



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

Sesión 1  
Generalidades



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

C/ TORRELAGUNA, 58  
28027 - MADRID

# Índice de contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
CONTENIDOS.....	4
PRIMEROS PASOS.....	4
TIPOS DE DATOS.....	8
Diseño de un control de conocimientos sobre capitales de países europeos.....	8
CORRECCIÓN DE ERRORES.....	11
Crear un modelo de hoja que calcule la cantidad de días vividos hasta hoy.....	11
OPERADORES.....	14
Confeccionar un libro de trabajo formado por 4 hojas en las que simularemos la construcción de tablas de restar, multiplicar, dividir y de potencias.....	15
COMPLEMENTOS.....	18
SUGERENCIAS, TRUCOS Y CURIOSIDADES.....	18
MODELOS.....	22
Modelo 1. Ortografía.....	22
Modelo 2. Cálculo mental.....	23
Modelo 3. Calificación test.....	24
PRÁCTICAS.....	25
Práctica 1. Operaciones.....	25

## INTRODUCCIÓN

La hoja de cálculo basa su potencia en la realización de operaciones con números a través de su característica más significativa, el *recálculo* automático. Con este término queremos significar el potencial que aporta esta herramienta informática al tratamiento de situaciones y supuestos en los que un simple cambio cuantitativo en uno de los parámetros que intervienen en el estudio nos obligaría a repetir todo el proceso de cálculo desde el inicio. El recálculo automático nos va a permitir realizar todos los cambios que queramos en las diversas entradas objeto de estudio y obtener en el mismo instante el resultado final. Veamos esta idea con un ejemplo concreto.

Cuando evaluamos un examen tipo test en el que los fallos cometidos restan puntuación, debemos efectuar los cálculos correspondientes (fórmula para la obtención de la calificación de un test) una y otra vez hasta completar el total de alumnos presentados. Este trabajo se puede minimizar sensiblemente si confeccionamos un sencillo modelo de hoja de cálculo.

CONTESTADAS BIEN	34
CONTESTADAS MAL	6
<b>NOTA</b>	<b>6,4</b>

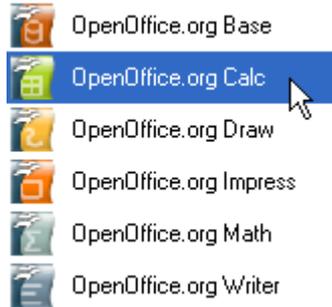
Basta con ir introduciendo el número de aciertos y el número de fallos para que la aplicación nos devuelva instantáneamente la nota obtenida por el alumno.

Que la hoja de cálculo sea una poderosa herramienta matemática hace que muchos de nosotros la rehuyamos. El hecho de trabajar con números marca una barrera que hace de la hoja electrónica la gran olvidada en el ambiente docente. Aquí vamos a desmitificar muchas de las ideas preconcebidas acerca de esta aplicación y nuestra intención es mostrar su cara más amable y su gran potencial como recurso para el profesorado de cualquier área. No serán necesarios conocimientos matemáticos que excedan lo más básico y usual ya que en los modelos en los que intervengan números, será el ordenador el que efectúe las operaciones. Y lo que es más importante, la hoja de cálculo no sólo trabaja con números. Explotaremos todas sus posibilidades con respecto al tratamiento de información y datos no numéricos.

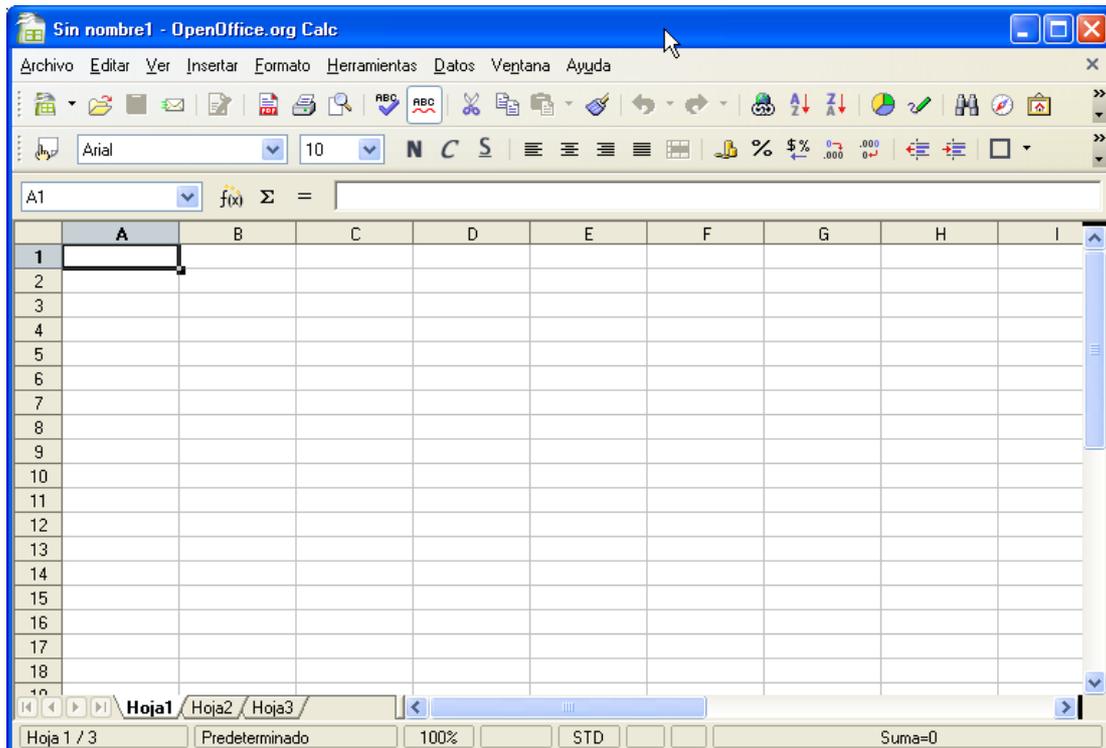
# CONTENIDOS

## PRIMEROS PASOS

Existen varias formas de iniciar cualquier aplicación o programa que tengamos instalado en el ordenador y Calc (Hoja de Cálculo de OpenOffice.org) no será una excepción. Abriremos la aplicación pulsando sobre el botón **Inicio**, se desplegará el **menú inicio**, situando el ratón sobre **Todos los Programas** se nos mostrará la lista de programas de nuestro PC y desplazando el ratón sobre **OpenOffice.org 2.2**, accederemos a todos los módulos del programa.



Si pulsamos sobre **OpenOffice.org Calc**, en unos instantes se nos mostrará la **Pantalla Inicial** de la aplicación.



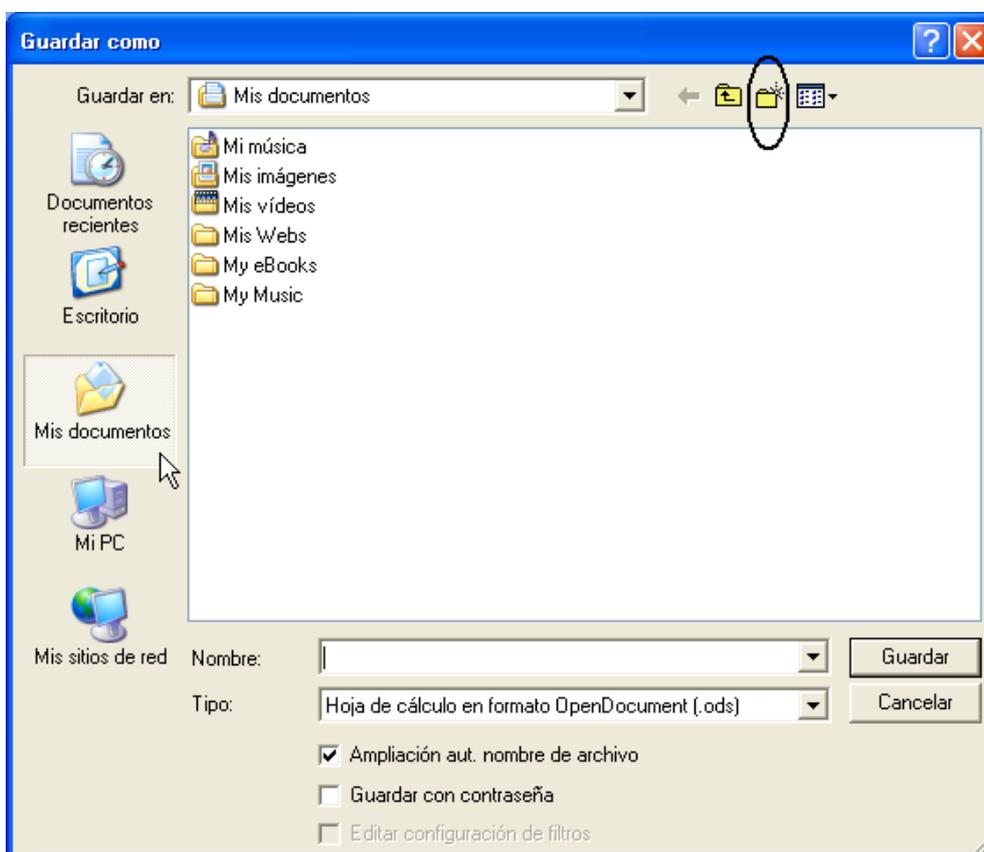
Observamos la parte de arriba, por defecto de color azul, de la ventana activa. Se trata de la *Barra de Título*.



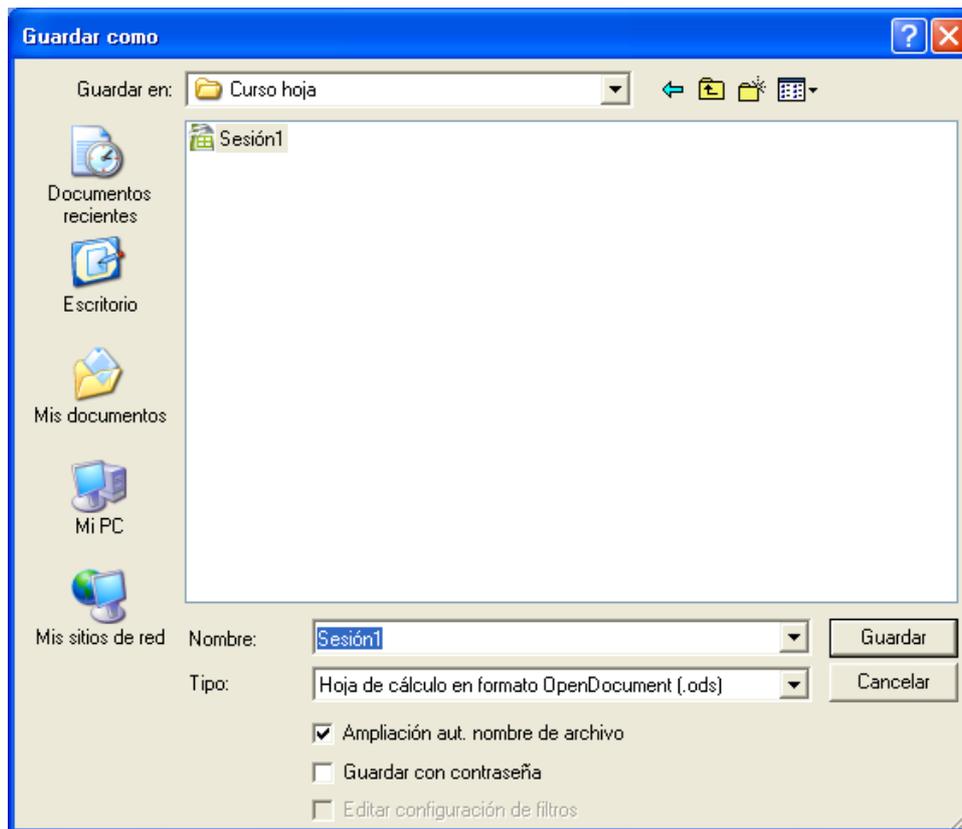
En ella figura el nombre de la hoja, *Sin nombre1*, haciendo referencia a que el documento aún no ha sido guardado. Es buena costumbre salvar el trabajo desde el principio ubicándolo en la carpeta adecuada. Para este curso vamos a crear una carpeta dentro de *Mis Documentos* con el nombre *Curso Hoja*, o algo similar que nos recuerde su contenido. Dentro de ella almacenaremos todos los archivos que iremos creando. La nueva carpeta la podemos crear a la vez que guardamos el documento.

Pulsa sobre el menú **Archivo** y selecciona **Guardar como...**

Localiza la carpeta *Mis Documentos* en el margen izquierdo



Ahora basta con pulsar sobre el icono **Nueva carpeta** para crear la carpeta que contendrá todos nuestros trabajos y que llamaremos *Curso Hoja*. Doble clic sobre ella para que figure a continuación de **Guardar en:**

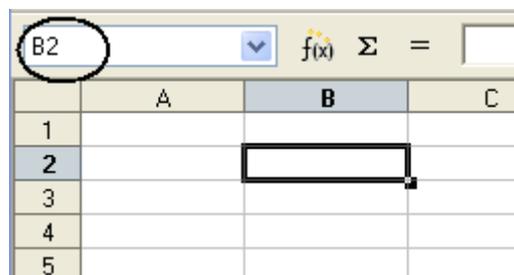


Por último escribimos *Sesión1* como nombre de archivo y pulsamos **Guardar**. Desde este momento nuestra hoja tiene nombre y podremos localizarla cuando la necesitemos. Observamos cómo ha cambiado la **Barra de Título** una vez guardada la hoja.



Tras el icono que identifica las hojas de cálculo de OpenOffice.org aparece el nombre de la hoja *Sesión1.ods*; ods es la extensión del archivo que lo caracteriza como hoja de cálculo de OpenOffice.

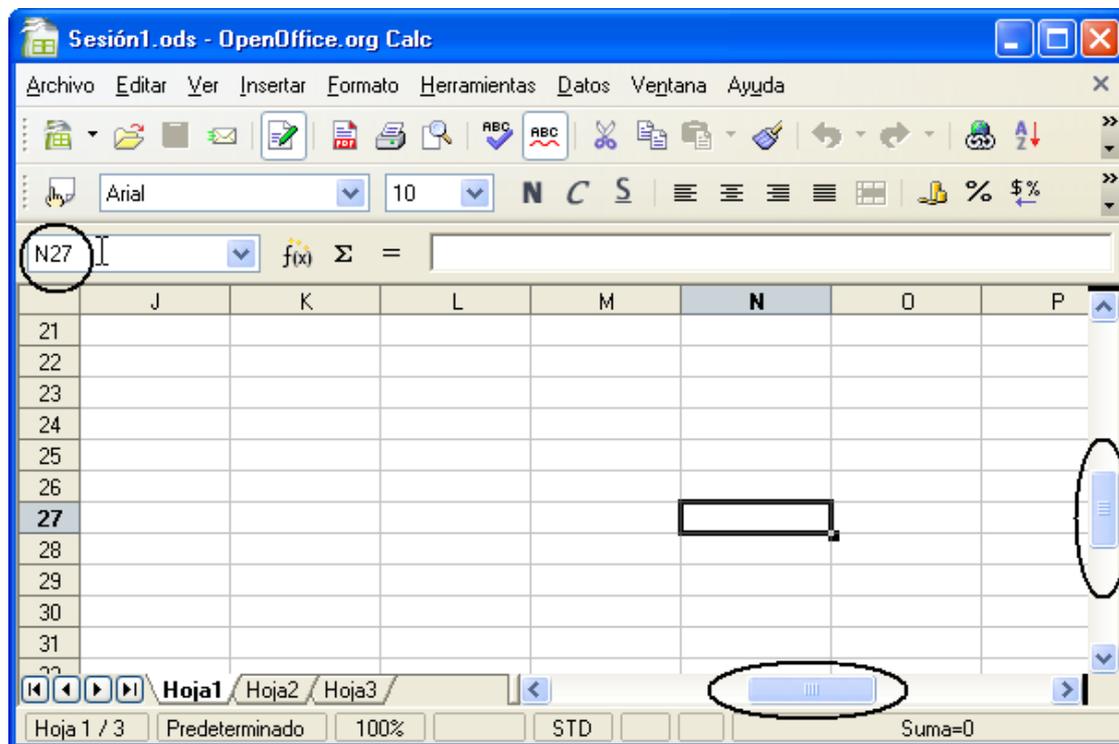
La parte más amplia de la ventana activa la constituye el espacio cuadrilado o *Área de trabajo*. Cada uno de los recintos de esta cuadrícula se denomina *Celda* y se puede utilizar para introducir datos. Si pulsamos con el ratón sobre una celda observaremos que queda señalada con los bordes más gruesos a la espera de que introduzcamos información, la denominaremos *Celda activa*.



A lo largo del curso nos referiremos a diversas celdas y para ello es imprescindible identificarlas de manera inequívoca. Se aprecia que cada celda es la intersección de una de las columnas, designadas con las letras del alfabeto (A, B, C,..., AA, AB, AC,...) y una de las filas, numeradas en orden ascendente (1, 2, 3, 4,...). Visto así parece lógico que cada celda se nombre haciendo referencia a su posición dentro de la hoja mediante la letra de

la columna y el número de la fila. Si observamos la imagen superior, la celda activa es la B2. Se puede ver la dirección de la celda en el *cuadro de nombres* situado encima del vértice superior izquierdo del área de trabajo.

Probamos a pulsar sobre distintas celdas fijándonos cómo cambia la dirección. Si utilizamos las *barras de desplazamiento* de las partes derecha e inferior tendremos acceso al resto de celdas de la hoja.



## TIPOS DE DATOS

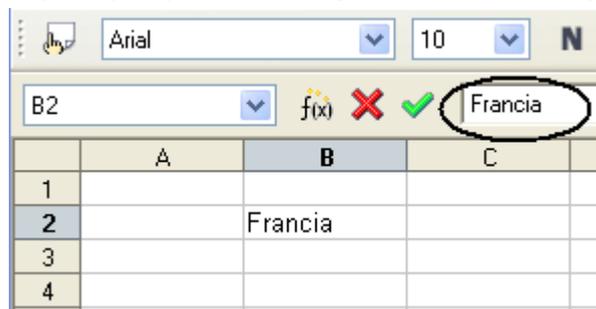
Para estudiar el tipo de información que se puede introducir en una celda nos planteamos la siguiente tarea:

### Diseño de un control de conocimientos sobre capitales de países europeos

La idea es ofrecer al alumno una lista de países de Europa para que la complete con sus respectivas capitales.

Abrimos una hoja en blanco y la guardamos con el nombre *capitales* en la carpeta *Curso Hoja* que hemos creado para almacenar las actividades de este curso.

Pulsamos sobre la celda B2 (conviene no empezar en la primera fila y la primera columna para dejar espacio a posibles numeraciones, títulos o encabezados), escribimos el nombre del primer país de la lista, por ejemplo Francia, y observamos lo que sucede:



Se escribe en la celda seleccionada B2 y en la que denominaremos *Barra de fórmulas*.

Para validar la información escrita pulsamos la tecla *Intro* (Entrar), y automáticamente nos desplazaremos a la celda situada debajo, B3, con lo que desaparece la inscripción de la barra de fórmulas, pues esta nos muestra el contenido de la celda activa que ahora es B3 y está vacía.

En B3 escribimos el siguiente país, por ejemplo Italia, y repetimos el proceso anterior. Así con todos los datos que deseemos incluir en esta lista; aquí lo reduciremos a diez.

	A	B
1		
2	1	Francia
3		Italia
4		España
5		Portugal
6		Alemania
7		Austria
8		Bélgica
9		Dinamarca
10		Grecia
11		Suecia
12		

Aprovechamos la primera columna, A, para numerar las entradas. Escribimos 1 en la celda A2, 2 en la celda A3, y así sucesivamente. Para ahorrarnos tiempo y trabajo podemos rellenar las celdas A3 hasta A11 con valores sucesivos seleccionando A2, pulsando con el ratón sobre el vértice inferior derecho (resaltado con un cuadradito negro) y, sin soltar el botón izquierdo, arrastrando hasta la posición A11.

El resultado será:

	A	B
1		
2		1 Francia
3		2 Italia
4		3 España
5		4 Portugal
6		5 Alemania
7		6 Austria
8		7 Bélgica
9		8 Dinamarca
10		9 Grecia
11		10 Suecia
12		

En este punto efectuamos una pausa en nuestra tarea para reflexionar sobre el tipo de información que hemos utilizado hasta el momento y para realizar unas consideraciones al respecto. Hemos introducido dos tipos de datos:

- Texto.* El texto aparece en las celdas alineado a la izquierda.
- Números.* Los números se alinean por defecto a la derecha de la celda.  
(Más adelante estudiaremos cómo modificar estas alineaciones).

Es importante esta diferenciación porque la aplicación no tratará de la misma forma las cifras y los textos a la hora de “operar” con ellos.

Volviendo a nuestro ejercicio, pretendemos que el alumno complete las celdas C2 hasta C11 con las capitales correspondientes a los distintos países. Si con ello hubiéramos finalizado nuestro trabajo, perderíamos la gran potencialidad de la hoja de cálculo y no habríamos conseguido diseñar nada novedoso. ¿Y si fuera capaz la hoja de advertir en el acto los errores cometidos y de confirmar las respuestas correctas? Vamos a intentarlo.

Para ello incluiremos un nuevo tipo de datos en nuestro modelo.

- Fórmulas.* Constituyen el gran potencial de la hoja ya que permiten combinar informaciones de diversas celdas y realizar cálculos.  
Para que la aplicación reconozca que es una fórmula ésta debe ir precedida del signo = (no olvides este detalle).

En siguientes apartados nos referiremos a las funciones/fórmulas con más profundidad. De momento vamos a utilizar una que nos va a permitir completar nuestra tarea. Se trata de la función *IGUAL* que permite comparar dos textos devolviendo la inscripción “VERDADERO” si dichos textos coinciden o “FALSO” en caso contrario.

La idea es que si el alumno escribe en C2 París, el sistema le contestará en D2 con el mensaje “VERDADERO”, pero si escribe Madrid, Londres, parís, Paris o cualquier otra cosa obtendrá “FALSO” como respuesta. Se pretende que el alumno escriba correctamente el nombre de la capital, con tildes y mayúscula en la primera letra ya que en caso contrario la comparación con el valor real será fallida.

Pasemos ya a completar el modelo que estamos construyendo. Dejamos en blanco la columna C para que el usuario escriba las respuestas y nos dirigimos a la columna D para escribir las fórmulas correspondientes. Escribimos en D2

=IGUAL(C2;“París”)

El signo = indica que es una fórmula, IGUAL hace referencia a la función concreta que estamos utilizando, entre paréntesis y separados por “punto y coma” los textos que se han de comparar.

El primer texto será aquel que el alumno escriba en C2; por eso hacemos referencia a ese lugar y no a su contenido. El segundo texto, con el que comparar el primero, debe ser el valor correcto que se espera. Este último va entrecomillado para indicar que es una cadena de texto y no una función.

Al pulsar *Intro* para validar la entrada aparecerá "FALSO" en la celda. Era de esperar pues en C2 no hay nada y la comparación no tiene éxito.

	A	B	C	D
1				
2		1 Francia		FALSO
3		2 Italia		
4		3 España		
5		4 Portugal		
6		5 Alemania		
7		6 Austria		

De manera análoga escribimos el resto de fórmulas en D3 hasta D11.

Probemos el modelo:

Escribimos París en C2 y pulsamos *Intro* para validar la entrada. En ese instante debería aparecer la inscripción VERDADERO en D2, pero, ¿qué ocurre si en su lugar encontramos ###? Nada por lo que preocuparse; el mensaje ### nos indica que la información contenida en D2 no puede ser mostrada en pantalla al exceder su extensión el ancho de la columna D (la palabra VERDADERO no cabe en la celda correspondiente). Si hacemos la columna D más ancha el problema estará resuelto. Para ello basta con situar el ratón en la línea que separa el encabezado de la columna D con el de la columna siguiente E (el cursor tomará forma de doble flecha) y haciendo clic arrastrar hacia la derecha para ampliar la columna hasta el tamaño deseado. De esta manera podemos modificar el ancho de cualquier columna y de manera análoga el alto de cualquier fila.

	B	C	D	E
1	Francia	París	###	
2	Italia		FALSO	
3	España		FALSO	

	B	C	D	E
1	Francia	París	VERDADERO	
2	Italia		FALSO	
3	España		FALSO	

Completamos las demás entradas C2 hasta C11, comprobando que si escribimos de manera incorrecta el nombre de la capital, el sistema devuelve el mensaje FALSO.

De esta forma damos por terminada, en una primera aproximación, la tarea propuesta. Más adelante la completaremos añadiendo aspectos estéticos y de seguridad.

No olvides guardar el modelo antes de continuar; pulsa sobre el icono correspondiente de la *Barra de funciones* o desde el menú **Archivo > Guardar**.



De esta manera aprovechamos que la hoja ya estaba guardada con el nombre *capitales*; ahora lo único que hacemos es salvar las modificaciones efectuadas.

## CORRECCIÓN DE ERRORES

Si una vez validada la información introducida en una celda nos damos cuenta de que ésta no es correcta debemos modificarla. Veamos cómo.

Planteamos la siguiente tarea:

### Crear un modelo de hoja que calcule la cantidad de días vividos hasta hoy

Abrimos un documento en blanco. Si ya tenemos en pantalla OpenOffice.org Calc bastará con pulsar sobre el icono *Nuevo documento* de la Barra de funciones.



Guardamos el documento en nuestra carpeta del curso con el nombre *días de vida*.

En B2 escribimos la cabecera del modelo, algo así como

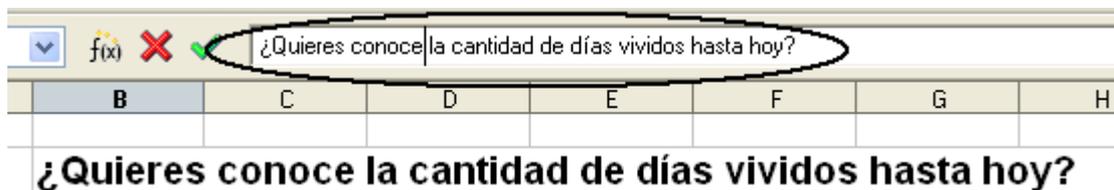
### ¿Quieres conoce la cantidad de días vividos hasta hoy?

(Hemos aumentado el tamaño de la fuente y resaltado en negrita)

Validamos la entrada pulsando *Intro* y observamos dos aspectos:

- El texto es más largo que el ancho de la celda pero se muestra en su totalidad al flotar sobre las celdas vacías de la derecha.
- Por despiste hemos cometido una incorrección al escribir *conoce* en lugar de *conocer*.

Para corregir el error podemos pulsar sobre la celda que contiene la información, B2, y modificar el contenido en la *Línea de entrada* o *Barra de fórmulas* situando el cursor en el lugar correspondiente, o hacer doble clic en B2 para efectuar la corrección en la misma celda. En ambos casos validamos los cambios con *Intro*.



Ahora explicaremos al usuario que debe introducir su fecha de nacimiento en una celda determinada, en este caso E4, que hemos resaltado mediante un borde.

A	B	C	D	E	F	G
<b>¿Quieres conocer la cantidad de días vividos hasta hoy?</b>						
Introduce en la celda resaltada tu fecha de nacimiento				17/12/93		

Unas consideraciones antes de seguir. Acabamos de utilizar otro tipo de datos, las fechas.

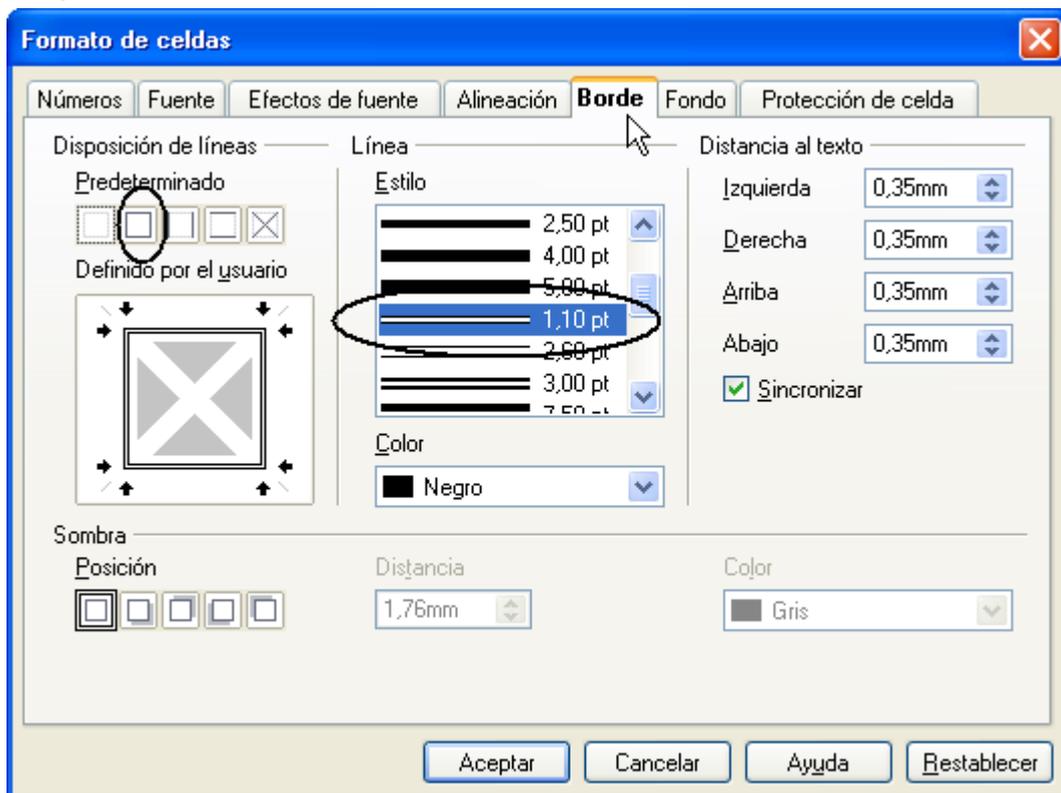
*Fechas.* Se introducen escribiendo día, mes y año separados por barras, guiones o puntos. En el ejemplo 17/12/93; 17-12-93 o bien 17.12.93.

Además hemos resaltado con un borde E4 para indicar el lugar exacto en el que se debe escribir la fecha de nacimiento. Para ello basta con hacer clic derecho sobre la celda activa y del **Menú contextual** pedir **Formatear celdas...**(también podemos acceder desde el

menú **Formato**).

En la ventana **Formato de celdas** seleccionamos la pestaña **Borde** y elegimos la combinación deseada.

Aceptamos y observamos su efecto.



En G4 vamos a constatar la fecha de hoy de manera que no sea necesario escribirla cada vez que utilicemos el modelo, sino que se actualice automáticamente cada vez que abramos la hoja. Existen dos funciones que pueden servir para nuestro propósito:

AHORA() Esta función devuelve la fecha y hora actuales.

HOY() Función que consigna la fecha actual.

Utilizaremos ésta última escribiendo en G4:

=hoy

Al validar la entrada mediante *Intro* aparece el siguiente mensaje de error:

#NOMBRE? Indica que el nombre de la función usado en la fórmula no es correcto.

Efectivamente, la función HOY necesita acompañarse por paréntesis (). Para corregirla procedemos de manera análoga a como hicimos anteriormente.

=hoy()

Ahora todo debe funcionar correctamente y mostrarse en G4 la fecha del día.

Como queremos que nuestro modelo muestre la información de manera clara y precisa podemos escribir en G3 una nota aclaratoria del tipo

Hoy es

Por último queremos que en E7 figure el cálculo de los días de vida del usuario. Para ello podemos proceder de dos formas:

- Restando la fecha de hoy de la fecha de nacimiento mediante la fórmula =G4-E4.
- Utilizando una nueva función destinada a efectuar dicho cálculo. =DÍAS(G4;E4), que devuelve el número de días transcurridos entre dos fechas,

separadas por punto y coma. (Si no escribimos la tilde en DÍAS nos aparecerá de nuevo el mensaje de error).

Para completar la hoja escribimos en D7 el texto LLEVAS y en F7 DÍAS DE VIDA. Destacamos el resultado pulsando sobre D7 y sin soltar arrastramos hacia la derecha para seleccionar las tres celdas que muestran el mensaje esperado. Una vez seleccionadas aumentamos el tamaño de fuente a 14 puntos y estilo negrita desde la *Barra de objetos*.



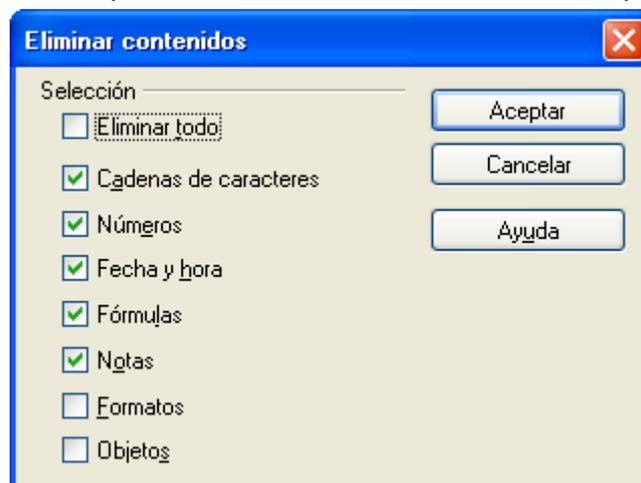
Pulsamos sobre E7, cambiamos el color del texto a rojo, lo centramos y en **Formatear celdas** activamos el **Separador de miles**, que encontraremos dentro de la pestaña **Números**.

A	B	C	D	E	F	G	H
<b>¿Quieres conoce la cantidad de días vividos hasta hoy?</b>							
Introduce en la celda resaltada tu fecha de nacimiento				17/12/93	Hoy es 04/07/07		
				<b>LLEVAS</b>	<b>4.947</b>	<b>DÍAS DE VIDA</b>	

Pulsa sobre [días de vida.ods](#) si necesitas acceder a la tarea resuelta.

Para terminar esta primera aproximación a la corrección de errores, unos consejos:

- Cuando se trate de realizar pequeñas variaciones sobre datos ya introducidos, lo mejor es proceder como se ha explicado anteriormente, haciendo clic sobre la línea de entrada de la barra de fórmulas o doble clic sobre la celda.
- Si los datos introducidos en una celda deben ser sustituidos por otros completamente distintos, lo habitual es seleccionar la celda y escribir directamente la nueva información (la antigua desaparecerá).
- En el supuesto de que se quiera eliminar sin más la información contenida en una o varias celdas, usaremos la tecla *Retroceso* (la de borrar a la izquierda) o la tecla *Supr.* Si optamos por lo último, podremos elegir lo que queremos suprimir; lo más normal es eliminar el contenido y mantener el formato (aceptar la selección que aparece por defecto), pero en ocasiones necesitaremos suprimirlo todo.



## OPERADORES

Ciertamente, la potencia de la hoja de cálculo reside en su enorme capacidad para realizar operaciones matemáticas. En esta sección vamos a introducirnos en la herramienta de cálculo matemático en su faceta más básica.

Abrimos una hoja en blanco y tecleamos en una celda cualquiera

$$=8+7$$

Al validar la entrada mediante *Intro*, aparecerá en la celda el resultado de la operación.

De esta manera podemos utilizar la hoja como una calculadora en la que los cálculos van precedidos del signo =. Los operadores que se pueden utilizar son:

Operador	Significado
+	Suma
-	Resta
*	Producto
/	División
^	Potencia
%	Porcentaje
<	Menor que
>	Mayor que
=	Igual que
<>	Distinto que
<=	Menor o igual
>=	Mayor o igual

Los paréntesis se emplean de manera habitual y su ausencia da paso a la prioridad de operaciones, a saber, primero las potencias, después las multiplicaciones - divisiones y por último las sumas - restas. Veamos esto con un ejemplo. Escribimos en una celda

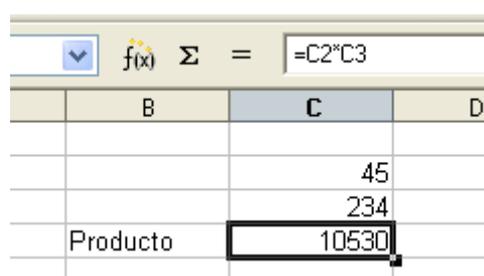
$$=2+5*4$$

Al no haber paréntesis que agrupen operaciones, la prioridad manda realizar primero el producto y después la suma. El resultado debe ser 22.

Esta forma de utilizar la hoja de cálculo no deja de ser una mera anécdota, ya que su valor más importante reside en escribir una sola vez la fórmula y aprovechar las referencias a celdas para efectuar cálculos repetitivos. Escribimos en C2 y C3 dos números que queremos multiplicar y en C4 la fórmula

$$=C2*C3$$

Ahora le estamos diciendo al programa que multiplique el contenido de la celda C2 por el contenido de la celda C3. Esta es la manera usual de realizar operaciones en la hoja, referirnos a sitios y no a contenidos, de forma que al variar el contenido de dichas celdas el cálculo se actualice automáticamente.



	B	C	D
		45	
		234	
Producto		10530	

Nos planteamos la siguiente tarea:

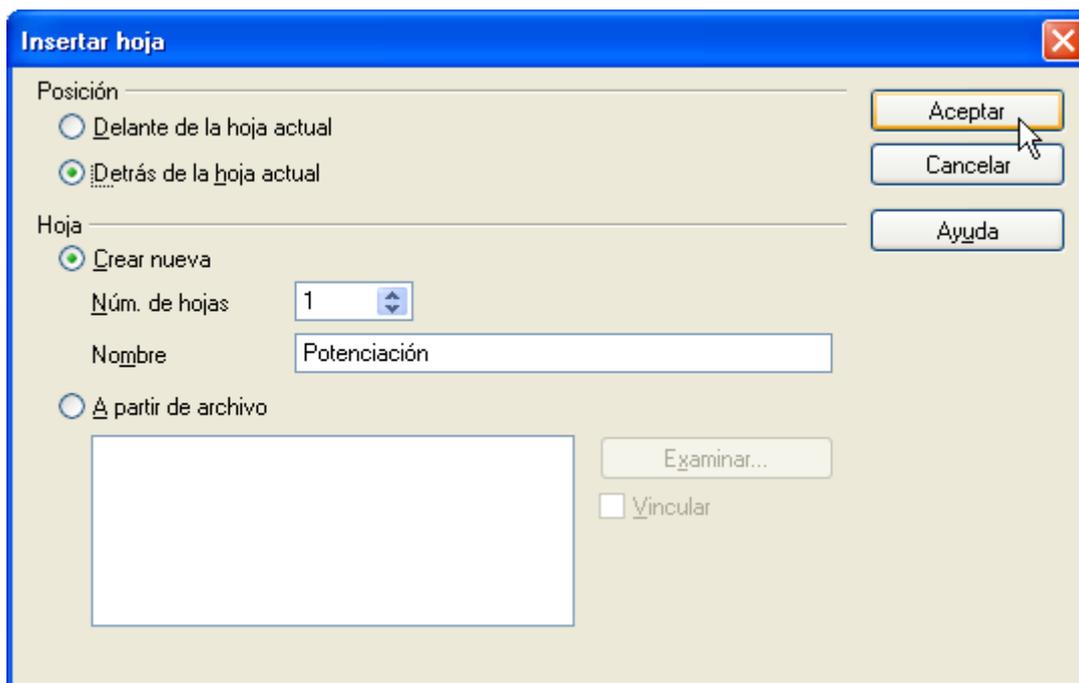
### Confeccionar un libro de trabajo formado por 4 hojas en las que simularemos la construcción de tablas de restar, multiplicar, dividir y de potencias.

Los archivos que creamos al trabajar con Calc se denominan *Libros de trabajo*. Cada libro tiene por defecto tres hojas, que pueden aumentarse si es necesario. Los nombres de las hojas aparecen en la parte inferior del área de trabajo (genéricamente Hoja1, Hoja2, Hoja3).



Cambiaremos el nombre a las hojas para hacer referencia a su contenido e insertaremos una nueva para completar las cuatro que se piden en la tarea.

- Clic derecho sobre el rótulo **Hoja1**, y del menú contextual pedimos **Cambiar nombre a la hoja...** Escribimos el nuevo nombre, por ejemplo *Resta*, y aceptamos.
- De manera análoga llamamos *Multiplicación* a la Hoja2 y *División* a la Hoja3.
- Creamos una nueva hoja, a continuación de *División*, pulsando sobre **Insertar hoja...** del menú contextual (o desde el menú **Insertar>Hoja...**). En el cuadro de diálogo que aparece seleccionamos **Detrás de la hoja actual** y como nombre escribimos *Potenciación*.



Ya tenemos el marco preparado para abordar nuestro cometido. Guardamos el libro con el nombre *Operaciones*.

Nos situamos en la primera hoja del libro (*Resta*) y escribimos la cabecera:

#### **TABLA DE RESTAR**

(Utilizamos **Combinar celdas** del menú **Formato** para que no se vean las líneas de división de las celdas sobre las que flota el título y lo centramos, también podemos utilizar el botón correspondiente de la barra de herramientas *Formato*)

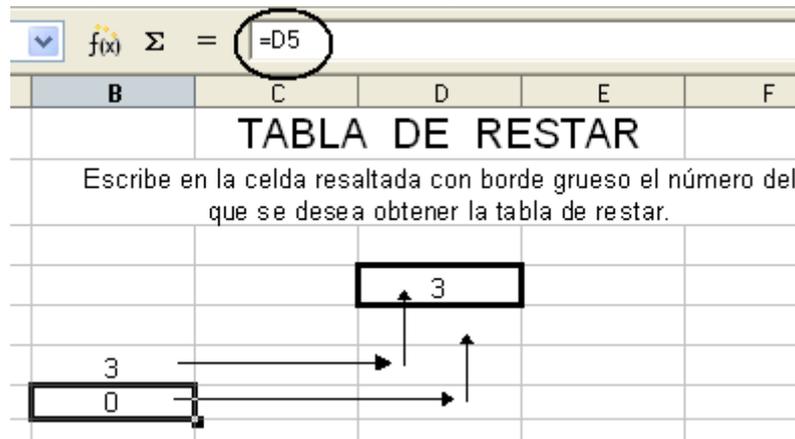


Previamente deberemos seleccionar las celdas que deseamos combinar para que la opción esté activa.

Indicamos al usuario que escriba, en una celda resaltada, el número del que se desea obtener la tabla de restar, por ejemplo resaltamos con borde la celda D4 y escribimos el número 3. Se trata de confeccionar una tabla que reste del 3 los números comprendidos entre -5 y 5. En la primera columna de la tabla debe figurar el número que introduzca el usuario. Escribimos =d4 en B6 y observamos cómo se reproduce el contenido de D4 en B6. En B7 y siguientes hasta B16 vamos a introducir la misma fórmula (=d4) utilizando **copiar - pegar**. Seleccionamos B6 y copiamos su contenido mediante el icono correspondiente de la Barra de herramientas *Estándar*. Nos situamos en B7 y pegamos.



El resultado no es el esperado; en B7 aparece 0 ya que la función se ha pegado como =d5.



La hoja de cálculo utiliza, por defecto, *referencias* de celda *relativas*, lo que quiere decir que se hace referencia a las celdas por su posición relativa con respecto a la celda actual. Si en B6 pone =d4 quiere decir que el programa debe reproducir en B6 el contenido de la celda situada “dos celdas hacia la derecha y dos celdas hacia arriba”. Al copiar dicha fórmula en B7 las referencias relativas se mantienen, por lo que se nos mostrará el contenido de la celda situada “dos celdas hacia la derecha y dos celdas hacia arriba”, es decir, el contenido de D5, que está vacía.

Como lo que pretendemos es que en B7 y hasta B16 se mantenga el valor de la celda D4, debemos “fijar” dicha referencia para que al copiar y pegar se mantenga inalterado.

Escribimos en B6

= $d$ \$4

Anteponiendo el símbolo \$ en la referencia de la columna \$d conseguimos *fijarla* y de la misma manera con la fila \$4. De esta forma la inscripción = $d$ \$4 muestra el contenido de la celda d4, considerado como *referencia absoluta*, señalando siempre esta celda cualquiera que sea el lugar donde se copie.

Si lo necesitamos podemos fijar la columna dejando libre la fila o viceversa, construyendo así una *referencia mixta* (=math>d4 o =d\$4).

En nuestra tarea aplicamos una referencia absoluta en la celda B6, =math>d\$4, y copiamos su contenido en B7 hasta B16 (también podemos utilizar el control de relleno).

Rellenamos las celdas correspondientes de la columna C con el signo - y las de la columna E con =. En D6 escribimos -5 y mediante el control de relleno completamos hasta D16 (el contenido aumentará una unidad en cada celda, -5, -4, -3,...). En F6 insertamos la fórmula =B6-D6, con la que pretendemos restar el contenido de ambas celdas, y de nuevo el control de relleno hará el resto por nosotros al copiar debajo las fórmulas actualizadas, ya

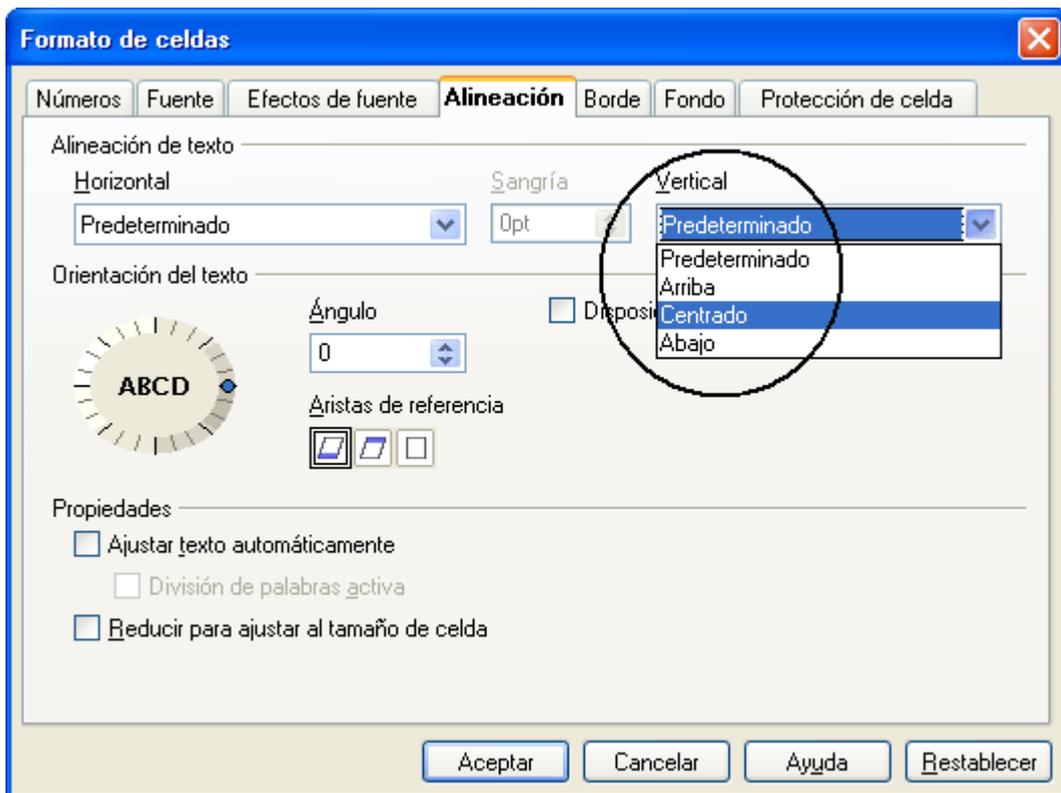
que en F6 hemos utilizado referencias relativas (las que se actualizan al ser copiadas).

B	C	D	E	F
<b>TABLA DE RESTAR</b>				
Escribe en la celda resaltada con borde grueso el número del que se desea obtener la tabla de restar.				
		3		
3	-	-5	=	8
3	-	-4	=	7
3	-	-3	=	6
3	-	-2	=	5
3	-	-1	=	4
3	-	0	=	3
3	-	1	=	2
3	-	2	=	1
3	-	3	=	0
3	-	4	=	-1
3	-	5	=	-2

## COMPLEMENTOS

### SUGERENCIAS, TRUCOS Y CURIOSIDADES

- Para escribir números y que el programa los interprete como texto basta con introducirlos precedidos por una comilla simple ' (la que comparte tecla con el símbolo de cierre de interrogación).
- Si hemos modificado el alto de una fila, su contenido se puede colocar arriba, al centro o abajo en la celda. Para ello en **Formatear celdas** del menú contextual abrimos la pestaña **Alineación** y seleccionamos la opción deseada.



- Para saltar de línea dentro de la misma celda utilizaremos la tecla *Intro* mientras mantenemos pulsada la tecla *Control*.
- Las *teclas de navegación* permiten movernos por las diferentes celdas de la hoja, aunque siempre podremos utilizar el ratón. Las principales teclas de navegación son:

TECLA	DESPLAZAMIENTO
Flecha izquierda	Celda de la izquierda
Flecha derecha	Celda de la derecha
Flecha arriba	Celda de arriba
Flecha abajo	Celda de abajo
Inicio	Principio de una fila
Fin	Final de una fila
Tabulador	Celda siguiente
Mayúsc + Tab	Celda anterior

- Para validar los datos introducidos en una celda hemos utilizado la tecla *Intro*, pero también podría servir el *Tabulador* o cualquier otra tecla de navegación. Si hemos efectuado una corrección añadiendo o modificando el contenido de una celda, deberemos utilizar *Intro* o *Tab* para validar las modificaciones.
- Existen tres maneras básicas de **copiar – pegar** la información de una celda a otra:
  - Mediante los iconos de la barra estándar.
  - Desde el menú **Editar**.
  - Utilizando el menú contextual.
- Si nos equivocamos al escribir una fórmula, la aplicación nos avisa con diversos mensajes de error. En la *Línea de entrada* suele aparecer una descripción del error y en la celda correspondiente el número del código de error. En ocasiones aparecerá un cuadro de diálogo en el que se nos propondrá alguna manera de solucionarlo. Incluimos aquí la lista de códigos de error obtenida de la propia *Ayuda* de OpenOffice.org.

Código de error	Texto completo	Explicación
501	Carácter no válido	Carácter que no es válido en este contexto; por ejemplo, =1Eq en lugar de =1E2.
502	Argumento no válido	El argumento de una función tiene un valor no válido, por ejemplo, un número negativo en la función RAÍZ()
503	Operación en coma flotante no válida	Por ejemplo, división por cero u otros cálculos que crean un desbordamiento del área de valores definida
504	Error en la lista de parámetros	Un parámetro de una función es incorrecto, por ejemplo, cuando presenta un texto en un lugar de un número o una referencia a un área en lugar de una referencia a una sola celda.
505	Error interno de sintaxis	Sin asignación
506	Punto y coma no válido	Sin asignación
507	Error en los paréntesis	Sin asignación
508	Error en los paréntesis	Por ejemplo, hay paréntesis de cierre sin paréntesis de apertura correspondientes o faltan los paréntesis de cierre en el medio de una fórmula (los paréntesis de cierre que faltan al final de la fórmula se incluyen de forma automática).
509	Falta un operador	Por ejemplo, =2(3+4) * entre 2 y ( se ha olvidado un operador)
510	Falta una variable	Dos operadores, de los cuales el segundo no es un operador de unidades, están dispuestos uno junto a otro. Por ejemplo, =1+*2
511	Falta una variable	La función precisa más variables de las que se han indicado, por ejemplo Y() y O() sin parámetros
512	Fórmula demasiado larga	<b>Compilador:</b> como su propio nombre indica, se refiere al número interno de Tokens (máx. 512) que no tiene nada que ver con la longitud de la cadena de la

		fórmula, sino con el número de operadores, variables, paréntesis, etc. <b>Intérprete:</b> Fórmulas que crean demasiadas matrices a la vez (máx. 150) así como funciones de Basic que recibirían un array demasiado grande como parámetro (máx. 0xFFFF, es decir, 65534 bytes)
513	Cadena de caracteres demasiado larga	<b>Compilador:</b> Un descriptor en la fórmula excede los 64 KB. <b>Intérprete:</b> Un resultado de una operación de cadena de caracteres tiene una longitud superior a 64 KB.
514	Desbordamiento interno	Operaciones de clasificación con demasiados datos numéricos (máx. 100000) o desbordamiento de cálculo
515	Error interno de sintaxis	Sin asignación
516	Error interno de sintaxis	Se espera una matriz en la pila de cálculo, pero no está presente
517	Error interno de sintaxis	OpCode desconocido, por ejemplo, cuando se carga un documento con una función nueva en una versión antigua que no dispone de esta función.
518	Error interno de sintaxis	Una variable debería ser recopilada por la pila de cálculo, pero no está presente
519	No hay resultado (En la celda no aparece Err:519, sino #VALOR!)	Una función no ha podido proporcionar ningún valor que responda a la definición o una celda a la que hace referencia la fórmula contiene texto en lugar del número que se necesita.
520	Error interno de sintaxis	El compilador se ha creado a sí mismo un código desconocido
521	Error interno de sintaxis	No hay ningún resultado en la pila de cálculo
522	Referencia circular	Una fórmula hace referencia a sí misma de forma directa o indirecta y en el menú Herramientas/Opciones/Hoja de cálculo/Calcular no se han activado las iteraciones.
523	El comportamiento de cálculo no converge	Existen algunas funciones estadísticas de finanzas que deben alcanzar un valor determinado, pero no lo hacen, así como iteraciones de referencias circulares que no alcanzan la modificación mínima dentro del número máximo de pasos definido
524	Referencia no válida (en la celda no aparece Err:524, sino #REF!)	<b>Compilador:</b> Un nombre de título de columna/fila no ha podido resolverse. <b>Intérprete:</b> En la fórmula se hace referencia a una celda cuya columna, fila o tabla se ha eliminado o queda fuera de dicha fórmula.
525	Nombre no válido (en la celda no aparece Err:525, sino #NOMBRE?)	No se ha podido resolver un descriptor (Ejemplos: no hay referencia válida o nombre de área, título de columna/fila, macro, los separadores decimales son falsos, no se encontró la función Add-in).

526	Error interno de sintaxis	Obsoleto, ya no se utiliza, aunque podría proceder de documentos antiguos cuando el resultado de una fórmula era un área
527	Desbordamiento interno	<b>Intérprete:</b> Demasiada concatenación de referencias (una celda hace referencia a otra celda, ésta a otra y así sucesivamente.)

- Por último, una curiosidad: ¿sabes cuántas filas y cuántas columnas hay en una hoja? Pues nada menos que 65.536 filas y la última columna es la IV. Puedes ir a la última fila mediante **Ctrl + Flecha abajo** y a la última columna mediante **Ctrl + Flecha derecha**.

## MODELOS

En el desarrollo de la sesión hemos confeccionado algunos modelos de hoja de cálculo sencillos, a la vez que adquiríamos los conocimientos necesarios para ello.

Ahora es el momento de ampliar la gama de aplicaciones prácticas, presentando una colección de modelos aplicables en el entorno educativo.

En el primer modelo que hemos creado planteamos la idea de aprovechar la hoja de cálculo para confeccionar una actividad, “control” o “examen” sobre capitales de países europeos. Evidentemente, las mismas instrucciones se pueden aplicar en el diseño de actividades similares en cualquier área curricular y con cualquier tema o contenido que se desee.

Para aumentar el abanico de posibilidades ofrecemos otros modelos en los que utilizaremos nuevas funciones.

### Modelo 1. Ortografía.

Se trata de una prueba de utilización de B o V (se podría realizar con cualquier otra regla ortográfica) en la que se presentan una serie de palabras, escritas de manera que cada letra ocupe una celda distinta y dejando en blanco aquella en la que el usuario deba completar con B o V.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
						L	A	V	A	R	¡TÚ SÍ QUE SABES!
					O	C	T	A		O	
									O	N	O
			E	S	C	R	I			I	R
					E	S	T	U	B	O	¿TÚ CREES?
					S	E	R			I	R
R	E	S	O	L							
						S	U			E	N
						C	A			E	R

Se podría haber utilizado la función *IGUAL* para obtener la corrección en la columna L, similar a como la empleamos en el modelo *capitales.ods*, pero aquí hemos optado por la función *SI* que permite escribir nuestro propio mensaje de validación.

Para entender esta función lógica vamos a indicar cómo la hemos utilizado en este ejemplo. En L4 podríamos escribir la fórmula

**=SI(I4="V";"¡TÚ SÍ QUE SABES!";"¿TÚ CREES?")**

con la que estaríamos expresando

**Si el contenido de la celda I4 es igual a V**

entonces

devuelve el mensaje ¡TÚ SÍ QUE SABES!

y en caso contrario (el contenido de I4 distinto de V)  
devuelve el mensaje ¿TÚ CREES?

Observa que la función SI necesita tres argumentos separados por punto y coma (siempre los argumentos van separados por ;).

El primero expresa la condición que debe cumplirse

I4="V"

Ponemos V porque LAVAR se escribe con V y entrecomillado por ser una letra (los textos dentro de las funciones van entre comillas).

El segundo argumento incluye lo que deseamos que ocurra cuando la condición se cumpla; en este caso queremos que devuelva, en L4, el mensaje

¡TÚ SÍ QUE SABES!

Lo escribimos entrecomillado por ser texto.

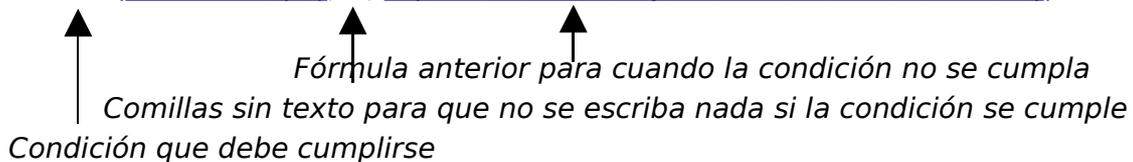
El tercer argumento contempla lo que deseamos que suceda en el caso de que la condición I4="V" no se cumpla, que en el ejemplo es escribir

¿TÚ CREES?

para invitar al usuario a revisar la palabra.

Si el modelo estuviera confeccionado de esta manera, cuando I4 esté en blanco aparecerá el mismo mensaje que cuando el contenido es falso, ya que no coincide con la condición (ser igual a V). Para evitar esto vamos a utilizar una nueva herramienta, la función *ESBLANCO*. Con ella indicaremos que si la celda I4 está en blanco (vacía) no queremos que aparezca nada en L4 y en caso contrario nos servirá la fórmula anterior. Escribimos en L4

=SI(ESBLANCO(I4);""; SI(I4="V";"¡TÚ SÍ QUE SABES!";"¿TÚ CREES?"))



Observa que en el tercer argumento interviene a su vez otra función SI.

## Modelo 2. Cálculo mental.

Siguiendo pautas similares, y con una intención parecida, presentamos un modelo en el que el usuario debe demostrar sus dotes de cálculo mental. Al escribir el resultado en las celdas con fondo verde de la columna I, se obtendrá el mensaje "VERDADERO" cuando el cálculo sea correcto y "FALSO" cuando sea erróneo. Además en I7 se contabilizan los aciertos mediante la fórmula

=CONTAR.SI(J1:J5;"VERDADERO")

La función *CONTAR.SI* cuenta las celdas comprendidas en el área definida, en nuestro caso J1:J5, que cumplen la condición especificada: tener la inscripción "VERDADERO" en el ejemplo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	6	+	10	X	1	-	0	=		
2	7	X	8	+	3	-	7	=	17	FALSO
3	1	-	0	X	1	+	3	=		
4	2	X	0	-	4	+	2	=	22	FALSO
5	3	-	4	+	10	-	6	=	3	VERDADERO
6										
7								Nº DE ACIERTOS	1	SIGUE CALCULANDO

Si el número de aciertos es mayor o igual que 3, aparecerá en J7 el mensaje "PRUEBA SUPERADA". Hasta que esto no ocurra el rótulo indicará "SIGUE CALCULANDO". La función empleada es una *SI lógica* sencilla

=SI(I7>=3;"PRUEBA SUPERADA";"SIGUE CALCULANDO")

Por último, hemos ideado una manera de generar tantos ejercicios distintos como queramos sin necesidad de cambiar manualmente los números que intervienen. Para ello, en vez de escribir números hemos optado por la función *ALEATORIO.ENTRE* para que se generen de manera aleatoria cada vez que pulsemos **Mayús+Control+F9**

=ALEATORIO.ENTRE(0;10)

Entre paréntesis el intervalo de margen, de 0 a 10 incluidos los extremos.

### Modelo 3. Calificación test.

Cuando calificamos un examen tipo test, suele resultar pesado obtener con precisión la nota de cada uno de los alumnos, por lo repetitivo de los cálculos. El modelo que presentamos supone un test en el que cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas y por lo tanto cada tres preguntas mal contestadas restan una del total de las contestadas correctamente. El total de preguntas del test es 50.

La fórmula que se emplea para obtener la nota es

$$\text{Nota test} = \frac{\text{Nº correctas} - \text{Nº incorrectas}/3}{\text{Nº total preguntas}} \times 10$$

TEST	
TOTAL PREGUNTAS	50
RESPUESTAS POR PREGUNTA	4
CONTESTADAS BIEN	34
CONTESTADAS MAL	6
<b>NOTA</b>	<b>6,4</b>

Incluimos los tres modelos resueltos con los nombres [ortografía.ods](#), [cálculo mental.ods](#) y

[test.ods](#).

## PRÁCTICAS

### Práctica 1. Operaciones.

El modelo [operaciones.ods](#) iniciado en el apartado Operadores debe ser completado en esta primera práctica. Recordemos que se trata de un libro compuesto por cuatro hojas que simulan tablas de restar, multiplicar, dividir y cálculo de potencias.

Incluimos el libro con las hojas *Resta* y *Multiplicación* elaboradas. Ahora se trata de confeccionar las dos restantes, *División* y *Potenciación*.

Como ayuda se adjuntan imágenes del resultado final:

		C	D	E		
<b>TABLA DE DIVIDIR</b>						
Escribe en la celda resaltada con borde grueso el número del que se desea obtener la tabla de dividir.						
			3			
-15	/	3	=	-5		
-12	/	3	=	-4		
-9	/	3	=	-3		
-6	/	3	=	-2		
-3	/	3	=	-1		
0	/	3	=	0		
3	/	3	=	1		
6	/	3	=	2		
9	/	3	=	3		
12	/	3	=	4		
15	/	3	=	5		

		D	E		
<b>PARA CALCULAR POTENCIA.</b>					
Escribe en la celda resaltada con borde grueso el número del que se desean obtener las potencias.					
			3		
3	^	0	=	1	
3	^	1	=	3	
3	^	2	=	9	
3	^	3	=	27	
3	^	4	=	81	
3	^	5	=	243	
3	^	6	=	729	
3	^	7	=	2187	
3	^	8	=	6561	
3	^	9	=	19683	
3	^	10	=	59049	





MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

Sesión 2  
Formato



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

C/ TORRELAGUNA, 58  
28027 - MADRID

## Índice de contenido

CONTENIDO.....	3
LA ESTÉTICA DE LAS CELDAS.....	3
Diseño de un control de conocimientos sobre capitales de países europeos.....	3
ELEMENTOS DE INTERPRETACIÓN Y SEGURIDAD.....	9
FORMATOS NUMÉRICOS.....	12
Elaboración de una tabla para el control de gastos de los diferentes departamentos de un Centro Educativo.....	13
COMPLEMENTOS.....	16
SUGERENCIAS, TRUCOS Y CONSEJOS.....	16
MODELOS.....	17
Media ponderada.....	17
PRÁCTICAS.....	18
Práctica 1. Conversor de unidades.....	18
Práctica 2. Facturador.....	18
Práctica 3. Resultados de una evaluación.....	18
Práctica 4. Mi peso en otros planetas.....	19

## CONTENIDO

### LA ESTÉTICA DE LAS CELDAS

Una cosa es la estructura interna de la hoja de cálculo, con sus datos y fórmulas que dan respuesta a un estudio o situación de cálculo, y otra muy distinta es su presentación.

Sea cual fuere la tarea que nos lleva a confeccionar un modelo de hoja, este debería ser fácil de interpretar y mostrarse de manera atractiva, ser sencillo de entender y presentado de forma que los datos importantes destaquen sobre los demás.

Algunos aspectos ya se han apuntado en la sesión anterior y ahora es el momento de profundizar en el amplio abanico de posibilidades que se nos ofrecen para dar a nuestros trabajos un aspecto más profesional.

Resaltar celdas con bordes y sombreados, añadir colores de fondo y modificar el ancho y alto son algunos de los aspectos que pueden mejorar notablemente la presentación de una hoja.

Volvemos a la primera tarea que planteábamos al inicio del curso:

#### Diseño de un control de conocimientos sobre capitales de países europeos

Abrimos el modelo *capitales.sxc* ya confeccionado y nos planteamos efectuar unos cambios estéticos que mejoren su presentación y lo hagan más atractivo.

	A	B	C	D
1				
2		1 Francia	París	VERDADERO
3		2 Italia		FALSO
4		3 España		FALSO
5		4 Portugal		FALSO
6		5 Alemania		FALSO
7		6 Austria		FALSO
8		7 Bélgica		FALSO
9		8 Dinamarca		FALSO
10		9 Grecia		FALSO
11		10 Suecia		FALSO
12				

Seleccionamos el grupo de celdas comprendido entre A2 y D11 pulsando con el ratón sobre A2 y arrastrando hasta D11 (la selección quedará resaltada en negro).

Un grupo de celdas contiguas se denomina *Rango de celdas* y lo nombramos mediante la referencia de las celdas de la esquina superior izquierda y de la esquina inferior derecha, separadas por dos puntos. Para el rango seleccionado arriba escribiremos

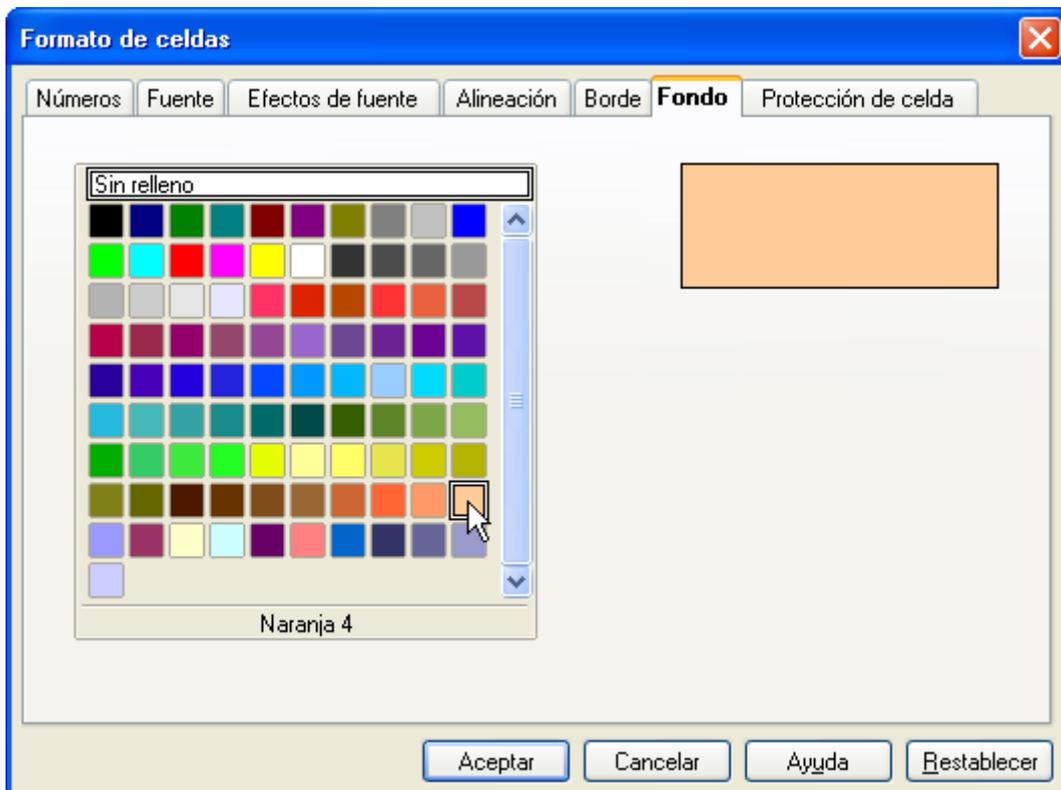
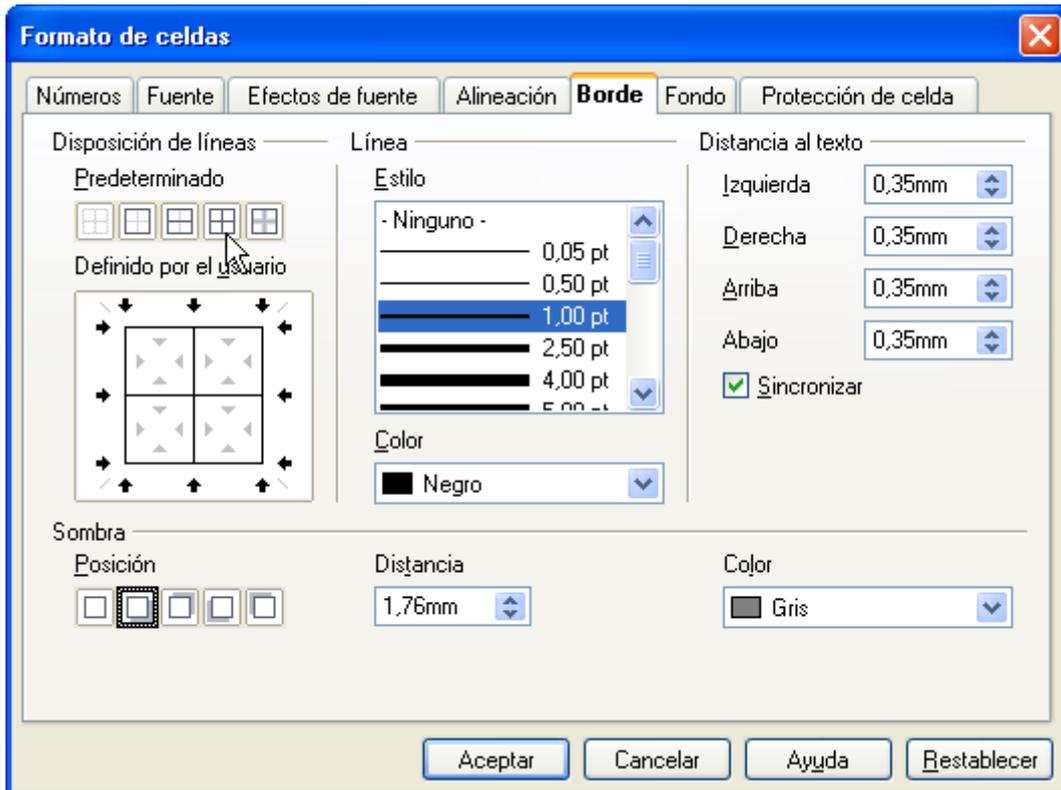
**A2:D11**

Con el rango seleccionado pulsamos sobre el menú **Formato** y de la lista que se muestra elegimos **Celdas...**, mostrándose el cuadro **Atributos de celda**. Este mismo recorrido lo podemos hacer mediante el menú contextual del rango (clic derecho sobre un punto de la selección), pidiendo **Formatear celdas...**

Pulsamos sobre la pestaña **Borde**, seleccionamos resaltar las líneas divisorias de las celdas en **Disposición de líneas**, el grosor de la línea y la posición de la sombra.

Antes de aceptar, elegimos un color de fondo (Pestaña **Fondo**) para las celdas del rango

seleccionado.



Aceptamos y comprobamos el efecto.

Consideramos conveniente variar el color de fondo en las celdas de la columna C por estar destinadas a la introducción de datos por parte del usuario. Modificaremos también el

estilo de las líneas divisorias.

Seleccionamos el rango C2:C11 y efectuamos dichos cambios.

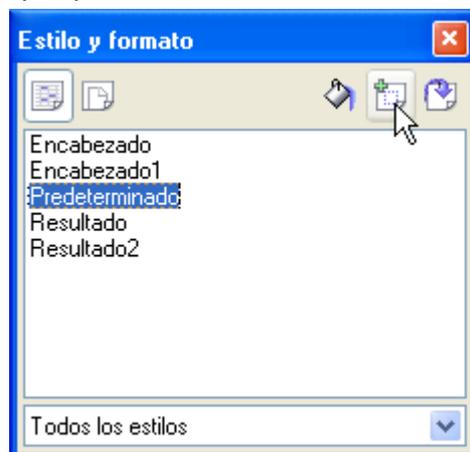
Ahora centraremos el contenido de las celdas en las columnas A, C y D. Seleccionamos los rangos A2:A11, C2:C11 y D2:D11 (para seleccionar rangos no contiguos debemos mantener pulsada la tecla **Control**) y en la pestaña **Alineación** elegimos **Alineación de texto > Horizontal > Centrado**, o, más fácil, con el botón de alineación centrada de la Barra de Objetos.

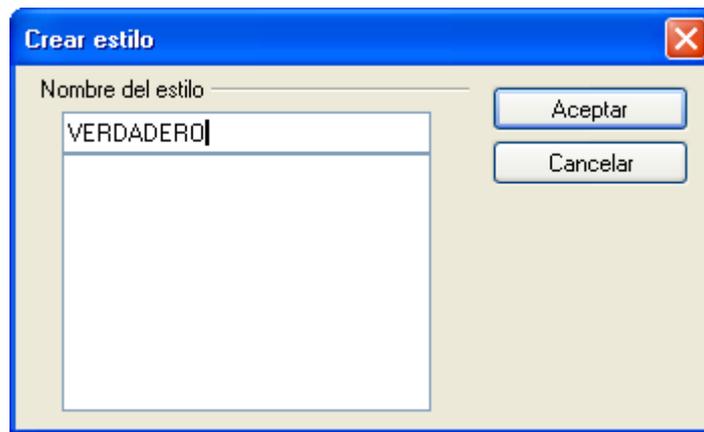
1	Francia	París	VERDADERO
2	Italia		FALSO
3	España		FALSO
4	Portugal		FALSO
5	Alemania		FALSO
6	Austria		FALSO
7	Bélgica		FALSO
8	Dinamarca		FALSO
9	Grecia		FALSO
10	Suecia		FALSO

Hemos disminuido el ancho de la columna A para adaptarla a su contenido.

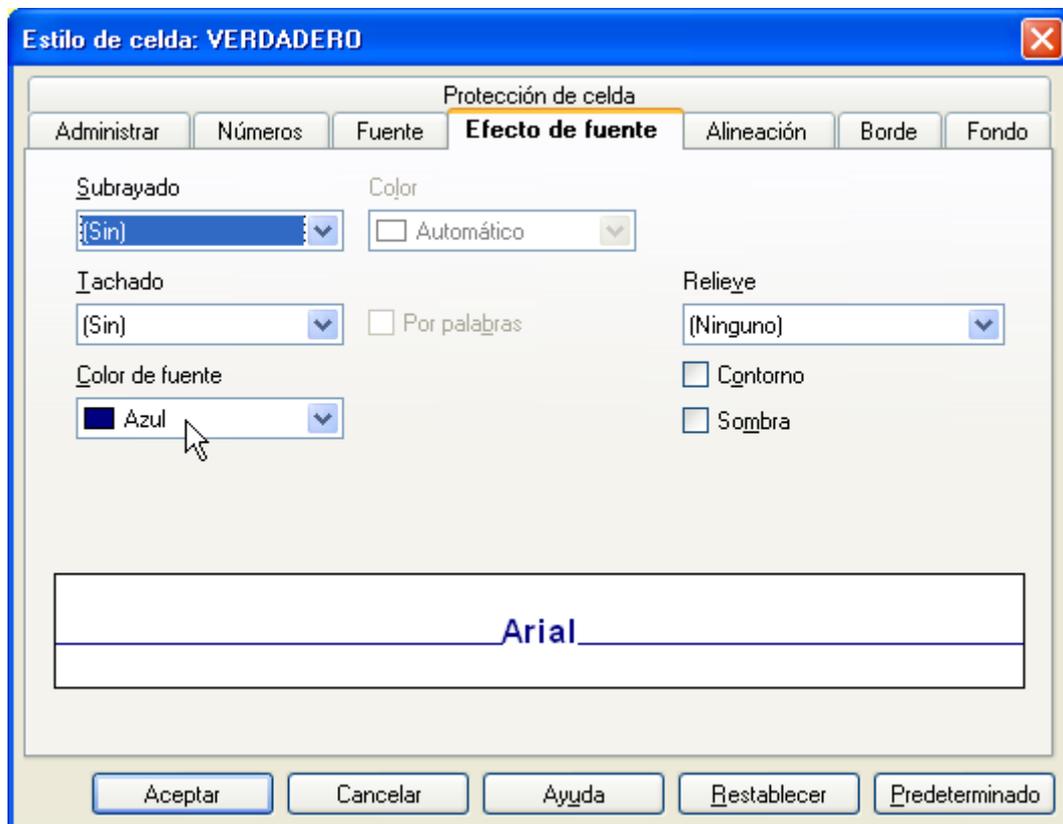
Podemos introducir colores en los textos o incluso variar el tipo de letra, pero en este modelo vamos a ir un poco más lejos al pretender que cuando la aplicación devuelva el mensaje VERDADERO lo haga en un color distinto que cuando sea FALSO. Esto se puede conseguir mediante lo que se denomina *Formato condicional*.

Antes debemos definir el estilo que deseamos aplicar. Desde el menú **formato** pedimos el **Estilo y formato**. Observamos que hay unos cuantos estilos definidos pero nosotros queremos el nuestro propio. Para ello pulsamos sobre el botón **Nuevo estilo** dando paso al cuadro **Crear estilo** en el que pondremos nombre al nuevo estilo que vamos a diseñar

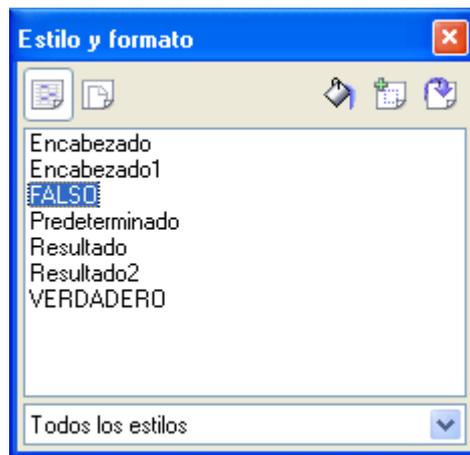




Para nuestra tarea crearemos dos estilos nuevos. A uno lo llamaremos VERDADERO y al otro FALSO, ambos con la misma configuración básica excepto el color de la fuente, que en el primero será azul y en el segundo rojo. Para modificar la configuración hacemos clic derecho en el estilo correspondiente (de la lista de estilos) y del menú contextual seleccionamos **Modificar...**

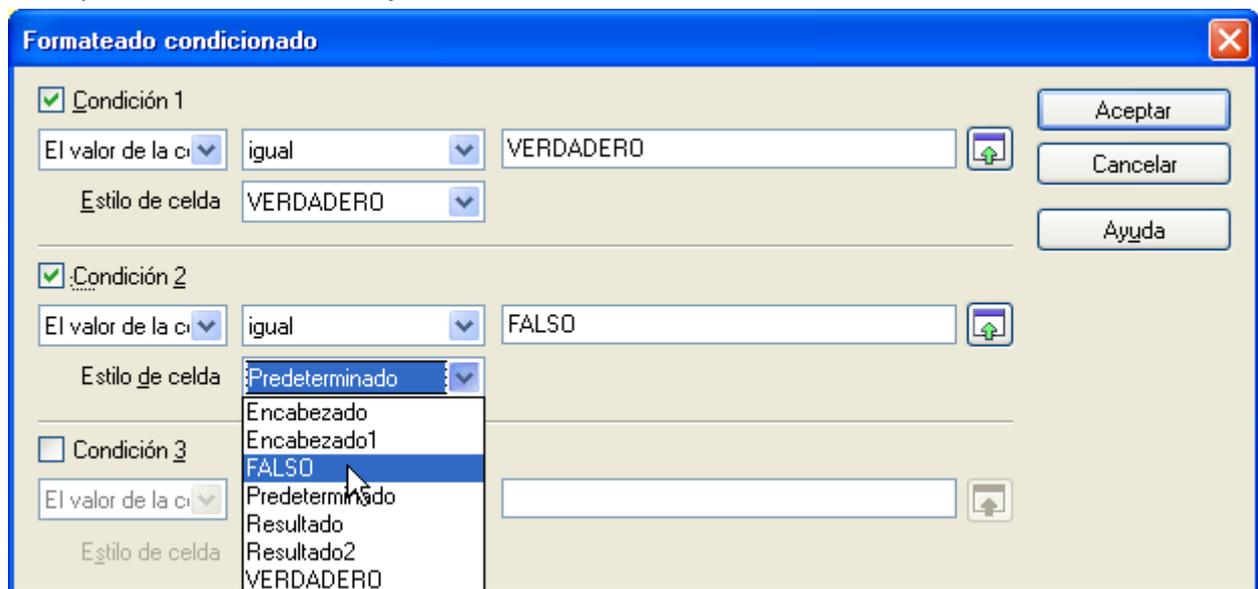


Dejamos la fuente predeterminada pero variamos el color (azul) y el estilo a negrita. Aceptamos y comprobamos que el nuevo estilo figura en la lista **Catálogo de estilos**. De manera análoga procedemos con el que denominaremos FALSO (color de fuente rojo).



Si en algún momento lo necesitamos, podremos modificarlos, pero ahora lo que queremos es aplicarlos de inmediato.

Seleccionamos el rango D2:D11 y del menú **Formato** pedimos **Formato condicional** y establecemos las dos condiciones que permitirán a la aplicación devolver en distinto color las respuestas VERDADERO y FALSO.



La condición 1 implica que cuando *El valor de la celda* sea *igual* a *VERDADERO* se aplique el estilo de celda que hemos denominado *VERDADERO*.

La condición 2 implica que cuando *El valor de la celda* sea *igual* a *FALSO* se aplique el estilo de celda que hemos denominado *FALSO*.

(En vez de *VERDADERO* y *FALSO* podemos escribir 1 y 0 en los recuadros correspondientes. De hecho estos son los valores que el programa procesará y mostrará en sucesivas modificaciones). El resultado debe ser el esperado:

1	Francia	París	<b>VERDADERO</b>
2	Italia		<b>FALSO</b>
3	España		<b>FALSO</b>
4	Portugal		<b>FALSO</b>
5	Alemania		<b>FALSO</b>
6	Austria		<b>FALSO</b>
7	Bélgica		<b>FALSO</b>
8	Dinamarca		<b>FALSO</b>
9	Grecia		<b>FALSO</b>
10	Suecia		<b>FALSO</b>

## ELEMENTOS DE INTERPRETACIÓN Y SEGURIDAD

Cuando confeccionamos un modelo destinado a ser manejado por otras personas, es fundamental explicar la manera correcta de utilizarlo para que no se preste a interpretaciones erróneas.

En la tarea que nos ocupa parece imprescindible reflejar las instrucciones precisas para que el alumno interactúe de manera adecuada con la hoja. Para ello escribiremos un encabezado a modo de título y debajo las indicaciones oportunas. Si no tenemos espacio libre para ello, podemos crearlo seleccionando el rango de celdas que hemos utilizado hasta el momento (A2:D11), pulsando sobre una parte de la selección y, sin soltar, arrastramos hasta la posición deseada (los contenidos y el formato se mantienen inalterados y las fórmulas se actualizan automáticamente para adaptarse a la nueva posición).

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7			1	Francia	París	###
8			2	Italia		FALSO
9			3	España		FALSO
10			4	Portugal		FALSO
11			5	Alemania		FALSO
12			6	Austria		FALSO
13			7	Bélgica		FALSO
14			8	Dinamarca		FALSO
15			9	Grecia		FALSO
16			10	Suecia		FALSO
17						

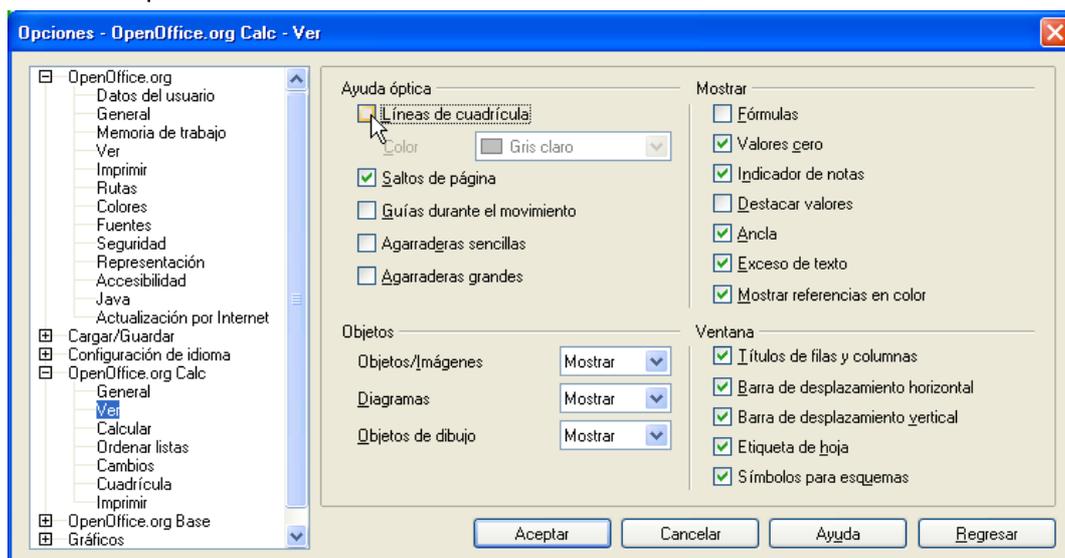
Escribimos en C1 el encabezado en mayúsculas, con la misma fuente (tipo de letra) pero aumentado el tamaño a 20, estilo negrita y color verde. Se puede hacer siguiendo la ruta **Formato > Celdas**, o directamente desde la Barra de objetos.



Como el título ocupa varias celdas, desde C1 hasta F1, podemos unir las para mejorar su aspecto al desaparecer las líneas divisorias. Seleccionamos dichas celdas y del menú **Formato** pedimos **Combinar celdas**. Por último escribimos las instrucciones de utilización.

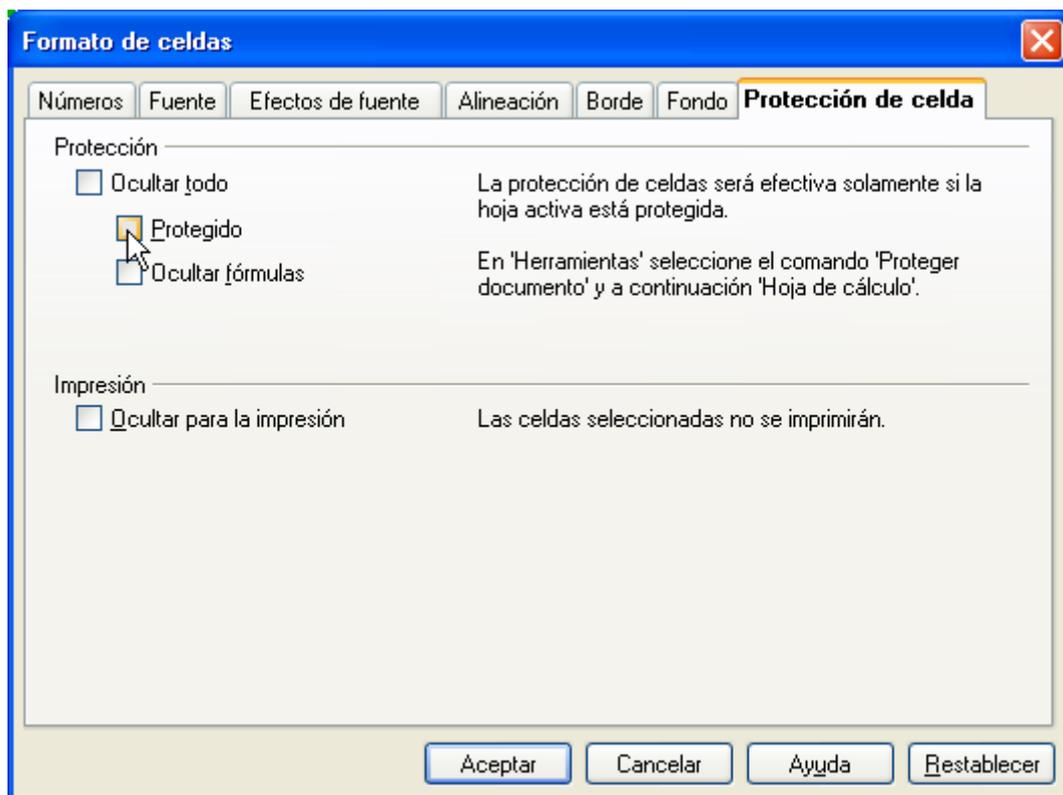
C	D	E	F
<b>CAPITALES EUROPEAS</b>			
Escribe en los recuadros amarillos las capitales de los países correspondientes. Al pulsar Intro obtendrás el mensaje VERDADERO si la respuesta es correcta.			
1	Francia	París	VERDADERO
2	Italia	Roma	VERDADERO
3	España	Madrid	VERDADERO
4	Portugal	Lisboa	VERDADERO
5	Alemania	Berlín	VERDADERO
6	Austria	Viena	VERDADERO
7	Bélgica		FALSO
8	Dinamarca		FALSO
9	Grecia		FALSO
10	Suecia		FALSO

Un último retoque con respecto a la presentación consistirá en eliminar la cuadrícula de fondo para disimular la aplicación. Del menú **Herramientas** pedimos **Opciones**, seleccionamos **OpenOffice.org Calc** y de las opciones que se despliegan elegimos **Ver**. Ahora basta con quitar la selección a **Líneas de cuadrícula**.



Cuando preparemos un modelo para que sea utilizado por los alumnos conviene dotarlo de ciertas medidas de seguridad. En primer lugar evitaremos que el usuario pueda modificar el contenido de las celdas. Por defecto las celdas están todas protegidas pero para que la protección sea efectiva debe protegerse la hoja como tal.

Debemos dejar libres las celdas en las que el alumno introducirá las respuestas. Seleccionamos el rango E7:E16 y del menú contextual pedimos **Formatear celdas**. Pulsamos sobre la pestaña **Protección de celda** y quitamos la selección de la opción **Protegido**.



Ahora es el momento de proteger la hoja desde **Herramientas > Proteger documento > Hoja**. Nos pedirá una contraseña para validar el proceso.

En este punto el alumno ya no podrá modificar el contenido de las celdas de la hoja excepto en E7:E16. Pero todavía el modelo no está completo ya que, si el usuario pulsa sobre las celdas del rango F7:F16 que contienen las fórmulas, podrá observar su contenido en la **Línea de entrada** y como consecuencia podrá conocer las respuestas correctas.



Esto se puede evitar ocultando la Barra de fórmulas. Desde el menú **Ver** quitamos la selección de **Barra de fórmulas**. Podemos aprovechar la ocasión y de la misma manera ocultamos las demás barras (*de estado, títulos de filas y columnas*). Si además dentro de **Ver > Barras de herramientas** quitamos la selección a todas las barras visibles (*Dibujo, Estándar y Formato*), el modelo adquirirá un aspecto casi profesional.

Pulsa sobre [capitales.ods](http://capitales.ods) y compara el modelo con el que has elaborado (la contraseña de protección es capitales).

## FORMATOS NUMÉRICOS.

Por defecto, los números contenidos en una celda se visualizan tal y como fueron introducidos, es decir, en el formato *Estándar*. Escribamos las siguientes cadenas de números:

12.3	en A1
12,35	en A2
123.45	en A3
123.456	en A4
-2.3	en A5
-2,3	en A6
1234567890	en A7
123456789012345	en A8
1234567890123456	en A9

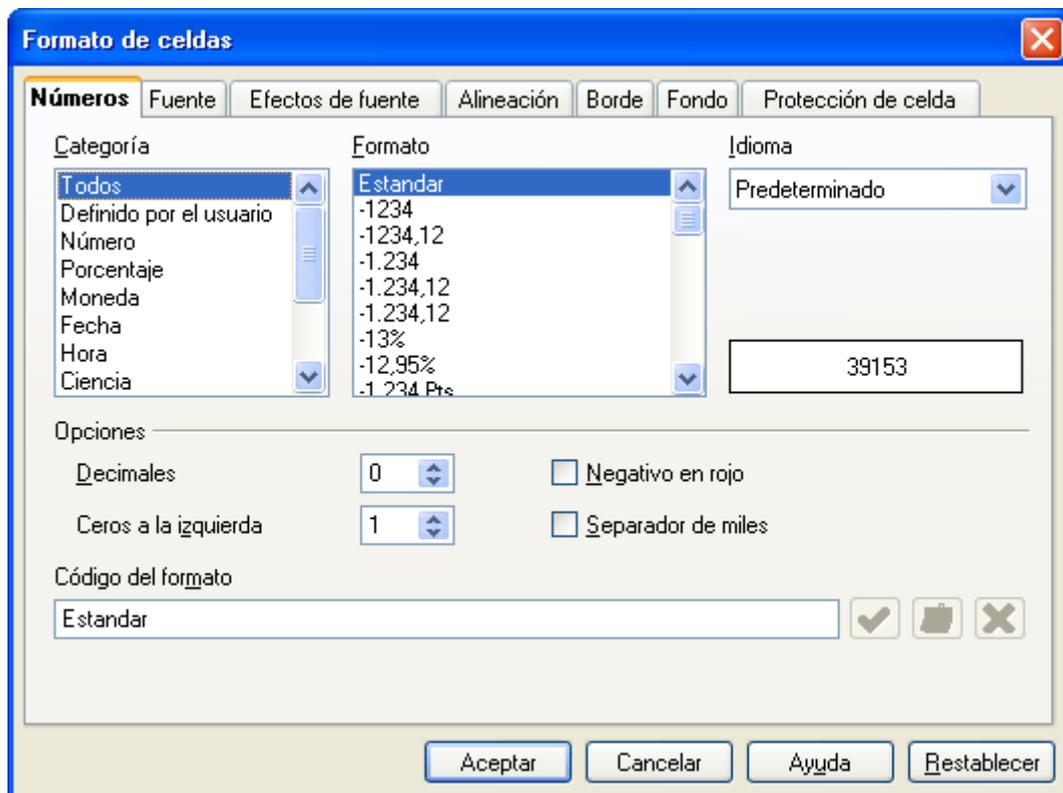
	A
1	12/03/07
2	12,35
3	123.45
4	123456
5	-2.3
6	-2,3
7	1234567890
8	123456789012345
9	1,23E+015

El resultado se muestra en la imagen.

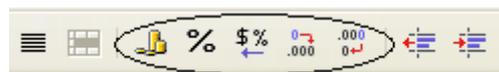
Estudie las diferentes entradas de datos, la interpretación que de ellas hace la aplicación y la conclusión que se obtiene:

DATOS	INTERPRETACIÓN	CONCLUSIÓN
12.3	Fecha.	El punto puede servir para separar datos en las fechas.
12,35	Número (alineación derecha) con decimales.	La separación decimal se realiza con la coma.
123.45	Texto (alineación izquierda) alfanumérico.	El punto no sirve como separador de decimales.
123.456	Número.	Interpreta el punto como separador de miles aunque no lo reproduce en la celda.
-2.3	Texto (alineación izquierda) alfanumérico.	El signo - impide que se procese como fecha.
-2,3	Número negativo con decimales.	La separación decimal se realiza con la coma.
1234567890	Número.	
123456789012345	Número.	
1234567890123456	Número.	Los números de más de 15 cifras se transcriben en notación científica.

A los números se les puede aplicar distintos tipos de formatos. Se pueden ver todas las opciones en la pestaña **Números** del cuadro **Formato de celdas**. Se contemplan diversos formatos clasificados por categorías. Se ofrecen distintas opciones (negativos en rojo, número de decimales,...) y una casilla que muestra el *Código del formato* y que podremos manipular para crear formatos personalizados.



Los formatos numéricos más usuales como *moneda*, *porcentaje* y *el predeterminado*, así como las opciones de *añadir* o *eliminar decimales* tienen un acceso rápido desde la Barra de función.



Nos adentramos ahora en el formato porcentaje mediante la siguiente tarea:

### Elaboración de una tabla para el control de gastos de los diferentes departamentos de un Centro Educativo

Reservaremos una columna para cada uno de los departamentos didácticos y aplicaremos bordes, colores de fondo y demás aspectos estéticos según nuestros gustos. Una primera aproximación podría ser:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		LENGUA	CCNN	PLÁSTICA	INGLES	MÚSICA	E.F.	
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								TOTAL
17								ACUMULADO
18	TOTALES							
19	%							

Las filas 3 a la 17 se reservan para ir incluyendo las distintas partidas de gastos de cada departamento; en la fila 18 se irán calculando los totales hasta el momento y en la fila 19 nos aparecerá el porcentaje de gasto de cada departamento con respecto del total acumulado por todos ellos.

Para calcular los totales utilizaremos la función SUMA. Escribimos en B18 la fórmula:

`=suma(B3:B17)`

Esta función sumará las cantidades consignadas en las celdas comprendidas en el rango especificado. También se podría haber puesto

`=suma(B3+B4+B5+B6+B7+B8+B9+B10+B11+B12+B13)`

pero es evidente que la primera forma es mucho más sencilla y funcional.

Una vez validada esta función en B18, arrastramos el control de relleno hacia la derecha copiando la fórmula hasta la celda G18.

En H18 debemos consignar el "total de los totales"; para ello escribimos:

`=suma(B18:G18)`

Por último abordamos la fila de los tantos por ciento. Antes de introducir las fórmulas correspondientes seleccionamos las celdas, B19:G19, y aplicamos el formato porcentaje (**formato > celdas > pestaña número > categoría porcentaje > formato con dos decimales**). Es importante aplicar el formato antes de introducir los datos para evitar sorpresas inesperadas y simplificar los cálculos.

Escribimos en B19:

`=B18/$H$18`

Realicemos unas consideraciones con respecto a esta fórmula:

- No es necesario multiplicar por 100 puesto que el formato porcentaje, que hemos aplicado previamente, ya contempla este dato.
- Nuestro propósito es copiar esta fórmula hacia la derecha para no tener que escribirla de nuevo en cada una de las columnas de los departamentos; por eso incluimos B18 como referencia relativa (queremos que cambie a medida que copiemos) y \$H\$18 como referencia absoluta (queremos que permanezca fija en todas las celdas en las que copiemos la fórmula).

Antes de introducir las cantidades hemos seleccionado el rango B3:G18 y le hemos aplicado el formato euro.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		<b>LENGUA</b>	<b>CCNN</b>	<b>PLASTICA</b>	<b>INGLES</b>	<b>MUSICA</b>	<b>E.F.</b>	
3		28,30 €	56,45 €	18,00 €	200,00 €	72,50 €	79,00 €	
4		102,00 €		42,40 €		25,00 €	123,45 €	
5				125,90 €		240,56 €		
6						38,00 €		
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								<b>TOTAL</b>
18	<b>TOTALES</b>	130,30 €	56,45 €	186,30 €	200,00 €	376,06 €	202,45 €	<b>ACUMULADO</b> 1.151,56 €
19	<b>%</b>	11,32%	4,90%	16,18%	17,37%	32,66%	17,58%	

[sesion2 21]

Existen diversas categorías dentro de los formatos numéricos, aparte de las estudiadas en este apartado, como *fecha*, *hora*, *ciencia*, *fracción*, *valor lógico* y *texto*. Aquí no podemos tratarlas todas ellas pero sería conveniente que experimentaras con algunas y observaras la gran utilidad que pueden tener algunos de los formatos.

Se puede consultar el modelo pulsando sobre [departamentos.ods](http://departamentos.ods).

## COMPLEMENTOS

### SUGERENCIAS, TRUCOS Y CONSEJOS

- Si en algún modelo de hoja creemos conveniente que los números negativos aparezcan en rojo, debemos activar la casilla **Negativo en rojo** en la ficha **Número** del cuadro **Formato de celdas**.
- Dentro de una celda se pueden incluir formatos diferentes en el contenido de la misma. Por ejemplo:



Basta con hacer doble clic en la celda, seleccionar la parte deseada y aplicarle el formato correspondiente.

- Para ajustar automáticamente el ancho de una columna al contenido de la misma, hacemos doble clic en el separador de dicha columna con la siguiente. De igual manera procedemos para las filas.
- En la última parte de la sesión hemos utilizado la función SUMA; veamos ahora distintas posibilidades de utilización. Sean los datos de la imagen:

	A	B	C	D
1	1	34	45	99
2	23	90	23	12
3	48	78	12	43
4	123	6	0	78
5	2	4	5	34

Para sumar las cantidades de la primera columna podemos emplear:

**=SUMA(A1:A5)**

Si queremos sumar las dos primeras columnas:

**=SUMA(A1:B5)**

Suma de rangos no contiguos, por ejemplo la 1ª y 3ª columnas:

**=SUMA(A1:A5;C1:C5)**

Suma de celdas no contiguas, por ejemplo las de las cuatro esquinas:

**=SUMA(A1;A5;D1;D5) o**

**=SUMA(A1+A5+D1+D5) o**

**=A1+A5+D1+D5**

*Cuando incluimos referencias a celdas o rangos de celdas en una fórmula podemos escribirlas o seleccionarlas directamente con el ratón.*

## MODELOS

### Media ponderada.

En ocasiones realizamos diversas pruebas de evaluación a nuestros alumnos durante un trimestre. No siempre queremos que dichas pruebas tengan el mismo valor a la hora de determinar la nota de la evaluación y acabamos realizando un excesivo número de cálculos para determinar la nota media. Veamos cómo nos puede ayudar un modelo de hoja de cálculo.

Supongamos que tenemos cuatro notas de cada alumno durante el trimestre y que queremos que cada una de ellas tenga un peso distinto en la nota media de la evaluación, por ejemplo:

Nota 1(N1)	30% de la nota final
Nota 2(N2)	30%
Nota 3(N3)	20%
Nota 4(N4)	20%

La fórmula que debemos aplicar para calcular la media será:

$$Nota = \frac{N1 \cdot 30 + N2 \cdot 30 + N3 \cdot 20 + N4 \cdot 20}{100}$$

Llevemos estos datos a una hoja de cálculo.

B	C	D	E
Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4
6	4	7	9
PESO	PESO	PESO	PESO
30%	30%	20%	20%
<b>NOTA MEDIA</b>		<b>6,2</b>	

En B3:E3 escribimos las notas del alumno en cada una de las cuatro pruebas; en B5:E5 introducimos el peso que se asigna a cada prueba y en D7 la fórmula que calcula la nota media de la evaluación.

A las celdas B5:E5 les hemos aplicado el formato porcentaje por lo que la fórmula en D7 quedará:

$$=B3*B5+C3*C5+D3*D5+E3*E5$$

(no es necesario dividir por 100 ya que este aspecto queda contemplado en el formato porcentaje)

Hemos aplicado el formato *Combinar celdas* en B7:C8 y en D7:D8. Lo demás son bordes, fondos, tamaño de fuente y alineaciones.

Intenta reproducir este modelo, puede ser muy útil, y luego lo comparas con el que aquí te proponemos con el nombre [media ponderada.ods](#).

## PRÁCTICAS

### Práctica 1. Conversor de unidades.

Vamos a confeccionar un modelo de hoja de cálculo en el que se puedan realizar diversas conversiones de unidades:

- 1) De grados centígrados a Fahrenheit.
- 2) De libras a kilogramos.
- 3) De kilómetros a metros.

Pasos a seguir:

- Escribe un encabezado a modo de título. Cambia el tipo y el color de la fuente, aumenta el tamaño y aplica el estilo negrita.
- Selecciona las celdas sobre las que se extiende el título y utiliza la opción **Unir celdas** del menú **Formato** para mejorar la presentación.
- Aplica un color de fondo sobre el que destaque el encabezado.
- Explica mediante instrucciones claras y concisas la manera de utilizar el modelo.
- Confecciona los conversores de unidades utilizando las fórmulas correspondientes. Recuerda que:  
$$\text{GradosFahr.} = (\text{GradosCent} * 9/5) + 32$$
$$1 \text{ libra} = 0,4536 \text{ Kilogramos}$$
$$1 \text{ Kilómetro} = 1000 \text{ metros}$$
- *Introduce elementos estéticos a tu gusto.*

### Práctica 2. Facturador.

Presentamos el modelo [factura.ods](#), completo en cuanto a estructura. La práctica consiste en dotarle de formato y elementos de seguridad. Debes incluir al menos los siguientes aspectos:

- Incluir en H3 una fórmula que actualice automáticamente la fecha.
- Aplicar el formato en Euros a las celdas que contemplen precios.
- Adornar con distintos colores de fondo.
- Eliminar la cuadrícula del fondo de la hoja.
- Proteger las celdas, excepto aquellas destinadas a la introducción de datos.
- Ocultar las distintas barras de herramientas.

### Práctica 3. Resultados de una evaluación.

Elaboraremos una tabla con los resultados finales de un trimestre, que contemple, por grupos, el número de alumnos que aprueban todas las materias, el número de alumnos que suspenden menos de tres y aquellos que suspenden más de tres materias. Obtendremos también los totales por niveles y los porcentajes correspondientes.

- Confecciona la estructura de la tabla con los encabezados de rigor.

GRUPOS	N° SUSPENSOS		
	0	<3	>3
1ºA	10	8	7
25	40,00%	32,00%	28,00%
1ºB			
22			
1ºC			
26			

- Debajo de cada grupo figura el número de alumnos. En las celdas con fondo naranja introducimos el número de alumnos con 0, menos de tres y más de tres suspensos respectivamente. En las celdas con fondo blanco calcularemos el tanto por ciento correspondiente aplicando previamente el formato porcentaje.
- Añade las filas necesarias para recopilar los totales por niveles (para número de alumnos y porcentajes).
- Completa el estudio con varios niveles y grupos de tu centro.

#### Práctica 4. Mi peso en otros planetas.

Se trata ahora de confeccionar un modelo de hoja que calcule lo que pesáramos en el Sol, en la Luna y en cada uno de los planetas del Sistema Solar. Para ello necesitamos conocer la gravedad en la superficie de estos objetos celestes con relación a la gravedad en la Tierra, que consideraremos igual a 1.

Cuerpo celeste	Gravedad en superficie (Tierra = 1)
Sol	27,6
Luna	0,166
Mercurio	0,39
Venus	0,87
Tierra	1
Marte	0,38
Júpiter	2,55
Saturno	1,14
Urano	1,17
Neptuno	1,38
Plutón	0,4

En el modelo que presentamos hemos practicado la mayoría de los aspectos estéticos y de protección estudiados en la sesión. Como novedad insertamos imágenes y dibujamos una flecha mediante los iconos correspondientes de la *Barra de dibujo* situada en la parte inferior del área de trabajo.



B	C	D	E	F
---	---	---	---	---

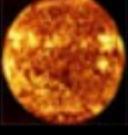
## Conoce tu peso en el Sistema Solar

Introduce tu peso en La Tierra (Kg)

→

54

Pesas	
	
<b>Sol</b>	<b>Júpiter</b>
	
<b>Luna</b>	<b>Saturno</b>
	
<b>Mercurio</b>	<b>Urano</b>
	
<b>Venus</b>	<b>Neptuno</b>
	
<b>Marte</b>	<b>Plutón</b>

Completa el modelo [sistema\\_solar.ods](http://sistema_solar.ods) incluyendo las fórmulas correspondientes en D9, D12, D15, D18, D21, E9, E12, E15, E18 y E21, decorando con fondos de color dichas celdas y dibujando la flecha que se muestra en la imagen de arriba

Por último protege toda la hoja excepto la celda destinada a introducir nuestro peso en La Tierra.



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

## Sesión 3

### Aplicaciones docentes



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

C/ TORRELAGUNA, 58  
28027 - MADRID

## Índice de contenido

CONTENIDOS.....	3
ESCENARIOS.....	3
Diseño de un modelo que permita a un tutor recopilar información relevante de cada uno de sus alumnos.....	3
MODELOS PARA IMPRIMIR.....	7
Elaborar un modelo de Boletín Informativo a Familias en una Escuela Infantil para alumnos con Necesidades Educativas Especiales (nivel 2-3 años).....	7
DOCUMENTOS DOCENTES.....	10
Presentar los resultados académicos globales por cursos para incluir en la Memoria Evaluativa de un determinado área.....	10
COMPLEMENTOS.....	12
SUGERENCIAS, TRUCOS Y CURIOSIDADES.....	12
Funciones.....	12
Copiar formato.....	13
Imprimir una hoja.....	14
PRÁCTICAS.....	15
Práctica 1. Resultados académicos.....	15
Práctica 2. Préstamo de libros.....	16

## CONTENIDOS

### ESCENARIOS

Imaginemos un teatro de guiñol por el que desfilan una gran variedad de personajes de distintas obras teatrales. El guiñol es siempre el mismo, aunque la decoración y los personajes cambien según la obra.

Cuando hablamos de *escenarios* en el contexto de la hoja de cálculo nos referimos a una herramienta que nos va a permitir simular un escenario teatral. En una sola hoja, con un único esquema y con una única estructura podemos presentar diferentes propuestas de información.

Construiremos un escenario para dar respuesta a la siguiente tarea:

*Diseño de un modelo que permita a un tutor recopilar información relevante de cada uno de sus alumnos*

Lo primero será decidir los datos que se desean anotar y diseñar la manera de presentarlos. Para ello procedemos de la manera usual escribiendo los encabezados oportunos y aplicando el formato deseado. Nuestro ejemplo se muestra en la imagen.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		Grupo:	3º			
4		ALUMNO:				
5		Teléfonos:				
6		SUSP. 1ª	SUSP. 2ª	SUSP. 3ª	FALTAS SIN JUSTIFICAR	
7					septiembre	
8					octubre	
9					noviembre	
10					diciembre	
11					enero	
12					febrero	
13					marzo	
14					abril	
15					mayo	
16					junio	
17		Tutorías:	Contenido			
18						
19						
20						
21						
22						
23						

Esta ficha será la base sobre la que iremos confeccionando el resto, una para cada alumno, de manera que se muestren "apiladas". Lo conseguiremos convirtiendo el modelo básico de la figura en un escenario.

Seleccionamos el área que ocupa toda la ficha, desde B3 hasta F22 (hemos incluido la fila 22 ya que sin ella no podemos completar la selección de la ficha al haber combinado celdas más arriba). Desde el menú **Herramientas** pedimos **Escenarios** y completamos la ficha **Crear escenario** con los siguientes datos:

**Crear escenario**

Nombre de escenario:

Comentario:

Configuración:

Mostrar borde       Gris claro

Copiar reverso

Copiar hoja completa

Evitar cambios

Botones: Aceptar, Cancelar, Ayuda

- Nombre del escenario que haga referencia a su contenido.
- En Comentario podemos incluir cualquier información que creamos oportuna con relación al tema.
- Activamos la casilla **Mostrar borde** para resaltar el escenario en la hoja y elegimos **Gris claro** como color del borde.
- Las demás casillas las dejamos como se muestran por defecto ya que no van a ser relevantes en nuestra tarea.

Al aceptar comprobaremos que el aspecto de la ficha ha cambiado convirtiéndose en el escenario sobre el que vamos a trabajar.

Ficha alumnos			
Grupo:	3°C		
ALUMNO:			
Teléfonos:			
SUSP. 1ª	SUSP. 2ª	SUSP. 3ª	FALTAS SIN JUSTIFICAR
			septiembre
			octubre
			noviembre
			diciembre
			enero
			febrero
			marzo
			abril
			mayo
			junio
Tutorías:	Contenido		

Sin quitar la selección anterior procedemos a definir un escenario para cada alumno. De nuevo desde **Herramientas>Escenarios...** vamos completando el nombre del escenario y variando el color del borde. Este proceso lo repetiremos tantas veces como sea



Con el Navegador a la vista pulsamos sobre el botón Escenarios



Nos situaremos en el nombre del escenario elegido y del menú contextual (clic derecho) elegimos **Eliminar** para borrarlo o **Propiedades** para modificarlo. Puedes practicar con el modelo [escenario.ods](#).

## MODELOS PARA IMPRIMIR

En diversas ocasiones nuestra labor docente requiere confeccionar modelos con el ordenador, sin intención de manejarlos en él sino para sacarlos por impresora y ser utilizados como “plantilla fotocopiable”. Como ejemplos apuntamos los siguientes:

Fichas de libros	Calendarios
Fichas de préstamos para bibliotecas o departamentos	Esquemas de presentación de trabajos
Horarios	Boletines de evaluación
Plantillas de observación	Fichas de trabajo
Cuadros de recogida de datos en salidas, experimentos...	Estadillos de tareas, de faltas, de eventos,...

Estos y otros muchos modelos pueden confeccionarse utilizando una gran variedad de aplicaciones informáticas; desde el procesador de textos más sencillo al más complicado programa de dibujo. Aquí aprovecharemos las posibilidades que nos brinda la hoja de cálculo para presentar otra manera de confeccionar plantillas.

Nos planteamos la siguiente tarea:

### Elaborar un modelo de Boletín Informativo a Familias en una Escuela Infantil para alumnos con Necesidades Educativas Especiales (nivel 2-3 años)

Empezamos por definir los indicadores de evaluación que deseamos incorporar al informe y el esquema que vamos a emplear.

Diseñamos una portada que incluya el nombre de la escuela, los datos del alumno/a y los de su tutor/a. Podría servir algo así:

ESCUELA INFANTIL RÍO-RÍO

**BOLETÍN INFORMATIVO A LA FAMILIA**

Alumna/o: \_\_\_\_\_

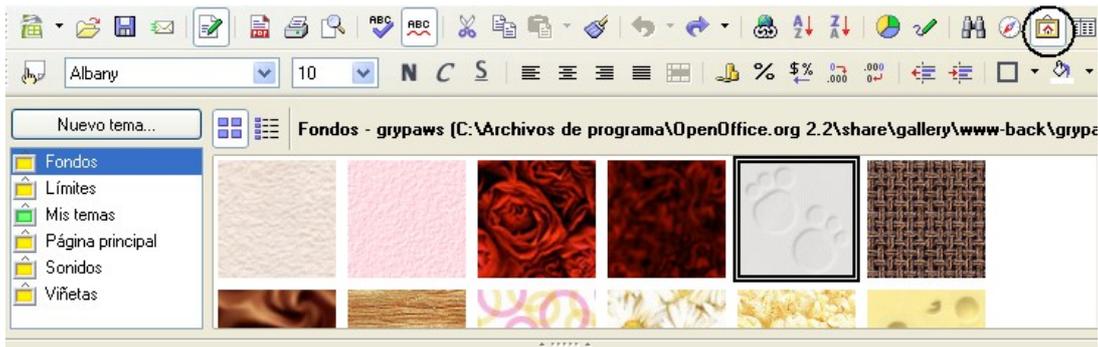
Curso: \_\_\_\_\_ Nivel: \_\_\_\_\_

2º trimestre

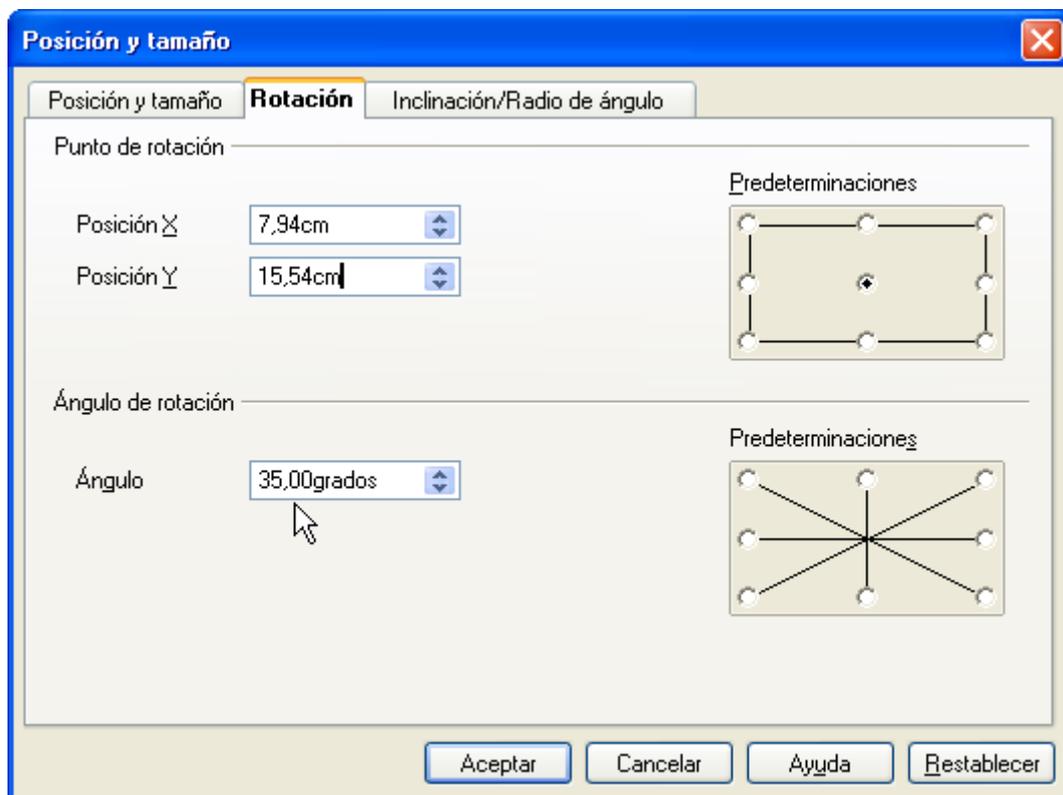
3º trimestre

Tutor/a: \_\_\_\_\_

Se ha incluido una imagen desde el botón **Gallery** de la barra estándar:



La hemos girado un ángulo de  $35^\circ$  desde el **menú contextual** (clic derecho) > **Posición y tamaño...>Rotación**. Por último hemos escrito sobre ella (doble clic).



Esta portada constituirá la primera hoja del libro y la nombraremos como *portada*, las siguientes se llamarán *indicadores1*, *indicadores2*,...



En *indicadores1* incluimos el listado de objetivos prioritarios que se desean conseguir y los primeros indicadores de evaluación.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>OBJETIVOS PRIORITARIOS:</b>							
2								
3		1. Establecer contacto ocular con el adulto. 2. Responder a su nombre. 3. Iniciar demandas. 4. Responder a órdenes sencillas. 5. Mejorar el uso de los objetos cotidianos. 6. Desarrollar hábitos básicos de alimentación, higiene y descanso.						
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11							Trimestre	
12				I=Iniciado	P=Progresando	C=Conseguido	2º	3º
13	Corre.							
14	Sube y baja escaleras con ayuda del adulto.							
15	Se agacha y se levanta							
16	Esquiva obstáculos							
17	Disfruta realizando movimientos							
18	Pasa páginas de un cuento							
19	Realiza ruidos							

En *indicadores2* terminamos la lista de items y completamos la hoja con dos recuadros de observaciones.

8	Acepta algunos alimentos sólidos								
9	Participa progresivamente en la ingesta de sólidos								
10	Lleva la cuchara a la boca								
11	Permanece en su colchoneta								
12	Se duerme con ayuda del adulto								
13									
14									
15									
16	Observaciones 2º Trimestre								
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31	Firma tutor/a:		Firma familia:						

Observa que **Combinar celdas** del menú **Formato** se ha utilizado constantemente. Se trata de una buena opción a la hora de diseñar plantillas. Los formatos de celda referidos a Bordes y Fondos son un recurso muy interesante que conviene no olvidar.

Tienes el modelo completo en [boletín.ods](#).

## DOCUMENTOS DOCENTES

Todos los que nos dedicamos a la enseñanza en sus distintos niveles, nos enfrentamos a la elaboración de diversos documentos cuya presentación mejoraría notablemente a la hora de manejar datos o estructurar información, sin más que recurrir a diversas utilidades de la hoja de cálculo. Sirvan como ejemplos los *estadillos de evaluaciones* y *las memorias*.

Tarea:

### Presentar los resultados académicos globales por cursos para incluir en la Memoria Evaluativa de un determinado área.

Pretendemos aprovechar un modelo de hoja para confeccionar tablas que contemplen el número de alumnos calificados con *insuficiente*, *suficiente*, *bien*, *notable* y *sobresaliente* y los porcentajes de aprobados y suspensos.

Estructuramos las columnas como en la imagen

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	1º ESO							
4	Grupo	IN	SF	BI	NT	SB	Aprobados	Suspensos
5	A	10	7	3	2	3	60%	40%
6	B	12	10	1	1	2	54%	46%
7	C	6	12	4	4	0	77%	23%
8	D	5	10	6	0	7	82%	18%
9								

En G5 escribimos la fórmula

$$=(C5+D5+E5+F5)/(B5+C5+D5+E5+F5)$$

y arrastramos el control de relleno hasta la posición G8 (antes hemos seleccionado el rango G5:H8 y hemos aplicado el formato porcentaje).

En H5 escribimos la fórmula

$$=100%-G5$$

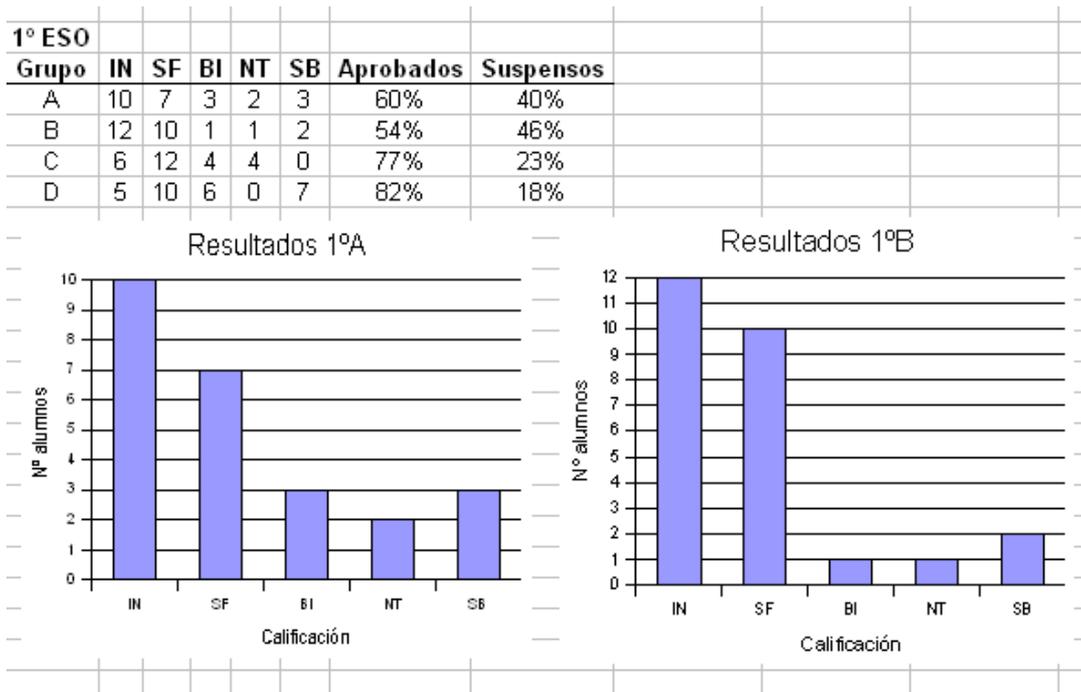
y arrastramos el control de relleno hasta la celda H8.

Ahora vamos a completar la información elaborando un gráfico con las calificaciones de cada grupo. Para 1º A seleccionamos el rango A4:F5 y del menú **Insertar** pedimos **Diagrama...** En el cuadro **Formateado automático diagrama** dejamos activadas las opciones que aparecen por defecto y pulsamos sobre **Siguiente**. Del tipo de diagrama seleccionamos **Columnas** y los datos en **Filas** (si activas la representación de texto en previsualización podrás ir viendo el resultado final). Pulsamos en **Avanzar**, dejamos las opciones que aparecen marcadas y de nuevo **Avanzar** nos lleva al final del asistente. Podemos incluir las inscripciones *Resultados 1ºA* en **Título del diagrama**, *Calificación* en el **Eje X** y *Nº alumnos* en el **Eje Y**. Ya sólo nos queda pulsar sobre **Crear** para terminar el proceso.

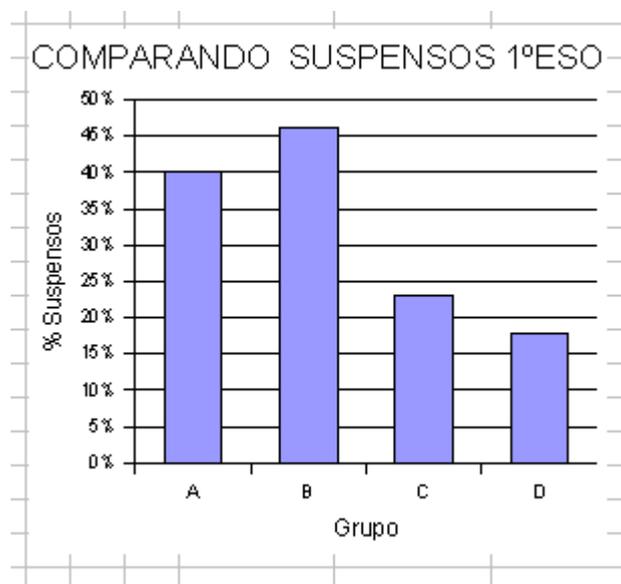
De manera análoga procedemos con el resto de grupos. Recuerda que para seleccionar grupos de celdas no contiguos debemos mantener pulsada la tecla Control, por ejemplo en el caso de 1º B seleccionamos A4:F4, pulsamos Ctrl y sin soltar seleccionamos A6:F6.

Movemos los gráficos creados para situarlos en el lugar deseado. Una posible distribución

se muestra en la imagen.



Una de las ventajas de la hoja de cálculo es que una vez distribuidos los datos en tablas podemos elaborar una gran variedad de diagramas dependiendo de la información que queramos resaltar. En nuestro ejemplo podría resultar interesante confeccionar un gráfico comparativo con los suspensos por nivel. Seleccionamos A5:A8 y H5:H8 y procedemos como antes. El resultado debe parecerse al que incluimos abajo.



Existe una gran variedad de gráficos y opciones. En las siguientes sesiones profundizamos en ello.

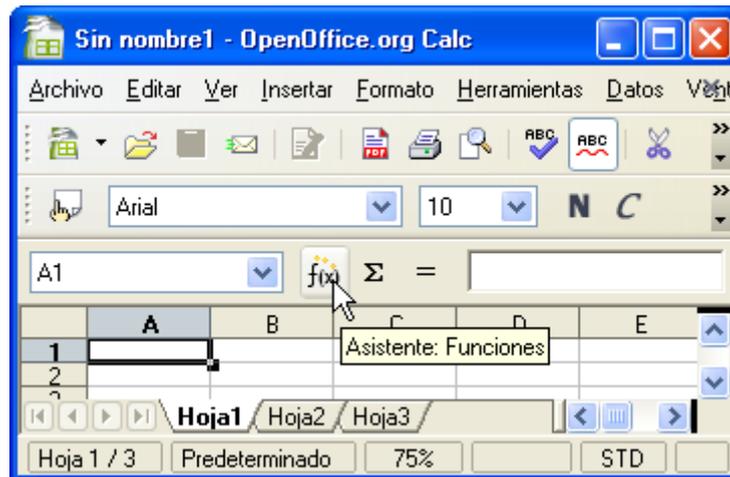
Consulta el modelo [resultados académicos.ods](#) si has tenido algún tipo de dificultad.

## COMPLEMENTOS

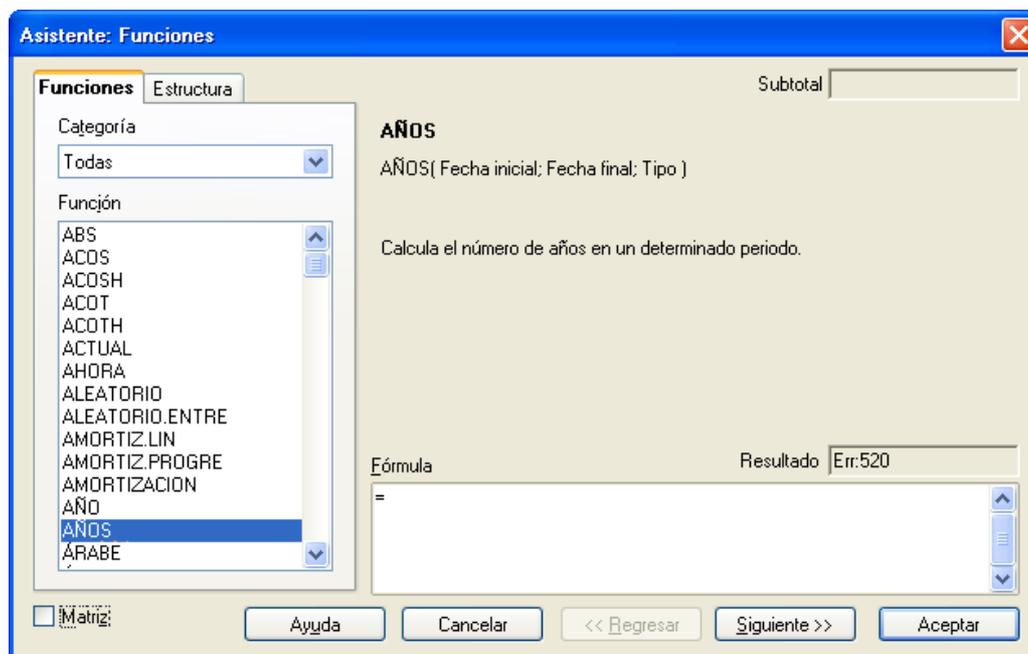
### SUGERENCIAS, TRUCOS Y CURIOSIDADES

#### Funciones.

Disponemos de unas 300 funciones predefinidas en *Calc*, dispuestas a ser incluidas en nuestras fórmulas. Para acceder al listado completo podemos abrir el menú **Insertar>Función...** o pulsar directamente sobre el icono correspondiente de la *Barra de fórmulas*.



En ambos casos nos aparecerá el *Asistente: Funciones* .que nos ayudará a entender y manejar las diversas funciones.



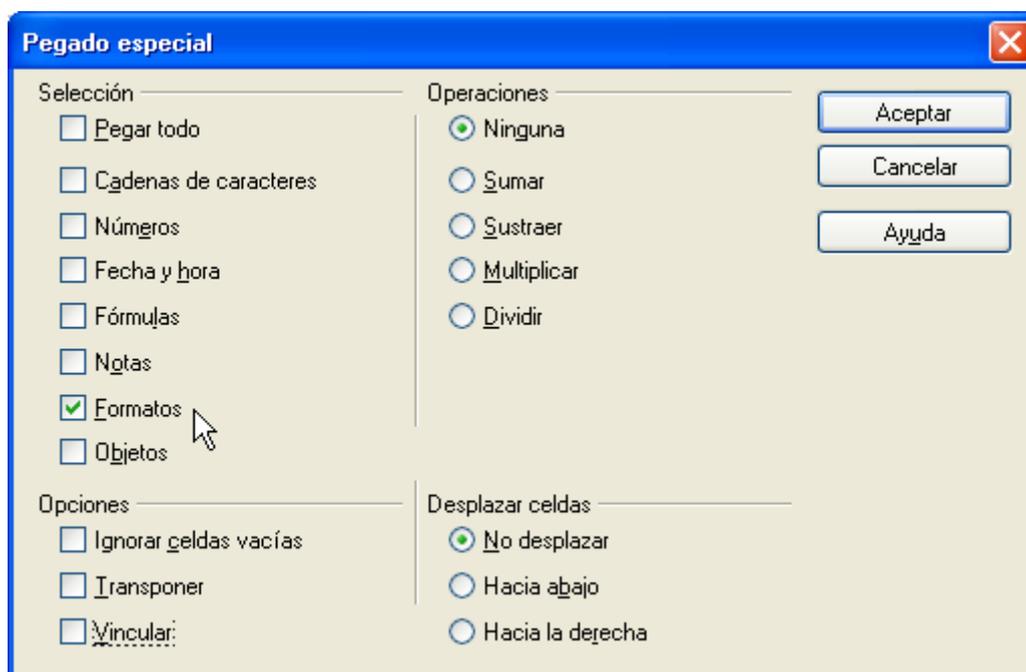
Las funciones se encuentran clasificadas en once categorías y sus nombres aparecen en castellano (traducidos de los originales en inglés). La nomenclatura de las funciones de *Calc* es idéntica a la de las funciones de *Excel* lo que permite la compatibilidad entre ambas hojas de cálculo.

Recomendamos abrir el Asistente de funciones y echar un vistazo a la totalidad de las funciones existentes. Encontrarás una breve descripción de cada una y seguro que alguna te sorprende por lo curioso de su potencial. Aquí van algunos ejemplos:

<b>DOMINGOPASCUA</b> (año)	Calcula la fecha del Domingo de Pascua de un determinado año.
<b>CONTAR.BLANCO</b> (Área)	Cuenta el número de celdas vacías en un área.
<b>M.C.M</b> (N1;N2;...;N30)	Devuelve el mínimo común múltiplo de varios números enteros.
<b>DÍAS.LAB</b> (F. inicial;F. Final;Libres)	Calcula la cantidad de días laborables entre la fecha inicial y la final. Los días libres se pueden descontar.

### Copiar formato

Un truco para copiar el formato de una celda en otra sin arrastrar el contenido de dicha celda, consiste en copiar la celda y utilizar el pegado especial (**Editar>Pegado especial...**).



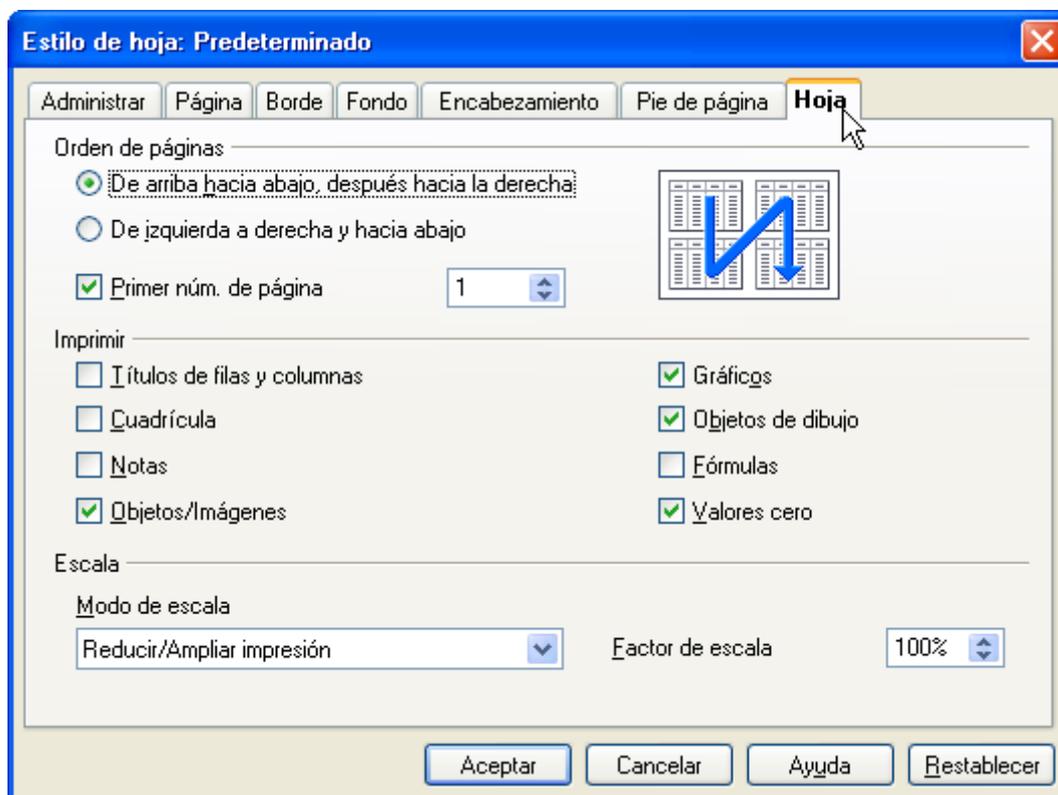
Basta con desactivar todas las selecciones excepto **Formatos**.

A partir de la versión OpenOffice.org 2 lo tenemos más sencillo ya que se ha incluido un botón para copiar el formato, se trata del **Pincel de formato** y se ubica en la barra estándar.



## Imprimir una hoja.

La mayoría de opciones de impresión de una hoja de cálculo se encuentran en el menú **Formato>Página...>Hoja**.



# PRÁCTICAS

## Práctica 1. Resultados académicos.

Un Jefe de Estudios desea presentar al Claustro de profesores y al Consejo Escolar el resumen de los resultados académicos del total de alumnos del centro en el segundo trimestre del curso. Quiere que aparezcan reflejados el total de alumnos de cada grupo y nivel y el número de alumnos que:

- Aprueban todas las materias.
- Suspenden una.
- Suspenden dos.
- Suspenden tres.
- Contabilizan cuatro o más suspensos.

Optamos por un modelo de hoja de cálculo para constatar, sin mucho esfuerzo, los porcentajes correspondientes por grupos y niveles.

Tu tarea consiste en confeccionar un modelo que responda a las necesidades del Jefe de Estudios. Nosotros te ayudamos con la imagen de abajo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1												
2	Grupo	Nº alumnos	Número de alumnos con 0, 1, 2, 3, 4 o más suspensos									
3			0	%	1	%	2	%	3	%	>=4	%
4	1ºA											
5	1ºB											
6	Total 1º											
7	2ºA											
8	2ºB											
9	Total 2º											
10	3ºA											
11	3ºB											
12	Total 3º											
13	4ºA											
14	4ºB											
15	Total 4º											
16	5ºA											
17	5ºB											
18	Total 5º											
19	6ºA											
20	6ºB											
21	Total 6º											

## Práctica 2. Préstamo de libros.

El departamento de Lengua y Literatura desea realizar una campaña de préstamo de libros y necesita un modelo de ficha de préstamo y otro de ficha de lectura como material fotocopiable.

- Confecciona la ficha de préstamo siguiendo la estructura:

NOMBRE DEL CENTRO – Localidad

NOMBRE DEL ALUMNO - Grupo

Autor.....

Título.....

Editorial.....

Fecha de entrega	Fecha de devolución

- Elabora un modelo de ficha de lectura que contemple los siguientes apartados:

LIBRO ESCOGIDO, AUTOR, EDITORIAL, PERSONAJES PRINCIPALES, OTROS PERSONAJES, TEMA, RESUMEN, ¿QUÉ ME HA GUSTADO MÁS?, DIBUJO QUE ALUDA AL LIBRO...



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

Sesión 4  
Gráficos estadísticos



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

# Índice de contenido

CONTENIDOS.....	3
TABLA DE DATOS.....	3
CUADROS DE DIÁLOGO.....	3
Cuadro 1: Datos.....	4
Cuadro 2: Tipo de diagrama.....	4
Cuadro 3: Variante del gráfico elegido.....	5
Cuadro 4: Aspecto.....	6
BARRA DE BOTONES.....	6
MODIFICAR UN DIAGRAMA.....	7
Selección 1: Opciones de la ventana del gráfico.....	7
Selección 2: Opciones generales del gráfico.....	8
Selección 3: Área de datos .....	9
Selección 4: Todas las barras (o sectores, gráfico) .....	10
Selección 5: Ejes.....	11
Otras selecciones.....	12
COMPLEMENTOS.....	13
Mejorar el aspecto de los gráficos.....	13
Enfoque de los datos.....	15
PRÁCTICAS.....	18
Práctica 1: Continentes.....	18
Práctica 2: Océanos .....	18
Práctica 3: Agua.....	18

## CONTENIDOS

Esta sesión está dedicada a la elaboración de gráficos estadísticos (**diagramas**) con el Open Office.org Calc. Si bien las posibilidades del programa en este aspecto son menores que en otras hojas de cálculo, sí es cierto que son muchas las opciones que nos ofrece.

En la próxima sesión analizaremos los diferentes tipos de gráficos que podemos utilizar, mientras que en esta nos centraremos en cómo crearlos así como en cómo modificar posteriormente cualquiera de sus elementos.

## TABLA DE DATOS

El paso previo a la elaboración de un gráfico estadístico es capturar o escribir la tabla que contiene los datos. Este es un trabajo que parece sencillo, pero merece la pena tener en cuenta algunas consideraciones a la hora de elaborarla:

Curso	Nº repetidores
1º	8
2º	14
3º	18
4º	9

✓Hay que evitar insertar filas o columnas en blanco entre unos datos y otros, ya que el programa las incluye después en el gráfico.

✓Es recomendable usar títulos cortos.

✓Si las diferencias entre los datos son muy grandes, algunos de ellos no quedarán bien representados.

✓El programa interpreta que los números son valores a representar, por lo que si usamos números que son sólo nombres de categorías (**etiquetas**) hay que tenerlo en cuenta. Por ejemplo el programa interpreta *1945, 1* ó *16* cómo números, cosa que no ocurre si escribimos: *año 1945, 1º* ó *16 años*. En cualquier caso, como veremos después, en las ventanas de diálogo para crear un diagrama, podemos especificar que cierta fila o columna no contiene valores sino sólo etiquetas.

Por supuesto es fundamental, aunque aquí no entremos en ello, que los datos en sí sean correctos. Sí incluimos en la sección **Complementos** un ejemplo que ilustra la influencia en la representación de los distintos enfoques que podemos dar a un mismo conjunto de datos

## CUADROS DE DIÁLOGO

Una vez que hemos preparado la tabla de datos, es el momento de elaborar el gráfico. En primer lugar seleccionamos las celdas de la tabla de datos.

Si hay una alguna celda que contenga algún tipo de título es mejor no incluirla en la selección (luego tendremos ocasión de escribir un título o varios en el propio gráfico) sino limitarnos a los datos y a los nombres de las variables y sus categorías.

Para este ejemplo vamos a utilizar la tabla que hemos incluido al principio de estas líneas, referente al número de repetidores en los diferentes niveles de la ESO en un Centro de

Secundaria.

Una vez seleccionado los datos elegimos la opción **menú Insertar>Diagrama** o pulsamos el botón correspondiente de la *Barra de herramientas Estándar*

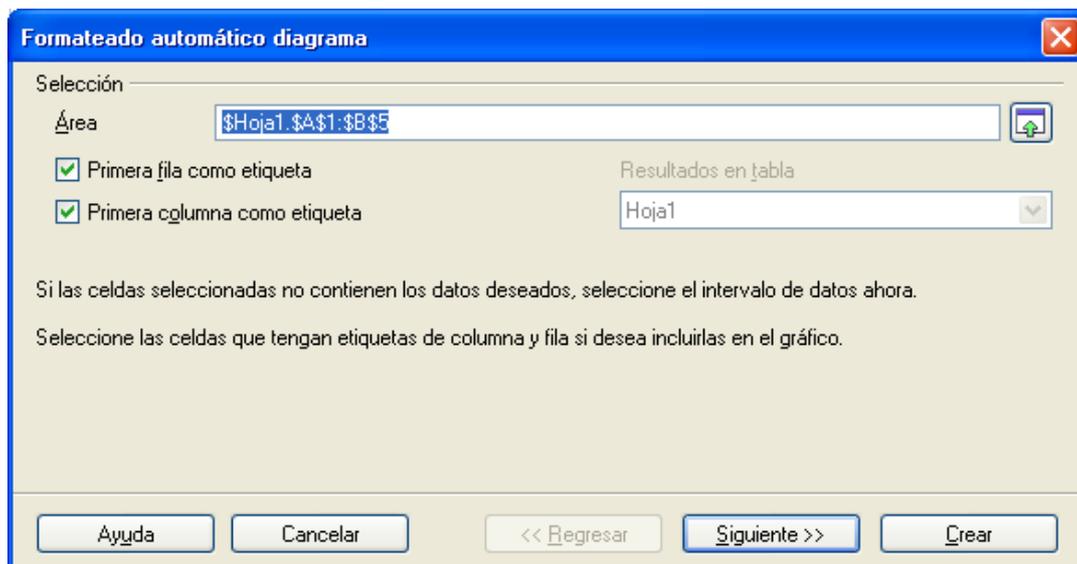


Si pulsamos el **botón** de diagrama, aparecerá un cursor con el símbolo de un gráfico para que tracemos con el ratón un rectángulo que contendrá el propio diagrama. Si elegimos el camino del **menú**, el propio programa elegirá el tamaño.

Una vez trazado, accedemos a un primer cuadro de diálogo para establecer las características del gráfico que queremos diseñar.

Como recomendación, es cómodo trazar el rectángulo desde la esquina inferior derecha para evitar que se salga de la pantalla donde queremos que se sitúe.

### Cuadro 1: Datos

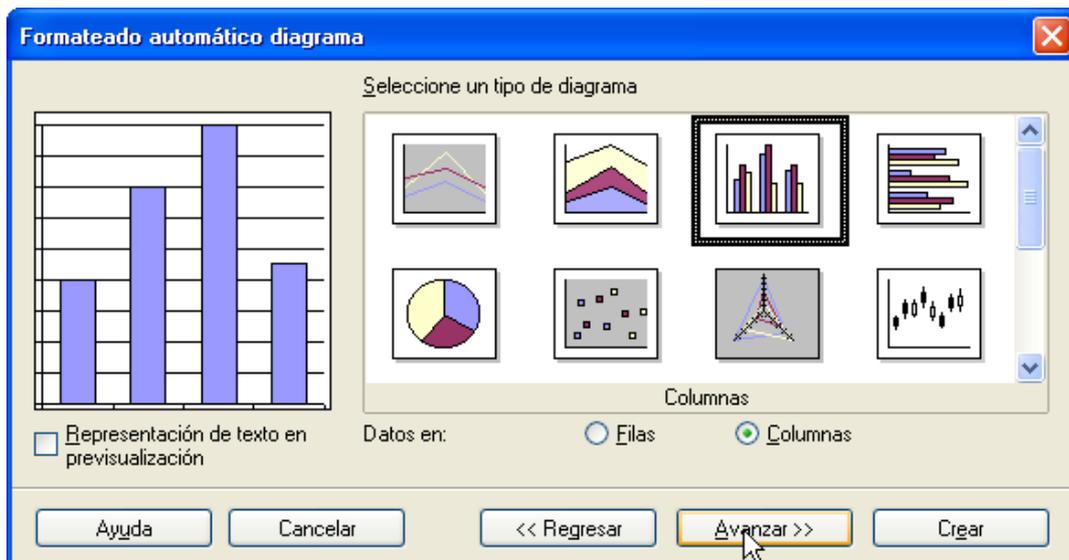


Si las cantidades de una fila o columna son números el programa los considerará valores. Si en nuestro ejemplo en la columna de Curso hubiéramos escrito 1,2,3 y 4 aparecería sin marcar "Primera columna como etiqueta" y tendríamos que marcarla nosotros **para evitar que interprete que esos números corresponden a valores a representar**.

En el apartado **Área** podemos modificar la tabla de partida, sin más que borrar lo existente y seleccionar el rango de celdas correspondiente a la nueva tabla.

### Cuadro2: Tipo de diagrama

En este cuadro elegimos el **tipo de diagrama** que queremos utilizar. En la ilustración puedes ver los principales tipos que incluye el programa y que serán objeto de estudio en la próxima sesión.



[sesion4 03]

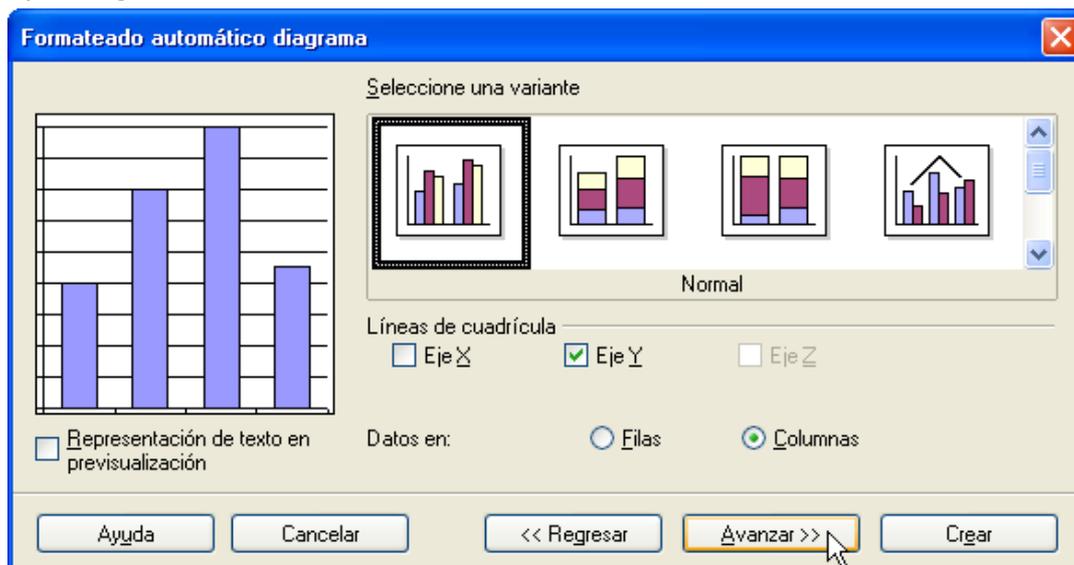
En este cuadro también podemos concretar si los **datos** se presentan **en filas o columnas**. En nuestro caso se presentan en columnas, ya que hay una columna con los cuatro valores de la variable (número de repetidores) correspondientes a los cuatro cursos.

Si marcáramos **Datos en filas** es como si estudiáramos cuatro variables diferentes (una por fila), para cada una de las cuáles sólo tenemos un valor.

En cualquier caso, si elegimos la opción incorrecta de **Datos en filas o columnas**, lo notamos en seguida ya que el aspecto gráfico se aleja totalmente de lo esperado.

### Cuadro 3: Variante del gráfico elegido.

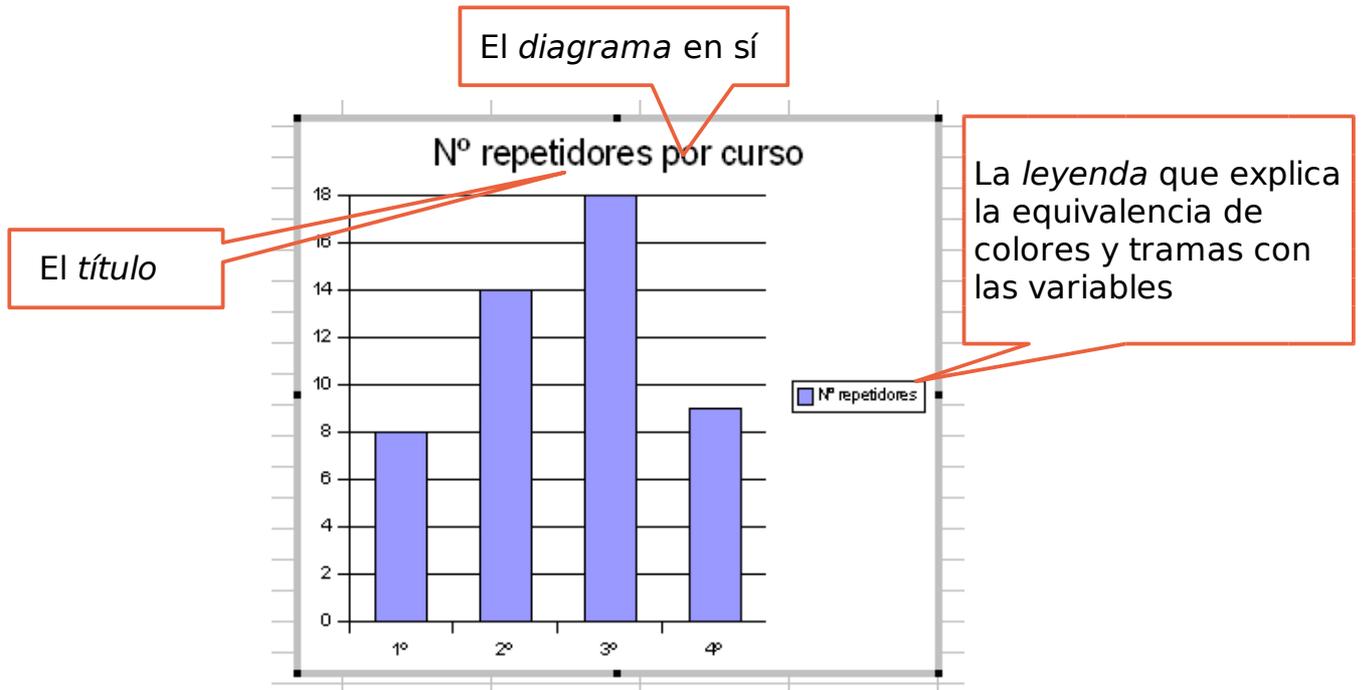
Una vez elegido el gráfico, el programa nos ofrece elegir entre diversas **variantes** de ese mismo tipo de gráfico.



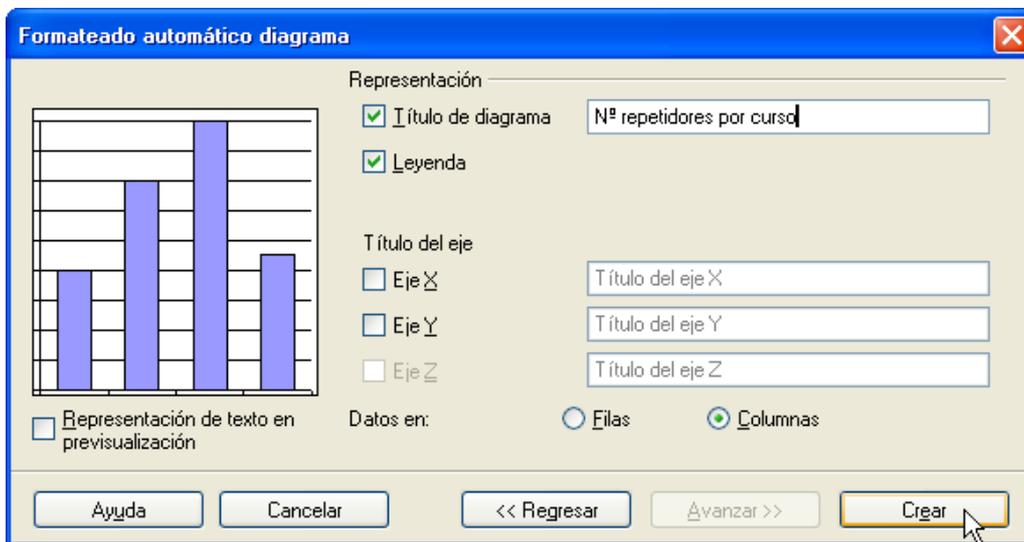
Además en esta etapa podemos decidir si queremos que aparezcan las líneas verticales u horizontales que marcan, respectivamente, los valores de los ejes **x** e **y**.

## Cuadro 4: Aspecto

En todo diagrama estadístico hay tres grandes elementos:



En este cuadro podemos decidir si queremos que aparezcan tanto el título (que entonces escribimos), como la leyenda. También podemos escribir los nombres de las variables que aparecen en cada uno de los ejes.



Una vez hechas las modificaciones, de este cuadro de diálogo, sólo queda pulsar **Crear**.

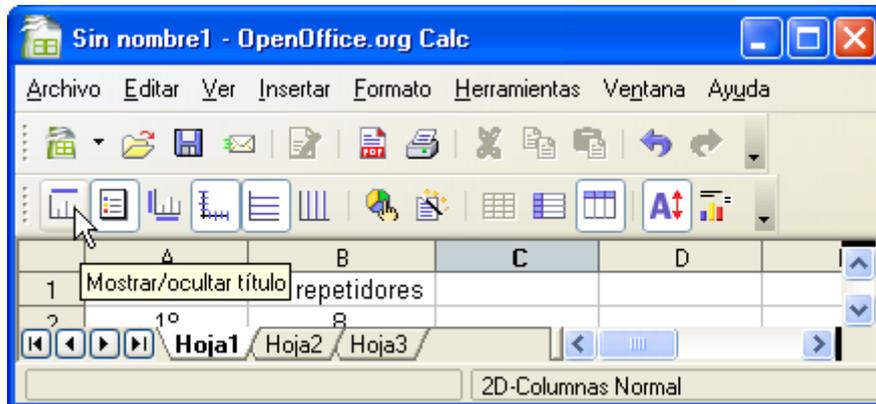
## BARRA DE BOTONES

Una vez creado el diagrama, podemos variar cualquiera de las especificaciones que hemos

marcado en el cuadro de diálogo mediante la barra de botones del diagrama. Para que aparezca basta hacer doble clic en el gráfico



Las funciones de cada uno de los botones aparecen si dejamos un instante el cursor encima de ellos.



## MODIFICAR UN DIAGRAMA

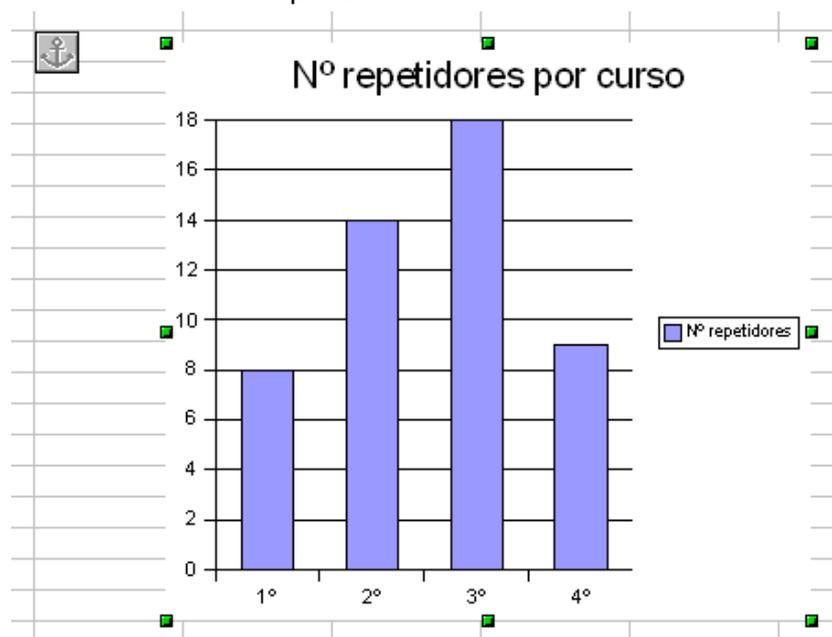
Cuando elaboramos un diagrama, su aspecto no siempre es el idóneo para los objetivos que queremos. Por ello el programa nos permite cambiar a posteriori cualquiera de sus características.

Las opciones del diagrama disponibles dependen del elemento del gráfico que esté seleccionado. A continuación enumeramos cuáles son esas distintas selecciones y a qué opciones se puede acceder en cada una de ellas.

### Selección 1: Opciones de la ventana del gráfico

*Forma de acceder:* Un clic en la ventana del gráfico.

*Aspecto:* Ventana seleccionada con puntos verdes



## Opciones principales

- **Cambiar la tabla origen de los datos: Clic derecho> Modificar rango de datos> Área**

Cuando aparece el cuadro de diálogo, podemos modificar la información del área de datos de dos maneras:

- ✓ Seleccionando con el ratón las nuevas celdas.
- ✓ Modificando directamente los valores de las referencias de las celdas en **Área**

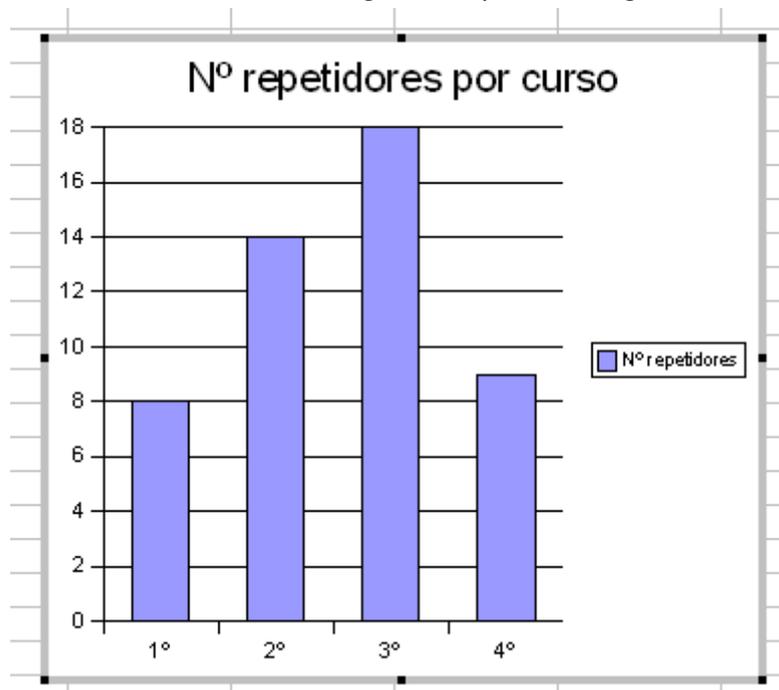


- **Posición del diagrama** respecto a otros elementos: **Botón secundario> Posición**
- **Guardar una copia del diagrama, cortar o copiar.**

## Selección 2: Opciones generales del gráfico

*Forma de acceder:* Doble clic en la ventana del gráfico.

*Aspecto:* Ventana seleccionada con marco gris con puntos negros



## Opciones principales

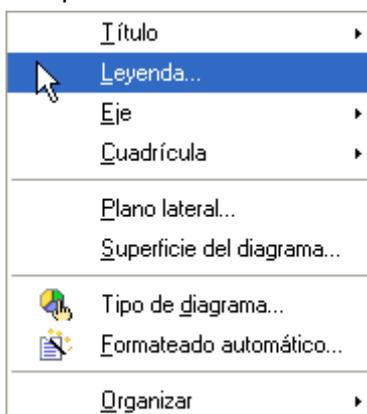
- **Modificar el título: Clic derecho> Título> Título Principal**

Si queremos además **insertar un subtítulo** podemos hacerlo con menú **Insertar> Título> Subtítulo.**

- **Modificar la leyenda:** Clic derecho > Leyenda

La pestaña **posición** nos permite situar la leyenda en un sitio que no tiene por qué ser a la derecha del gráfico.

- **Características gráficas de los ejes y la cuadrícula:** accediendo a los apartados correspondientes del menú contextual.
- **Modificar el tipo o las características del diagrama:** de la misma manera accediendo a la opción correspondiente del menú contextual.

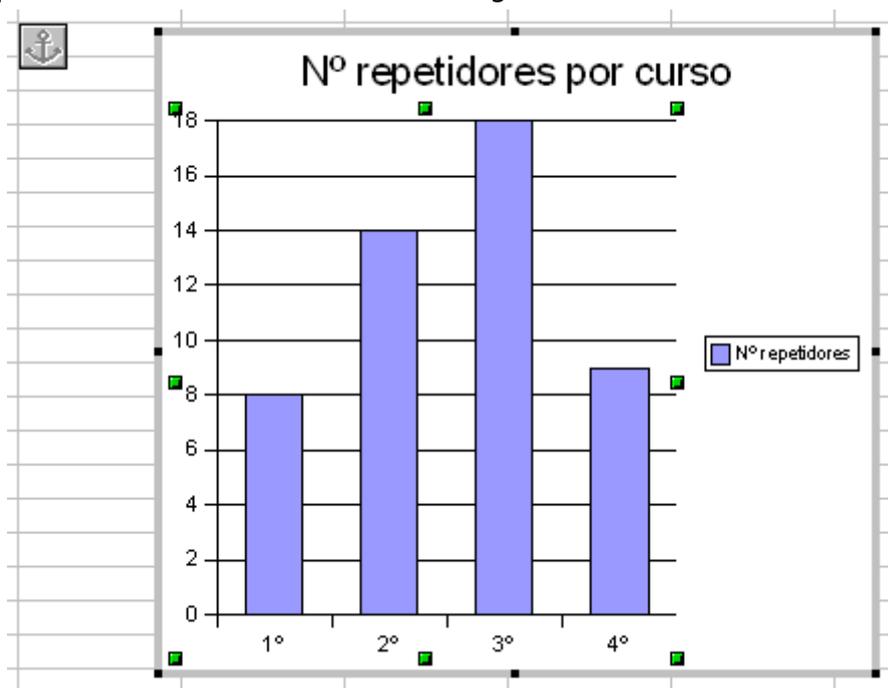


### Selección 3: Área de datos

Con *Área de datos* nos referimos al espacio comprendido entre los ejes.

*Forma de acceder:* Doble clic en la ventana del gráfico y después otro clic en el área de datos del gráfico (cuadrícula).

*Aspecto:* Los puntos verdes se ciñen al área del gráfico.



### Opciones principales

- **Color y transparencia de toda la ventana** del gráfico (segundo clic en el gráfico pero fuera del Área de datos): Botón derecho> Propiedades del objeto>Área (ó Transparencia)

El grado de transparencia se mide en porcentaje.

- **Color y transparencia del área de datos:** Botón derecho> Propiedades del objeto> Área (o Transparencia)

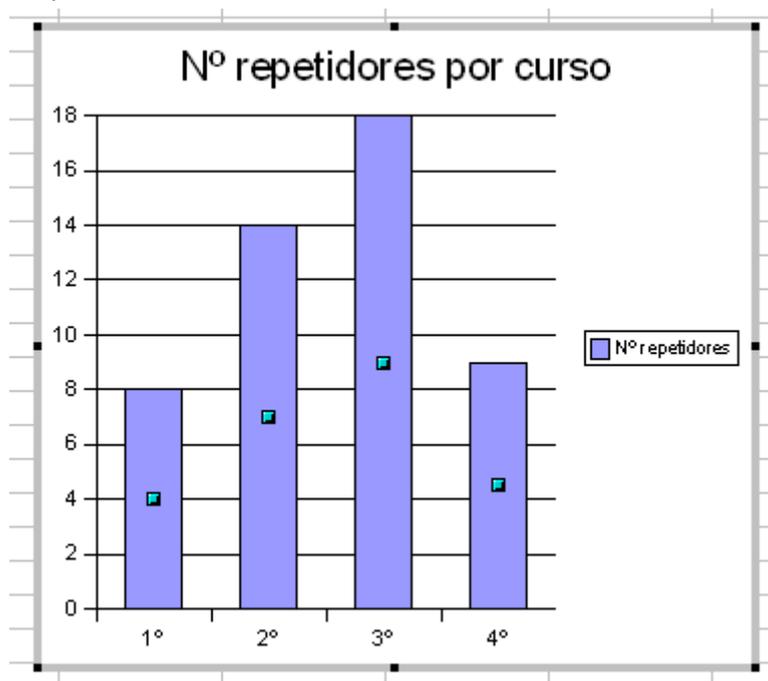
El área de datos puede tener un color diferente que el resto de la ventana del gráfico.

Además de color, las opciones de Área permiten otros efectos más avanzados con Mapa de bits (imágenes que representan distintos materiales o sustancias), Gradiente (transiciones de unos tonos a otros) y Trama.

### Selección 4: Todas las barras (o sectores, gráfico)

*Forma de acceder:* Doble clic en la ventana del gráfico y después doble clic en cualquiera de las barras.

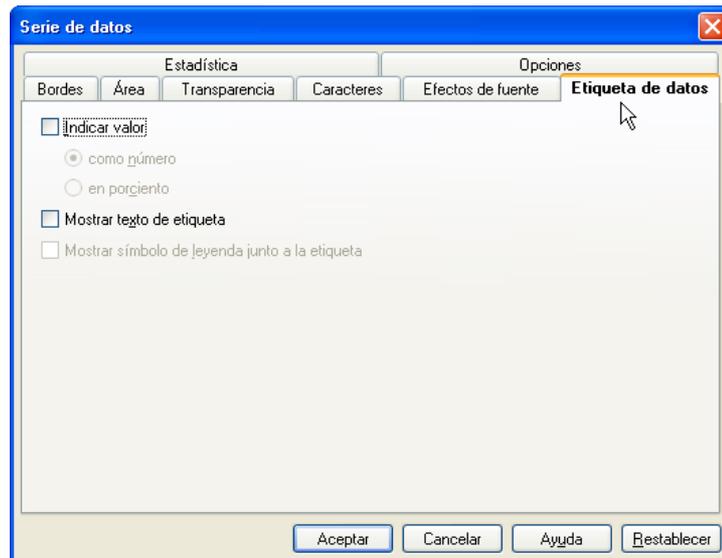
*Aspecto:* Aparece un punto en cada una de las barras



### Opciones principales

- **Aspecto de las barras:** dentro de **Propiedades del objeto** podemos acceder a **Área** (para cambiar el color o incluir un gradiente o un bitmap), **Transparencia** (para fijar en porcentaje el grado de transparencia de las barras) o **Bordes** (donde cambiamos el grosor de su contorno)
- **Inclusión de texto en las barras (Etiqueta de datos):** dentro de Propiedades del objeto> **Etiquetas de datos** podemos pedir:
  - **Indicar valor** (aparece el valor que representa la barra) en **Por ciento** o **Como número**
  - **Mostrar texto de etiqueta**, de forma que los valores del ejes aparecen

también en la propia barra

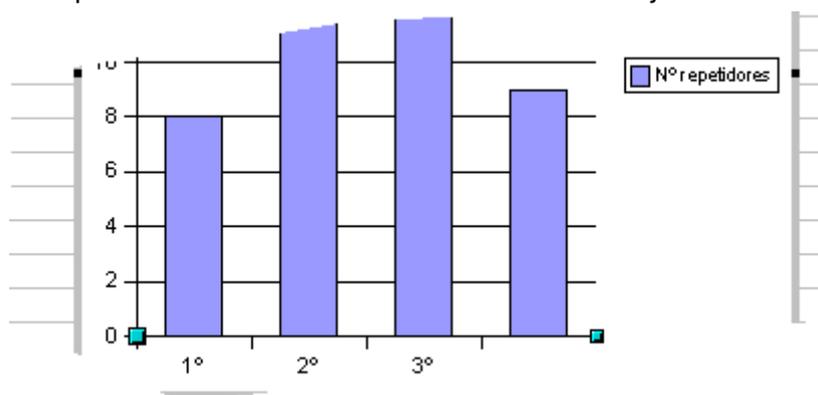


- **Espacio entre las barras:** Con Propiedades del Objeto> **Opciones> Espacio** podemos variar el espacio entre las barras hasta un 0% en cuyo caso estaría contiguas (como en un histograma)
- **Opciones de estadística :** En Propiedades del Objeto> **Estadística** podemos precisar que aparezca una línea que representa el **Promedio** así como **Indicadores de error**.
- **Opciones de una barra:** haciendo de nuevo clic en una barra, podemos fijar características de **aspecto** específicas para esa barra.

## Selección 5: Ejes

*Forma de acceder:* Doble clic en cualquiera de los ejes

*Aspecto:* Aparece un punto en cada uno de los extremos del eje seleccionado.



*Opciones principales*

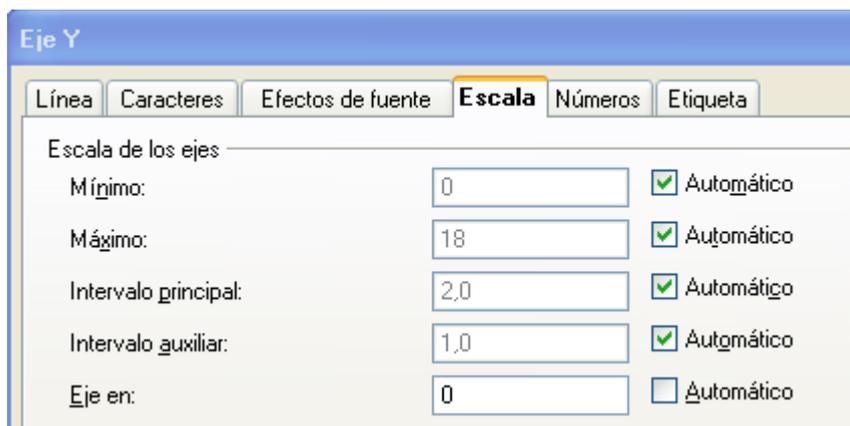
- **Opciones gráficas del eje:** En Propiedades del Objeto podemos cambiar el aspecto del eje.
- **Etiquetas:** En Propiedades del Objeto> Etiquetas podemos cambiar la orientación de las etiquetas (los nombres de los valores que aparecen en el

eje) con **Girar etiqueta**. También, cuando no nos quepan todos los nombres en una sola línea, podemos pedir que aparezcan a dos alturas diferentes para que resulten más legibles (**Organizar**> **Organización impar**)



- **Opciones extra para el eje Y:**

- **Escala:** En Propiedades del Objeto> Escala podemos elegir el tipo de escala, los valores máximo y mínimo y la longitud de las separaciones.
- **Números:** En Propiedades del Objeto> Números es posible fijar el formato de los números del eje



## Otras selecciones

**Título:** Al pinchar en el título, aparecen en Propiedades del Objeto las posibilidades de variar su aspecto. Como más llamativa **Alineación** permite girar el título los grados que fijemos.

**Leyenda:** de igual manera al seleccionar la Leyenda, accedemos a opciones similares para este elemento, entre las que destacamos **Posición** que nos ofrece la posibilidad de que la leyenda aparezca en otro lugar de la ventana del diagrama que no sea la parte derecha.

## COMPLEMENTOS

### Mejorar el aspecto de los gráficos

Volvemos al primer gráfico con el objeto de situar una imagen en el fondo del diagrama. Puede usarse cualquier gráfico pero aprovecharemos uno de las Galerías de Open Office.

Para buscar en dichas Galerías elegimos **menú Herramientas> Gallery**. Si la opción "Gallery" ya está marcada es que la ventana de la galería está minimizada y en ese caso la maximizamos (si no la localizamos basta desmarcar y volver a marcar la opción en el menú Herramientas). También podemos acceder desde el botón correspondiente de la Barra Estándar.



Dentro de la Galería elegimos el gráfico **ice-blue** de la carpeta **Fondos**. Lo pinchamos y **botón secundario> Añadir> Copia**. De esta manera se insertará una copia de la imagen en el documento.



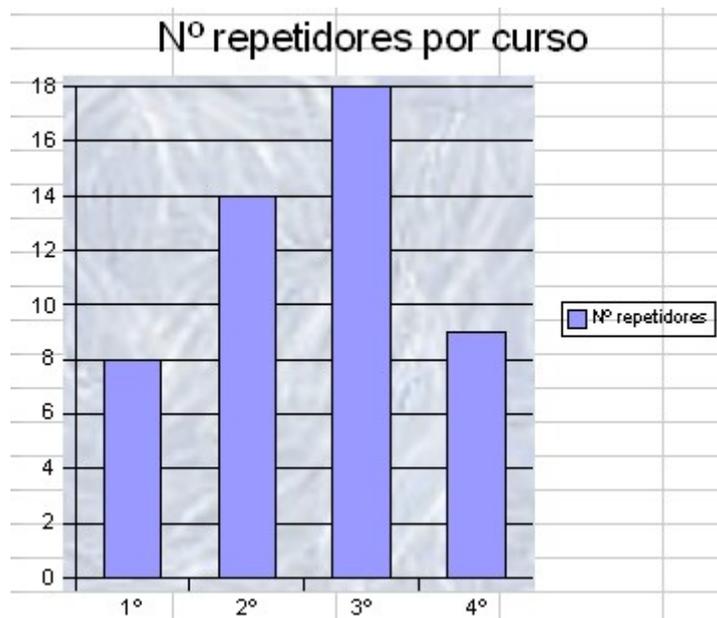
A continuación adecuamos el diagrama para que pueda tener una imagen de fondo. Hacemos doble clic en el gráfico y **botón secundario> Superficie del diagrama> Transparencia**, marcamos **Transparencia** y establecemos un 80%, que expresa el grado de transparencia que deseamos.

En cuanto a la imagen, nos interesa que al superponerla al gráfico quede detrás de ella, por lo que la pinchamos y **botón secundario> Posición> Enviar al fondo**. Aparentemente no se ha producido ninguna transformación pero lo notaremos al superponer los dos elementos.

Al pinchar en la imagen nos aparecerá la barra correspondiente a dicha imagen lo que hace más intuitivas las posibilidades de transformación.

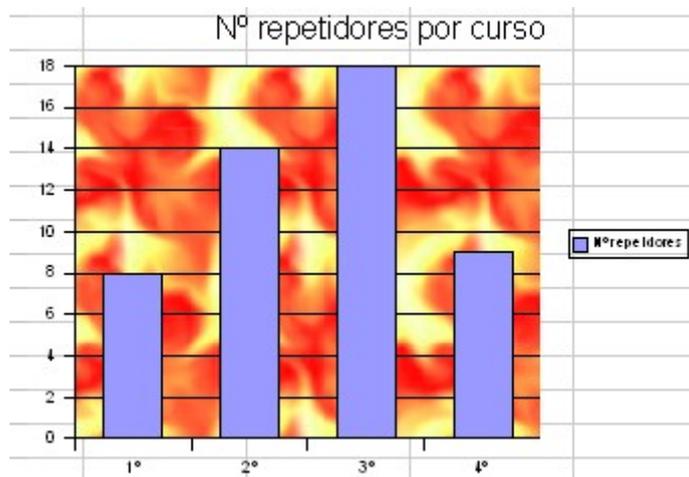


Situamos ahora sí la imagen sobre el diagrama pinchando y arrastrándola, y comprobamos que se ha establecido como fondo del diagrama. Podemos variar el porcentaje de transparencia del diagrama si queremos variar el efecto.

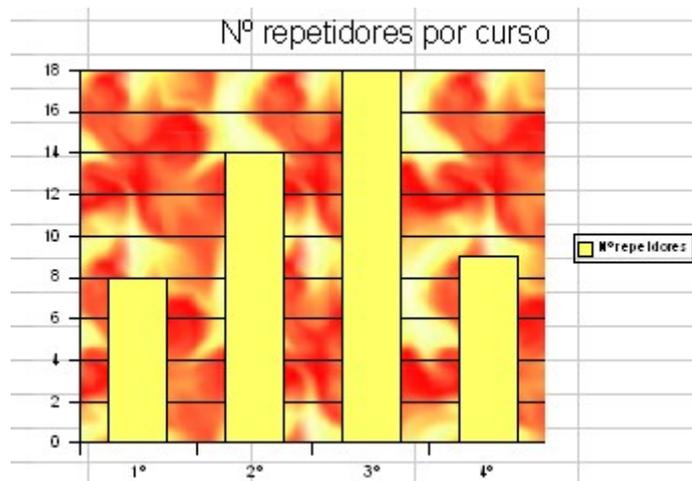


Ahora vamos a explorar las propias posibilidades estéticas del diagrama. Para ello hacemos doble clic en el gráfico y **botón secundario**> **Superficie del diagrama** > **Área**> **Relleno**> **Mapa de bits**>**Fogoso**. Como ves dentro de la categoría “**Mapa de bits**” hay una serie de efectos que imitan materiales o ambientes.

Como puedes observar el efecto es desastroso, así que dejamos en tus manos modificar el aspecto de las barras para que combinen mejor con el fondo.



Selecciona las barras (**Selección 4**) y ya sabes, clic derecho>**Propiedades del objeto...**



Si no te convence el resultado a lo mejor lo que tienes que variar es el fondo por otro no tan “fugoso”.

### Enfoque de los datos

Un mismo gráfico referido a una misma colección de datos puede tener muy diferentes aspectos según el enfoque que demos a los datos.

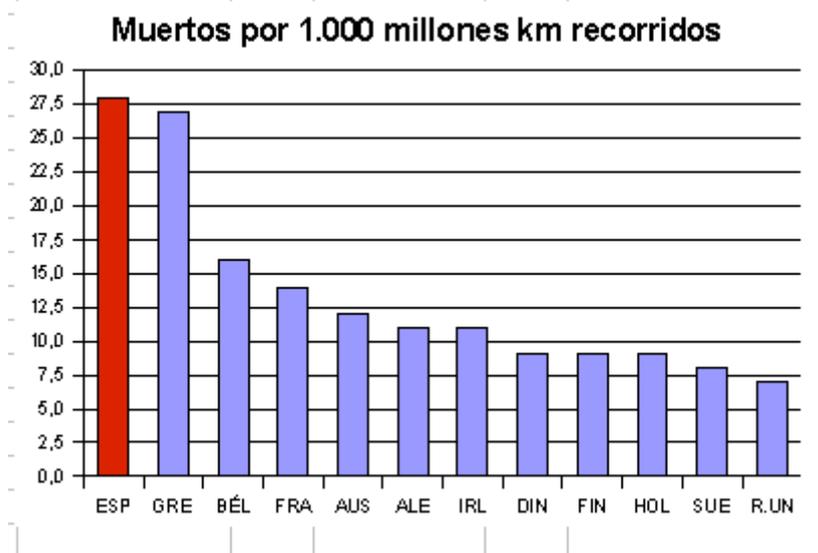
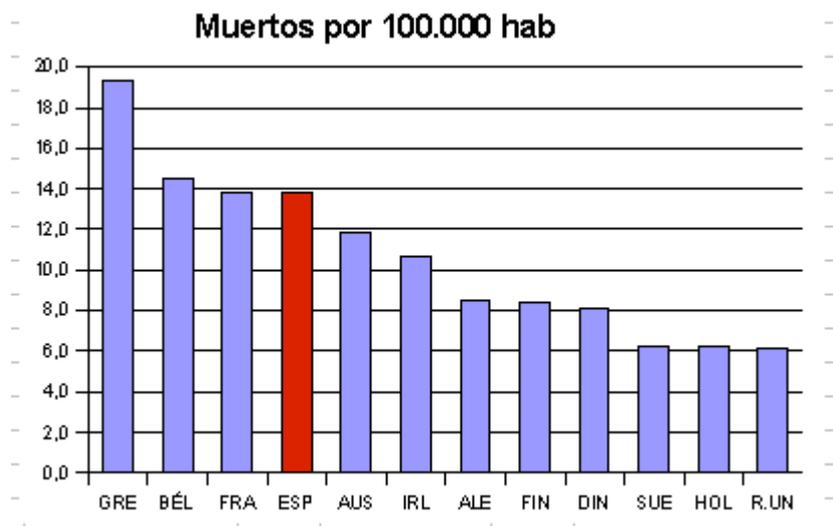
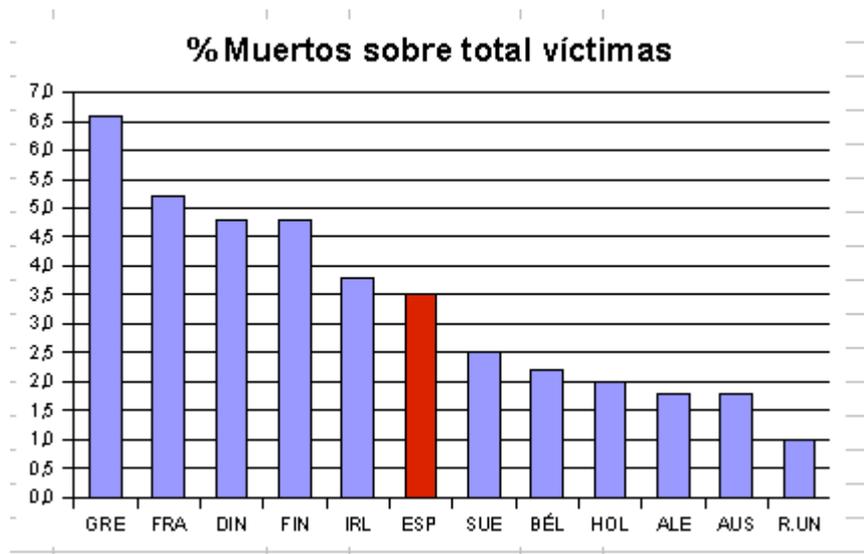
A continuación se refleja parte de un estudio del Real Automóvil Club de Cataluña acerca de las víctimas mortales por accidente de tráfico en España y en comparación con otros países europeos.

	% Muertos sobre total víctimas	Muertos por 100.000 hab.	Muertos por 1.000 millones km recorridos
GRE	6,6	19,3	27,0
FRA	5,2	13,8	14,0
DIN	4,8	8,1	9,0
FIN	4,8	8,4	9,0
IRL	3,8	10,7	11,0
ESP	3,5	13,8	28,0
SUE	2,5	6,2	8,0
BÉL	2,2	14,5	16,0
HOL	2,0	6,2	9,0
ALE	1,8	8,5	11,0
AUS	1,8	11,9	12,0
R.UN	1,0	6,1	7,0

En la tabla se recoge el número de víctimas con tres enfoques:

- El porcentaje de víctimas mortales respecto del total de víctimas de accidentes.
- Las víctimas mortales por cada cien mil habitantes.

- Las víctimas mortales por cada mil millones de kilómetros recorridos.



*En todos los casos se incluyen los datos de España, los cuáles se han destacado en color rojo en los gráficos de columnas que se han elaborado. Curiosamente el lugar que nuestro país ocupa en cada uno de los enfoques, oscilando entre ser el país con más peligrosidad hasta ocupar un lugar intermedio en la lista.*

*De este ejemplo se deduce la variabilidad que existe en la representación de unos datos. ¿Qué ejemplo elegirían los responsables de Tráfico, por ejemplo? Evidentemente el primero y no habría mentira ni engaño. Los responsables del estudio consideran más fiable el tercer enfoque que no tiene ni más ni menos rigor que el primero.*

*Además, en este ejemplo nos hemos limitado a mostrar diferentes enfoques numéricos, sin entrar en lo que se podría hacer en la representación, escala de los ejes, etc...*

## PRÁCTICAS

### Práctica 1: Continentes

Realiza un gráfico de columnas a partir de la siguiente tabla, de forma que cumpla los siguientes requisitos:

- ✓Que incluya el título y la leyenda con un tamaño de fuente adecuado de manera que el diagrama quede proporcionado
- ✓Que las etiquetas sean legibles
- ✓Incluye un fondo acorde con el gráfico.

CONTINENTES	Mill. Km <sup>2</sup>
Asia	44
América	42
Europa	10
Africa	30
Oceanía	9
Antártica	14

### Práctica 2: Océanos

Elabora un diagrama de sectores (tipo "círculos") a partir de la tabla siguiente. Trata de que cumpla las siguientes condiciones:

- ✓Que incluya el título y la leyenda con un tamaño de fuente adecuado.
- ✓Que aparezca en cada sector una etiqueta con el valor de la extensión de cada océano
- ✓No olvides un fondo atractivo.

Extensión de los océanos	
OCÉANOS	Mill. Km <sup>2</sup>
Atlántico	84
Ártico	14
Antártico	24
Índico	74
Pacífico	165

### Práctica 3: Agua

A partir de la siguiente tabla, elabora un diagrama de Líneas con las siguientes características:

- ✓Que incluya el título y la leyenda con un tamaño de fuente adecuado.
- ✓Que el fondo del Área de datos y de la leyenda sea de color blanco
- ✓Que el grosor de las líneas sea 0,02
- ✓Que las líneas de cuadrícula tengan un grado de transparencia del 75%

Evolución de la necesidad de agua en el mundo (m <sup>3</sup> /hab)			
	1900	1980	2015
Hogar	11,5	29,09	71,43
Agricultura	201,25	469,93	600
Industria	17,25	140,98	328,57



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

## Sesión 5

### Tipos de gráficos estadísticos



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

# Índice de contenido

CONTENIDOS.....	3
UTILIZACIÓN DE UN GRÁFICO.....	3
ELECCIÓN DE UN GRÁFICO.....	3
TIPOS DE GRÁFICO SEGÚN LOS DATOS.....	5
1.Tipo Descriptivo .....	5
2. Repartos.....	7
3. Evoluciones.....	8
4.Comparación de dos series de datos: .....	10
5.Correlación.....	11
6:Gráficos en 3-Dimensiones.....	13
7.Gráficos personalizados.....	13
COMPLEMENTOS.....	16
Gráficos en 3 D.....	16
Gráfico condicionado.....	18
PRÁCTICAS.....	19
Práctica 1. Natalidad.....	19
Práctica 2. Extranjeros:.....	22
Práctica 3. Pirámide de población:.....	24

## CONTENIDOS

En la sesión 4 hemos visto cómo crear y modificar un diagrama o gráfico en la Hoja de Cálculo Open Office.org Calc. Durante la sesión se han utilizado algunos de los tipos de gráfico que incluye el programa. En esta sesión las estudiaremos con más detenimiento.

Previamente a recorrer la gama de diagramas de las que disponemos, trataremos de plantear dos preguntas previas: dados los datos de partida que usamos, ¿cuál es el objetivo del gráfico que voy a crear? Y, ¿qué modalidad es la más adecuada para la situación?

## UTILIZACIÓN DE UN GRÁFICO

Son muy variadas las situaciones en las que surge la posibilidad de incluir un diagrama que apoye unos datos o un texto. Dependiendo del contexto (no es lo mismo, por ejemplo, la exposición de una tesis que el análisis de resultados de la evaluación de un curso) el rigor que se precisa es muy diferente. No obstante, a la hora de elaborar un gráfico deberíamos contemplar algunos principios generales, entre los que se pueden encontrar los siguientes:

- *Claridad frente a estética:* las enormes posibilidades de los programas de Hoja de Cálculo permiten obtener gráficos muy estéticos pero a veces demasiados complicados o confusos. El diagrama debe resaltar los datos, nunca esconderlos.
- *Información:* un buen diagrama debe aportar nueva información a la que ofrecen los datos de partida, ofrecernos una nueva perspectiva de la situación.
- *Rigor en la representación:* unos mismos datos pueden presentarse de distintas formas, cada una de las cuales con una diferente visión de la realidad. Hay que evitar (salvo, por supuesto, que se pretenda lo contrario) que la presentación elegida haga que los datos pierdan su naturaleza.
- *Gráficos conocidos:* es aconsejable utilizar aquellos diagramas cuyo significado y funcionamiento se conozca bien.

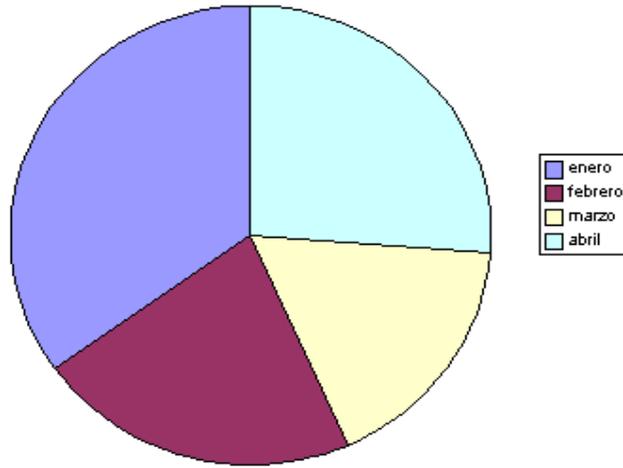
## ELECCIÓN DE UN GRÁFICO

Como decíamos antes, cualquier tabla de datos, por sencilla que sea, permite distintos tipos de puntos de vista en su representación. A la derecha hemos recogido los días que un alumno ha faltado en clase durante el primer cuatrimestre del año.

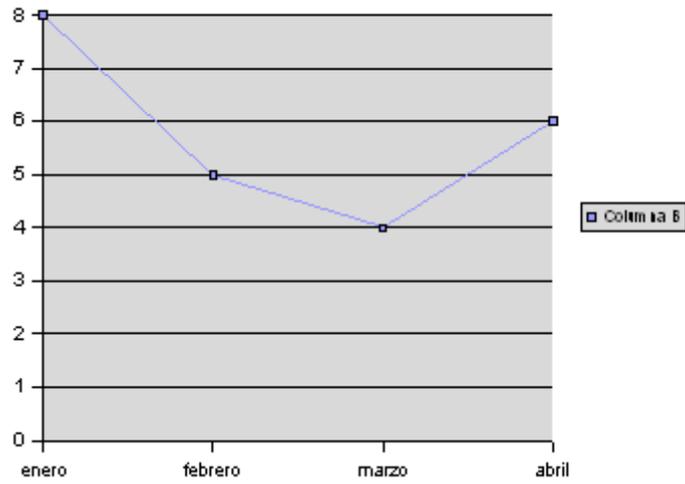
enero	8
febrero	5
marzo	4
abril	6

A continuación incluimos tres posibles representaciones de esta tabla de datos:

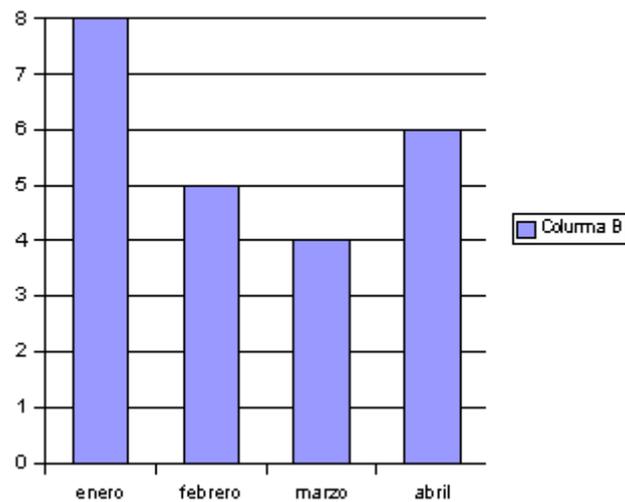
Nº ausencias



Nº ausencias



Nº ausencias



Siendo los mismos datos en los tres gráficos, por supuesto se observan propiedades comunes, pero si bien el último gráfico es de tipo más **descriptivo** (simplemente se presentan los datos), en el segundo destacamos la **evolución** de los datos a través del tiempo, mientras que en el primero no recibimos información del número de ausencias sino de cómo ha sido el **reparto** de estas entre los distintos meses.

Los tres diagramas son correctos y la elección de uno u otro dependerá del objetivo de su realización.

## TIPOS DE GRÁFICO SEGÚN LOS DATOS

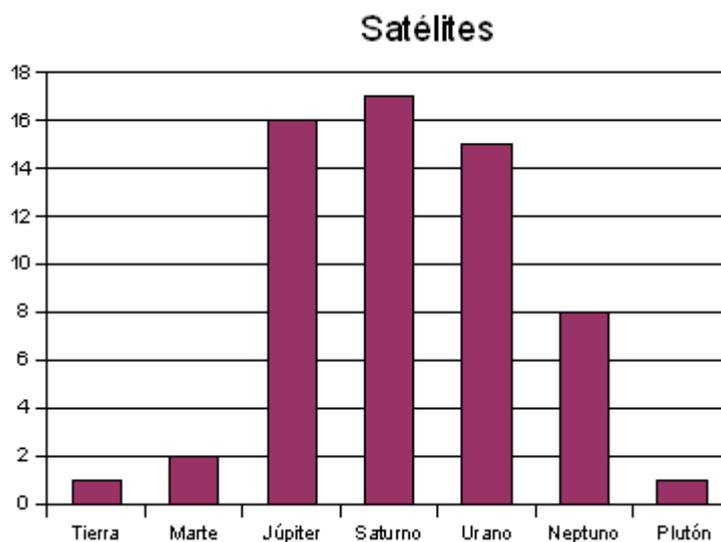
Nuestra intención es presentar diferentes tipos de gráfico para cada finalidad de nuestro estudio. No se trata de una clasificación estadística sino de tipo práctico

### 1. Tipo Descriptivo

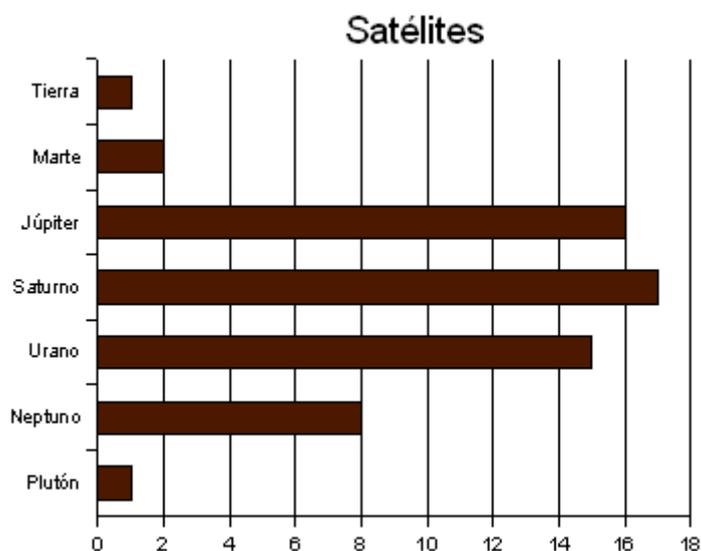
Son los que presentan los datos de una manera más objetiva, sin añadir mucha información.

Como ejemplo de tabla de datos vamos a utilizar esta que indica cuántos satélites tienen los planetas del Sistema Solar que tienen al menos un satélite.

Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno	Plutón
1	2	16	17	15	8	1



Tipo **Columnas**> Variante **Normal**



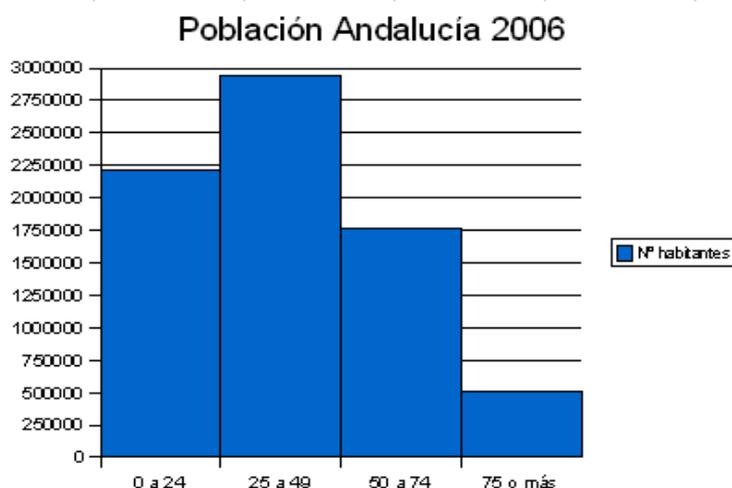
Tipo **Barras**> Variante **Normal**

En estos dos gráficos que hemos incluido, simplemente se informa del valor para cada dato sin que se denote alguna otra propiedad de los datos en su conjunto.

Otro gráfico de tipo descriptivo es el *Histograma*. Si el gráfico de *Barras* se utiliza cuando los datos se refieren a datos no cuantitativos (como los satélites) o a valores sueltos, el Histograma representa valores agrupados en segmentos (llamados Intervalos).

Sirva como ejemplo esta estimación que el Instituto de Estadística de Andalucía hizo para la población de esa Comunidad en el año 2006.

Grupo de edad	Nº habitantes
0 a 24	2.217.253
25 a 49	2.947.755
50 a 74	1.762.711
75 o más	515.285



Parece lógico que no exista separación entre las barras dado que no trabajamos con unos valores sueltos de edades sino con una variable cuyo conjunto de valores hemos

subdividido en cuatro segmentos o *intervalos*. (Desde el punto de vista matemático, los intervalos deberían ser del tipo [0,25), [25,50) de manera que no dejemos fuera ningún valor).

Para conseguir que no exista separación entre las barras hacemos doble clic en cualquiera de las ellas y **Opciones> Configuración> Espacio> 0%**

## 2. Repartos

En muchas ocasiones, el enfoque del estudio de unos datos se centra más que en sus propios valores en el peso de cada uno en el conjunto.

Para ilustrar este apartado usemos los resultados de una supuesta encuesta telefónica a 1.000 personas acerca de su intención de voto en unas elecciones a la Comunidad de Madrid. Supongamos que los resultados son los de la tabla contigua (en la que obviamos posibles resultados de “no sabe/ no contesta”).

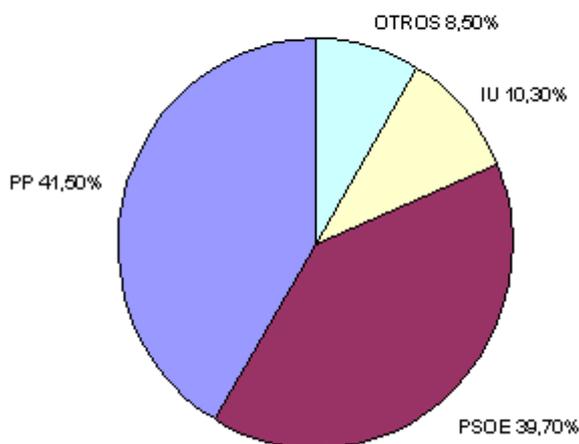
PP	415
PSOE	397
IU	103
OTROS	85

El tipo de diagrama de repartos más clásico es el que en Estadística se denomina de *sectores*. En Open Office es la opción Tipo de diagrama: **Círculos**, variante: **normal**.

En este caso, dentro de las propiedades, hemos marcado en **Etiqueta de datos** las opciones **Indicar valor> en porcentaje** y **Mostrar texto de etiqueta**.

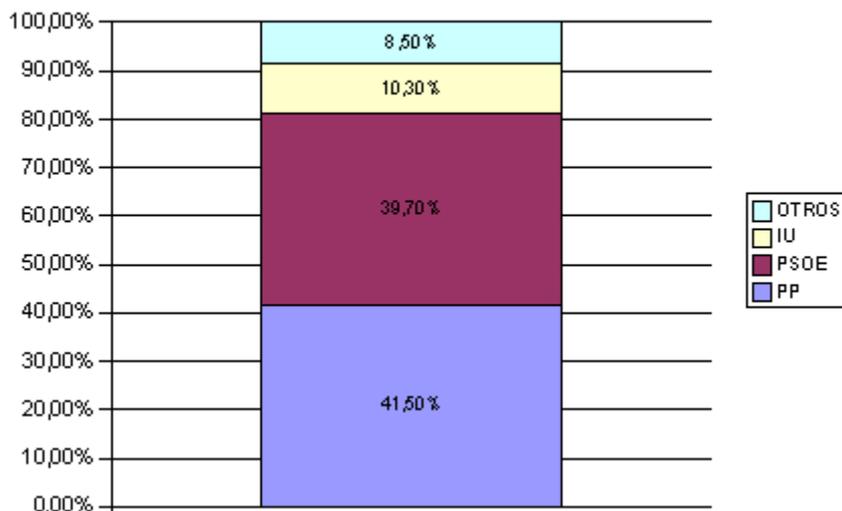
De esta manera, obtenemos la información fundamental de este sondeo: los porcentajes de los encuestados que piensan votar a uno u otro partido.

Intención de voto CAM



Otra opción de diagrama para mostrar un reparto es el Tipo **columnas** en su variante **porcentaje**, para lo cuál pedimos que los Datos estén en **Filas** en vez de en **Columnas**.

## Intención de voto CAM



Al igual que ocurre con el diagrama de sectores podemos elegir la opción de que aparezca escrito el porcentaje de cada valor.

Un gráfico similar a este pero en horizontal se obtiene con la variante **Porcentaje** del tipo **Barras**.

### 3. Evoluciones

Nos referimos en este caso a cómo ha evolucionado una cierta variable a lo largo del tiempo.

Sirva por ejemplo los datos del número de visitantes extranjeros a España durante los distintos meses de un año (expresados en Millones)

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1,07	1,23	1,68	2,19	3,01	3,00	3,11	3,23	3,12	2,60	1,43	1,07

Para expresar la evolución de estos datos usamos un diagrama de tipo **Líneas** en su variante **Normal**.



Además hemos incluido tanto las líneas horizontales como las verticales de la cuadrícula para que quede más clara la correspondencia de los puntos de la gráfica.



En esta segunda versión hemos cambiado la **Escala** (a partir de 1, ya que todos los valores están por encima) en las opciones del **Eje Y**. Asimismo, hemos incluido el **Promedio** dentro de las opciones de **Estadísticas** de la **Serie de Datos** (pinchando en un punto de la gráfica). De esta forma la línea de promedio sirve como referencia para ver qué valores quedan por encima o por debajo del valor medio.

Otra opción para representar la evolución es un diagrama de tipo **Área** en su variante **Normal**. Para darle un mejor efecto en la opción **Transparencia** de la **Serie de Datos** hemos marcado **gradiente** precisamente para que la intensidad de color sea gradual. Asimismo en las propiedades de **Formato > Cuadrícula** hemos cambiado el color de esta a gris claro.



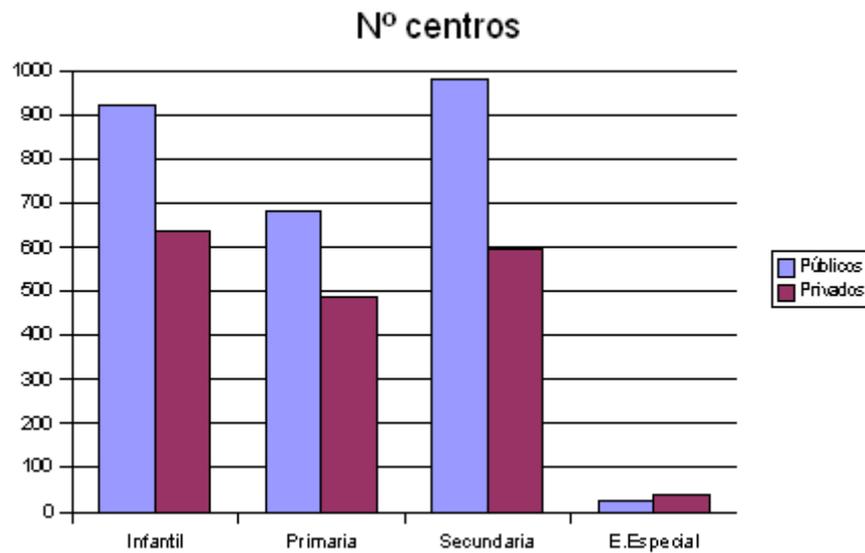
#### 4.Comparación de dos series de datos:

Son muchas las formas de representar y comparar la información de dos series diferentes de datos.

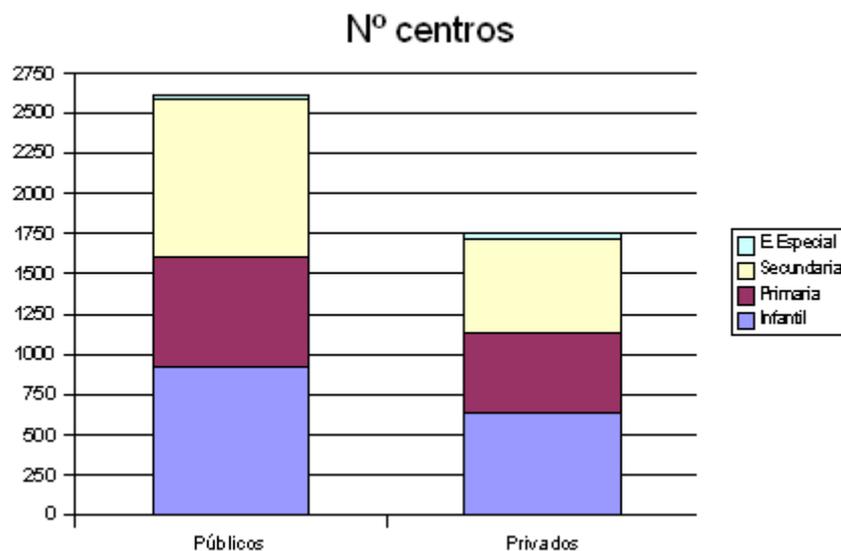
En la tabla de la derecha se informa del número de centros de enseñanza no universitaria existentes en una cierta Comunidad Autónoma.

Una primera forma de representarlos sería con un diagrama de tipo **Barras**, variante **Normal** con los **datos en columnas**.

	Públicos	Privados
Infantil	923	638
Primaria	680	489
Secundaria	978	594
E.Especial	25	39

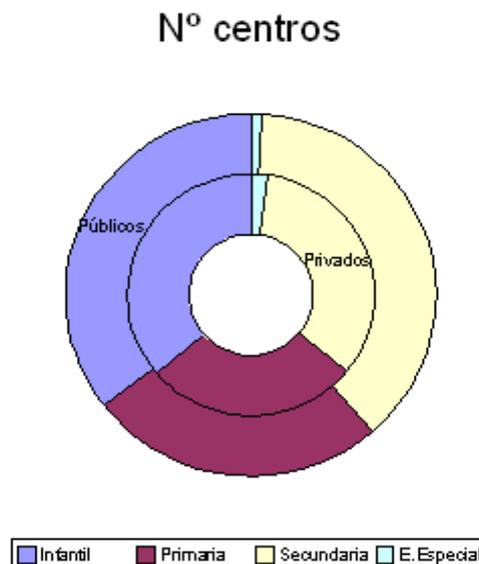


Pero podemos dar otro enfoque si en lugar de ordenar los datos según la etapa educativa, lo hacemos según su carácter de público o privado. De esta manera podemos visualizar la diferencia del número de centros en general y , a la vez, de cada etapa.



Lo podemos conseguir con los **datos en filas**, lo que provoca que aparezca un gran número de columnas. Para evitarlo, dentro del tipo **Barras** elegimos la opción **En pilas**.

Otra alternativa es usar un gráfico de **círculos**. Para representar dos series de datos, la variante a utilizar es la de **Anillos**, ya que justamente representa dos anillos concéntricos.



Su inconveniente es que no especifica qué anillo corresponde a cada variable. Para que no haya dudas basta seleccionar cualquiera de los sectores y en **Etiqueta de datos** pinchar en **Mostrar etiqueta de datos**. De esta manera al menos en uno de los sectores de cada anillo aparece a qué serie de datos corresponde.

## 5. Correlación

Un caso concreto de diagrama que relaciona dos series de datos es el *diagrama XY*, que se suele llamar en general *nube de puntos*. Con la nube de puntos podemos analizar la correlación que hay entre dos series de datos. La *correlación* es el grado de relación que existe entre dos variables.

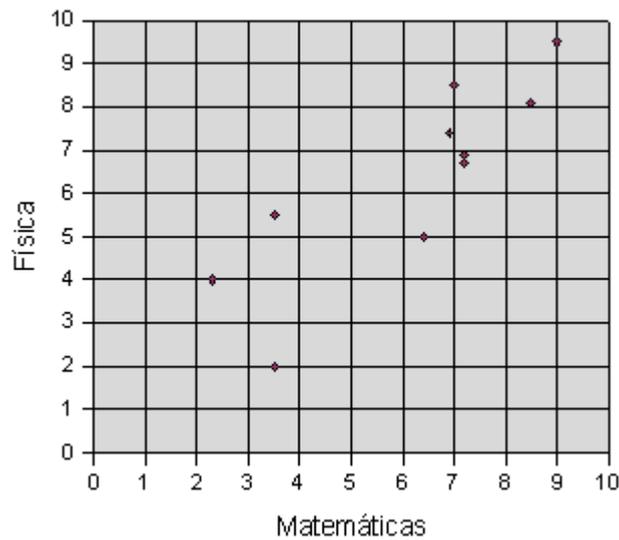
El grado de correlación se mide mediante el *coeficiente de correlación*, que se obtiene en la Hoja de Cálculo con la fórmula =COEF.DE.CORREL(Datos 1;Datos 2). Su valor oscila entre -1 y 1 y podemos relacionar dicho valor con el aspecto de la nube de puntos:

- Si el coeficiente tiene un valor **entre 0 y 1**, la correlación es **positiva**: el aumento de una variable conlleva un aumento de la otra o viceversa. En la nube de puntos se observa una tendencia creciente.
- Si el coeficiente tiene un valor **entre -1 y 0**, la correlación es **negativa**: el aumento de una variable conlleva un descenso de la otra o viceversa. En la nube de puntos se observa una tendencia decreciente.
- Sea cuál sea el signo, si el valor se acerca a 0, es que el grado de correlación es bajo (hay poca relación entre las variables y la nube es muy dispersa), mientras que si se aproxima a 1 ó -1, el grado de correlación es alto (las variables están muy relacionadas entre sí y la forma de la nube se aproxima a una recta)

Veamos dos ejemplos: el primero relaciona las notas unos alumnos en las materias de

Física y Matemáticas. Para ello usamos un **diagrama XY** en su variante **Sólo símbolos**. Además marcamos que se muestren todas las líneas de cuadrícula y en las propiedades de cada eje, al referirse a notas, escribimos **Mínimo 0** y **Máximo 10**.

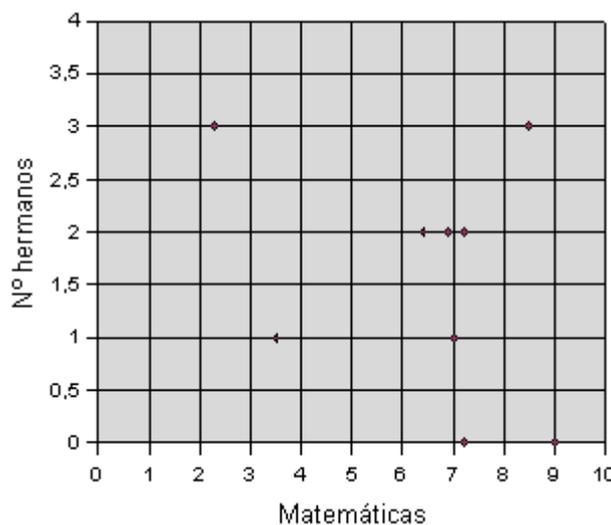
Matemáticas	Física
7,2	6,7
6,4	5
2,3	4
3,5	2
7,2	6,9
7	8,5
9	9,5
3,5	5,5
6,9	7,4
8,5	8,1



Se obtiene un coeficiente de correlación 0,85, lo que encaja con el aspecto de la nube de puntos y el alto grado de relación que uno espera tengan las notas de ambas materias.

El segundo ejemplo relaciona ahora las notas de Matemáticas con el número de Hermanos de cada alumno. Variamos también la escala del **eje y** para que los valores estén comprendidos entre 0 y 4.

Matemáticas	Nº hermanos
7,2	0
6,4	2
2,3	3
3,5	1
7,2	2
7	1
9	0
3,5	1
6,9	2
8,5	3



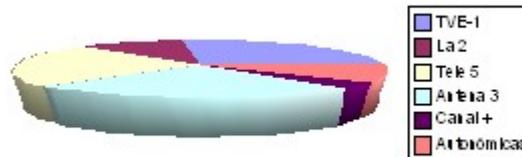
En este caso el valor del coeficiente de correlación = 0,22. Su proximidad a 0 revela la escasa relación que, como era de esperar, existe entre ambas series de datos.

## 6: Gráficos en 3-Dimensiones

La Hoja de Cálculo de Open Office incluye versiones en tres dimensiones de los gráficos. La elección de este tipo de gráficos suele obedecer a razones estéticas, ya que en general no es necesaria una tercera dimensión para una correcta interpretación de los datos. Además este tipo de representación suele traer consigo cierto falseo de la información.

Por ejemplo, hemos utilizado la siguiente tabla de audiencia de distintas cadenas de televisión para elaborar un gráfico de tres dimensiones de tipo **Círculos** variante **Normal**.

TVE-1	25,2
La 2	9,8
Tele 5	23,2
Antena 3	24,3
Canal +	3,4
Autonómicas	8,7



Si se analizan los datos correspondientes a TVE-1 y Antena 3 y se comparan con el tamaño de sus correspondientes sectores, se observa una desproporción a favor del segundo, que parece bastante mayor que el primero.

No obstante, las posibilidades de presentación de este tipo de gráficos son amplias. El programa permite rotarlos, para lo cuál, tras hacer doble clic en la ventana del gráfico, basta hacer un nuevo clic y aparecen una serie de puntos rojos que permiten distintas posibilidades de giro.

Tienes más información sobre este tipo de gráficos en la sección Complementos.

## 7. Gráficos personalizados

Además de la gama de tipos de gráfico que ofrece Open Office, podemos diseñar otros que se adapten a otras necesidades. Veamos un par de ejemplos.

En esta primera tabla presentamos información sobre los idiomas en que se publicaron los libros en España en 1999. Podríamos elegir un gráfico tipo Círculos pero quizá resultan demasiadas categorías.

Una alternativa es destacar los idiomas oficiales españoles y el resto agruparlos en una categoría "otros". Para no perder información, pretendemos incluir un segundo gráfico que desglose la categoría "otros".

Para conseguir ese objetivo, en primer lugar separamos las celdas correspondientes a los idiomas que queremos agrupar, sumamos sus porcentajes (6,10%) y dividiendo su porcentaje

Número de libros publicados en 1999 por idioma	
Idioma	%
Castellano	78,60%
Gallego	1,80%
Euskera	1,70%
Catalán	11,80%
Alemán	0,26%
Otros	1,74%
Inglés	1,71%
Francés	0,49%
Bilingües	1,90%

entre la suma, calculamos su peso dentro de la categoría, que incluimos en una nueva columna que insertamos. Después incluimos “otros” con el 6,10% en la tabla original.

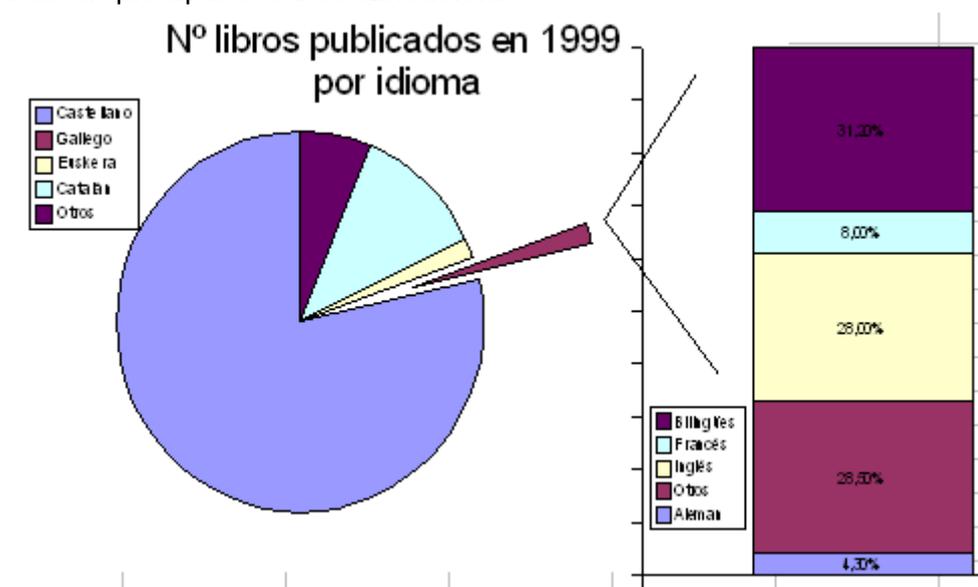
Otros		
Aleman	4,30%	0,26%
Otros	28,50%	1,74%
Inglés	28,00%	1,71%
Francés	8,00%	0,49%
Bilingües	31,20%	1,90%
	100,00%	6,10%

Número de libros publicados en 1999 por idioma	
Idioma	%
Castellano	78,60%
Gallego	1,80%
Euskera	1,70%
Catalán	11,80%
Otros	6,10%
	100,00%

Y, ahora, para construir nuestro diagrama combinado, llevamos a cabo los siguientes pasos:

- Construimos un diagrama tipo **Círculos** con los datos de la tabla general.
- Seleccionamos el sector de **Otros** y lo extraemos del gráfico arrastrando con el ratón.
- Elegimos para la tabla de **Otros** un diagrama tipo **Columnas** en su variante **En pilas**. En formato de ejes, marcamos **Estilo** de línea **Invisible**.
- Tras colocar un diagrama junto a otro, con las funciones de dibujo trazamos dos líneas entre el sector destacado y el otro gráfico.

El resultado es el que aparece a continuación:



Para construir el segundo gráfico personalizado no necesitamos echar mano de las opciones de Diagrama. Observa esta tabla de puntuaciones de películas.

Todo sobre mi madre	9
Al otro lado de la cama	7
Dos tontos muy tontos	3
Los Otros	9
American Pie	4
Gladiator	7

Basta usar la siguiente fórmula que insertamos en cada celda de la tercera columna:

`=REPETIR("O";B1)`

De esta manera se presentan tantos puntos como indique la celda correspondiente. Para mejorar el aspecto pueden usarse los tipos de fuente Windings o Webdings para que aparezcan símbolos en vez de letras así como cambiar el formato de las celdas

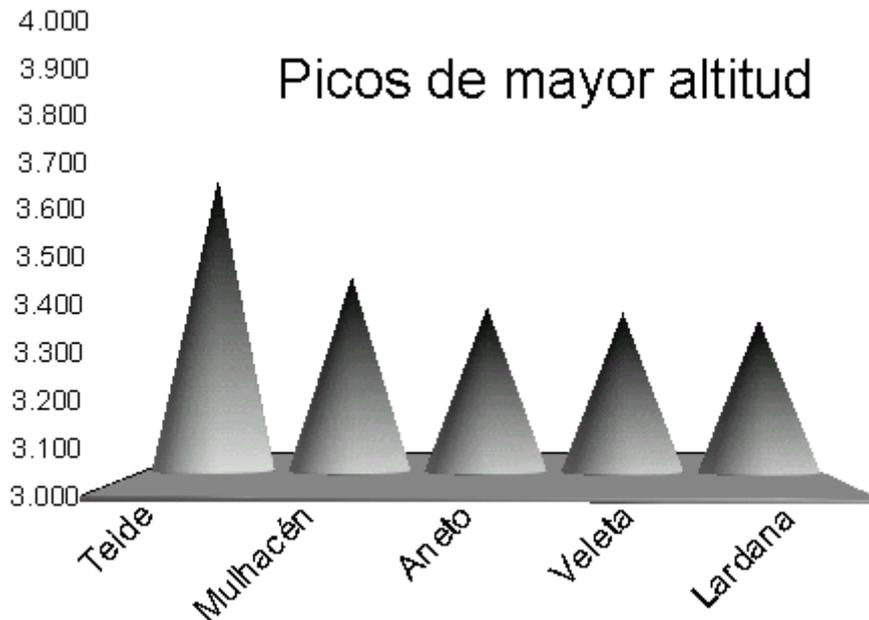
Todo sobre mi madre	OOOOOOOOO
Al otro lado de la cama	OOOOOOO
Dos tontos muy tontos	OOO
Los Otros	OOOOOOOOO
American Pie	OOOO
Gladiator	OOOOOOO

## COMPLEMENTOS

### Gráficos en 3 D

Vamos a introducir un par de ejemplos de gráficos en tres dimensiones, de manera que podamos comprobar sus pros y contras.

Este gráfico, por ejemplo, es de tipo **Columnas** y se ha utilizado la variante **Conos** por su semejanza con lo que se quiere representar.



[sesion5 19]

Hay muchas opciones relativas al aspecto, iluminación, textura... Basta acceder a **Efectos 3D** dentro del menú contextual (también menú **Formato>Efectos 3D**).

En este caso, para lograr un aspecto como el que aparece en el diagrama, hemos llevado a cabo las siguientes modificaciones:

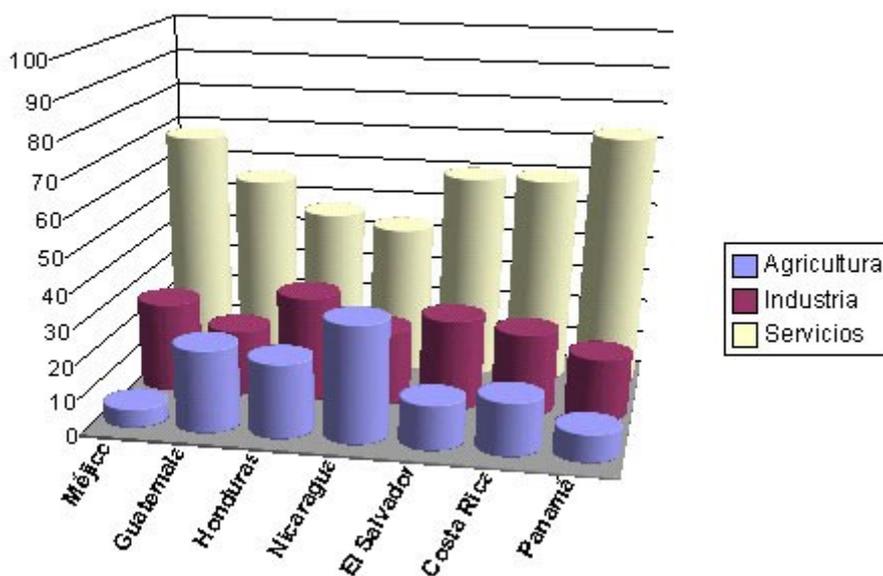
- Seleccionando el **Área de datos** (o cualquiera de los conos) y **botón secundario> Propiedades del objeto>Área** seleccionamos **gradiente**. Los gradientes son tonalidades que van cambiando en intensidad o color. Para nuestro ejemplo hemos elegido el **gradiente 1** que se corresponde más con el motivo del diagrama-
- En la pestaña **Diseño** se pueden cambiar los conos por otra figura
- En **menú Formato> Eje> Eje x> Etiqueta** giramos las etiquetas 45º para que sean legibles.
- En **menú Formato> Eje> Eje y> Escala** fijamos los valores mínimo y máximo en 3000 y 4000 respectivamente.

Veamos otro ejemplo relativo a datos de la distribución del Producto Interior Bruto entre los tres sectores (Agricultura, Industria y Servicios) en países centroamericanos.

	Distribución del PIB en %		
	Agricultura	Industria	Servicios
Méjico	5,4	26,3	68,3
Guatemala	24,1	19,6	56,3
Honduras	21,7	30,9	47,4
Nicaragua	34,2	21,9	43,9
El Salvador	13,1	26,8	60,1
Costa Rica	15,5	24,1	60,4
Panamá	8,2	18,4	73,4

Para representarlos hemos elegido un gráfico 3D tipo **Columnas** en su variante **Columnas redondas, en profundidad**.

## Distribución del PIB por sectores en %



A la primera versión del gráfico le hemos hecho algunas modificaciones utilizando el menú Formato: hemos obligado a que la escala del **eje Y** sea de 0 a 100, hemos girado un 60% las etiquetas del **eje X** y las hemos puesto en negrita, y hemos desmarcado la opción de que aparezcan las etiquetas del **eje Z** pues su información es la misma que aparece en la leyenda.

Si bien la representación resulta elegante, tiene grandes inconvenientes ya que se corre el riesgo de que columnas de la primera fila tapen a las siguientes o que se relativicen diferencias por culpa del ángulo de inclinación.

## Gráfico condicionado

ALICANTE 1971-2000	
MES	Tª media (°C)
ENE	11,5
FEB	12,4
MAR	13,4
ABR	15,5
MAY	18,4
JUN	22,2
JUL	24,9
AGO	25,5
SEP	23,1
OCT	19,1
NOV	15,2
DIC	12,5
MEDIA	19,53

Denominamos así a un tipo de gráfico personalizado que se basa en el Formato Condicionado.

En este ejemplo se incluyen las temperaturas medias mensuales en la ciudad de Alicante durante el periodo 1971-2000.

La idea es que, una vez hallada la media de los doce valores, aparezcan en rojo aquellos valores que estén por debajo de la media y en verde los que la superen.

Para ellos hemos definido dos nuevos estilos en **menú Formato > Estilo y formato**: *déficit*, con el fondo de la celda rojo; y *superávit*, con fondo verde.

The screenshot shows the 'Formateado condicionado' (Conditional Formatting) dialog box. It has two sections, 'Condición 1' and 'Condición 2', both with checked boxes. For 'Condición 1', the criteria is 'El valor de la celda' (Cell Value) 'menor que' (less than) '\$Hoja1.\$C\$16', and the 'Estilo de celda' (Cell Style) is 'Déficit'. For 'Condición 2', the criteria is 'El valor de la celda' (Cell Value) 'mayor que' (greater than) '\$Hoja1.\$C\$16', and the 'Estilo de celda' (Cell Style) is 'Superavit'.

Después en **Formato > Formato condicional** obligamos a que aparezca uno u otro formato según sea cada valor en relación a la media (que aparece en la celda C16)

Puedes ver el resultado en [alicante.ods](http://alicante.ods)

## PRÁCTICAS

Para llevar a cabo esta práctica vamos a manejar distintos datos demográficos de la Comunidad de Castilla y León.

### Práctica 1. Natalidad

Año	Natalidad	Mortalidad
75	13,94	8,77
76	14,4	8,82
77	13,86	8,74
78	13,77	8,54
79	13,15	8,34
80	12,8	8,17
81	12,11	8,34
82	11,81	7,95
83	11,12	8,49
84	10,74	8,38
85	10,24	8,81
86	9,69	8,68
87	9,29	8,66
88	8,84	8,99
89	8,64	9,01
90	8,35	9,44
91	8,1	9,63
92	7,89	9,55
93	7,68	9,7
94	7,31	9,61
95	7,17	9,89
96	7,1	10,04
97	7,26	9,97
98	6,91	10,47
99	7,02	10,68
00	7,26	10,43
01	7,16	10,32
02	7,35	10,47

Elabora un diagrama de áreas que compare los siguientes datos de Natalidad y Mortalidad. Realiza las modificaciones necesarias para que se pueda apreciar la totalidad de cada una de las dos gráficas

Estos son los datos de los índices de natalidad y mortalidad (nº de nacimientos y fallecimientos por cada mil habitantes) entre los años 1975 y 2002.

Vamos a representar estos datos en un diagrama de líneas, ya que es la evolución temporal de dos variables, en este caso los dos índices.

Una vez reproducida la tabla en la Hoja de Cálculo, cambiamos la Escala de la hoja (**menú Ver> Escala> 75%**) para poder trabajar con todos los datos en la pantalla.

A continuación, seleccionamos toda la tabla, pinchamos el botón de diagrama y trazamos una ventana que ocupe aproximadamente la pantalla.

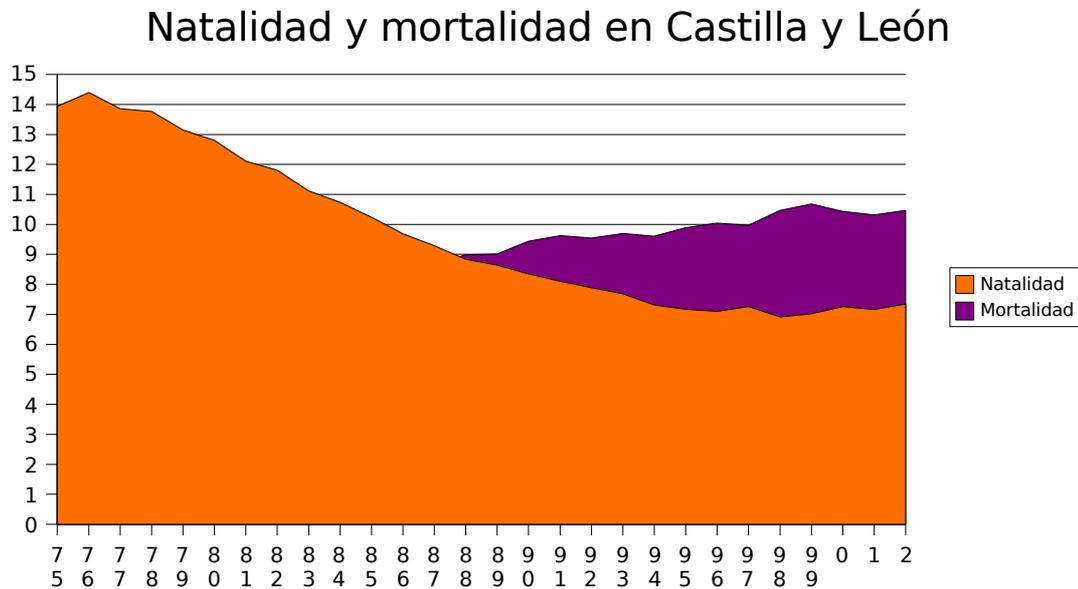
Para que no interprete los años como valores a representar marcamos **Primera columna como etiqueta**

Seleccionamos un diagrama tipo **Áreas** y variante **Normal**.

Escribimos como título: "Natalidad y Mortalidad en Castilla y León". Y elegimos **Crear**.

Si el título no cabe completo, cambiamos el tamaño de carácter pinchando en el título y **botón secundario**> **propiedades del objeto**> **Caracteres**.

Con esto obtendríamos una primera versión del diagrama que es la que se observa a continuación:



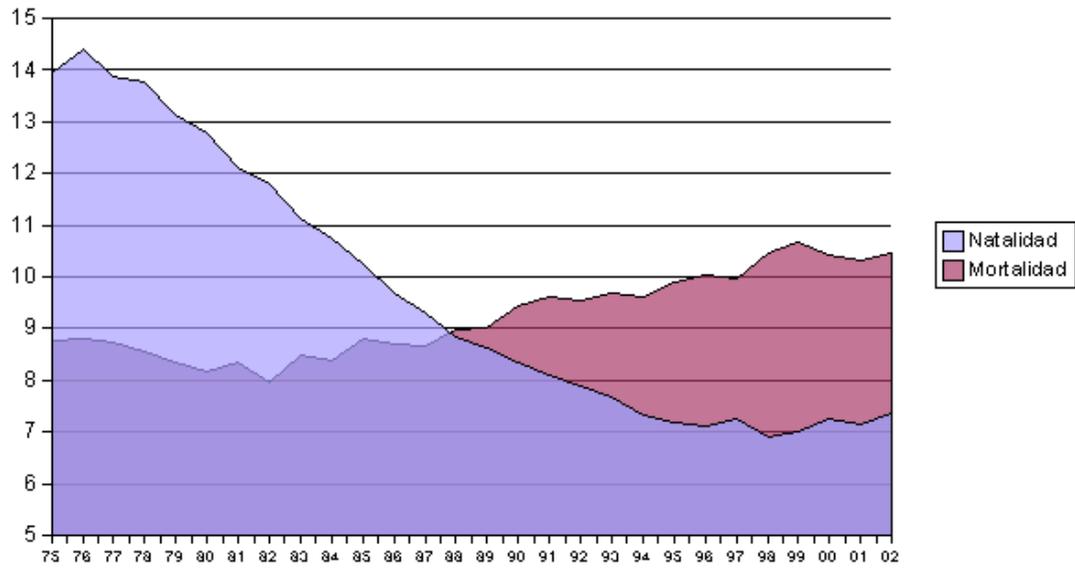
Vamos a realizar dos modificaciones que parecen importantes: modificar las etiquetas para que sean legibles y variar la transparencia de las áreas para que puedan distinguirse en su totalidad la línea correspondiente al índice de mortalidad.

Para modificar las etiquetas, seleccionamos el Eje X y en sus propiedades llevamos a cabo dos modificaciones:

- En **Caracteres** cambiamos el **Tamaño** a **9**.
- En **Etiqueta de datos** quitamos la marca en **Salto**.
- Según el tamaño de la ventana que hayamos trazado harán falta o no las dos modificaciones para leer bien las etiquetas (incluso pueden ser insuficientes, en cuyo caso disminuimos más el tamaño del carácter).
- En cuanto a la transparencia de las áreas, seleccionamos cada una de las series de datos y **Propiedades del objeto**> **Transparencia**> **Transparencia**> **30%**.
- Con estas dos modificaciones, el diagrama parece tener ahora una calidad suficiente. Hay otro cambio que podemos realizar, relacionado con la escala. Dado que la información relevante está en la mitad superior del gráfico podemos establecer que el origen del **Eje Y** esté más alto. Para ello seleccionamos el **Eje Y** y **Propiedades del objeto**> **Escala**> **Eje en**> **5**. De esta manera se producen dos efectos:
  - Mayor calidad en la representación.
  - Cierta distorsión en los datos ya que, de esta manera exageramos las diferencias.

El resultado final debe asemejarse al siguiente gráfico:

## Natalidad y Mortalidad en Castilla y León



[sesion5 22]

## Práctica 2. Extranjeros:

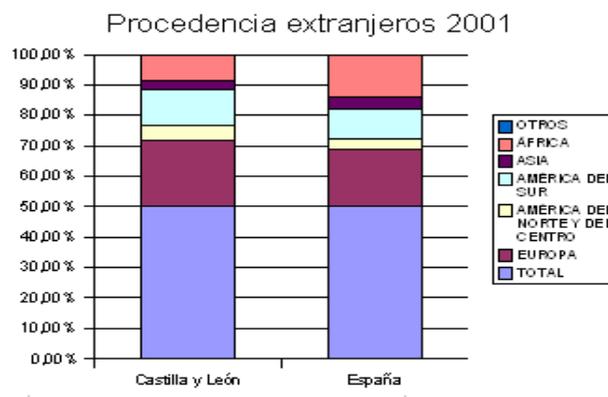
A partir de esta tabla sobre el número de extranjeros en Castilla de León elabora dos diagramas: uno que compare los datos de extranjeros residentes en la Comunidad con los del conjunto de España y otro que desglose la información del número total de extranjeros de cada provincia.

EXTRANJEROS RESIDENTES EN CASTILLA Y LEÓN SEGÚN CONTINENTE DE ORIGEN Y PROVINCIAS DE RESIDENCIA. AÑO 2001							
	TOTAL	EUROPA	AMÉRICA DEL NORTE Y DEL CENTRO	AMÉRICA DEL SUR	ASIA	ÁFRICA	OTROS
Ávila	1.012	369	142	307	54	137	3
Burgos	5.161	2.198	476	1.610	157	706	14
León	7.373	3.635	558	1.467	448	1.257	8
Palencia	1.235	423	161	332	113	205	1
Salamanc a	3.579	1.493	315	774	297	689	11
Segovia	3.050	1.424	308	554	72	688	4
Soria	2.094	495	198	698	37	666	0
Valladolid	5.149	2.240	549	1.148	641	569	2
Zamora	1.609	836	258	273	44	186	12
<b>Castilla y León</b>	<b>30.262</b>	<b>13.113</b>	<b>2.965</b>	<b>7.163</b>	<b>1.863</b>	<b>5.103</b>	<b>55</b>
<b>España</b>	<b>1.109.060</b>	<b>414.555</b>	<b>75.592</b>	<b>223.206</b>	<b>89.519</b>	<b>304.149</b>	<b>2039</b>

Para el primer diagrama sólo necesitamos las dos últimas filas de datos por lo que apretando la tecla **Control** a la vez que arrastramos el ratón, seleccionamos la segunda fila (las etiquetas de nombre) junto a las dos últimas.

Pedimos **menú Insertar>Diagrama**. Respetamos los **Datos en columnas** tal y como aparece y pedimos diagrama tipo **Columnas** en su variante **Porcentaje**. Esta variante parece la más adecuada ya que las diferencias de los valores absolutos entre una y otra serie de datos son muy grandes y además lo que nos interesa comparar son las proporciones.

Intenta que te quede un diagrama como este:



Para el análisis de los datos por provincia seleccionamos la columna de las etiquetas de provincia junto con los correspondientes valores de la segunda columna.

Inserta un diagrama y realiza los cambios oportunos para obtener la siguiente representación:

Ávila	1.012
Burgos	5.161
León	7.373
Palencia	1.235
Salamanca	3.579
Segovia	3.050
Soria	2.094
Valladolid	5.149
Zamora	1.609



### Práctica 3. Pirámide de población:

Construye una pirámide de población a partir de los siguientes datos.

La hoja de cálculo de Open Office no incluye entre los tipos de diagrama una pirámide de población aunque sí que podemos construirla con las herramientas disponibles.

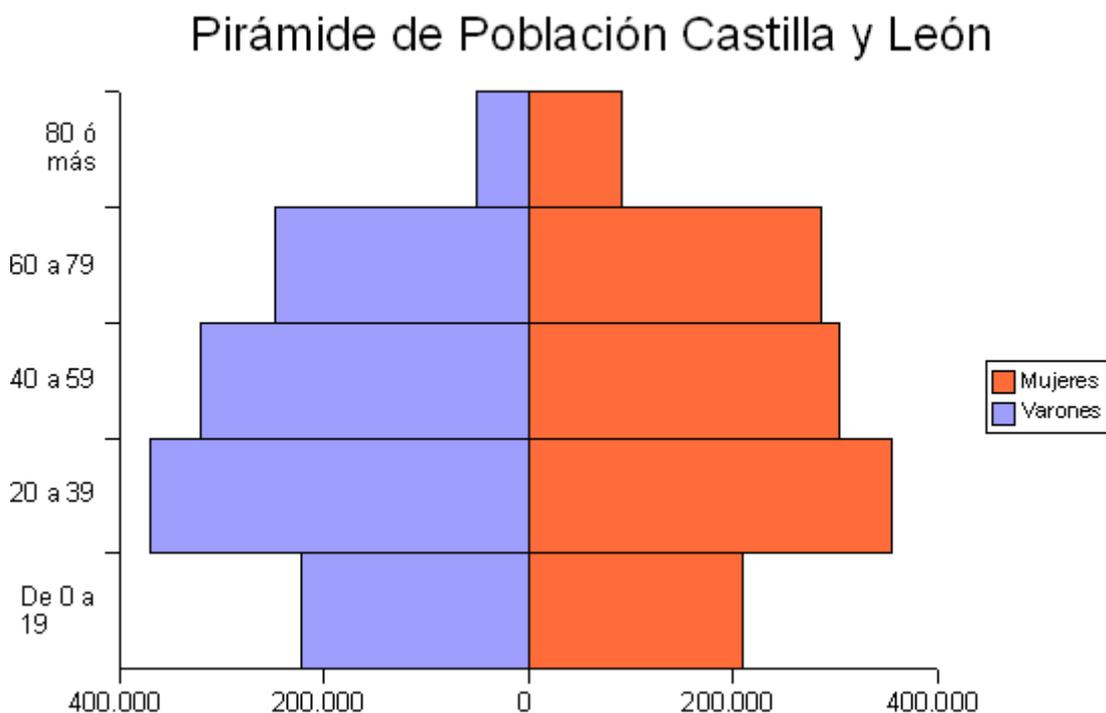
Para construir la pirámide disponemos de la tabla de la derecha, donde el conjunto de la población se ha dividido en cinco grupos de edad.

El primer “truco” que vamos a utilizar es convertir en negativos los datos de los Varones, de forma que al representarlos en un gráfico de barras, aparezcan al otro lado del eje en relación a los de las Mujeres.

Para conseguirlo cambiaremos el signo de todos los números de la columna **Varones**.

GRUPOS DE EDAD	Varones	Mujeres
80 ó más	51.024	90.588
60 a 79	247.275	286.731
40 a 59	320.828	304.178
20 a 39	370.187	354.690
De 0 a 19	221.279	209.694
<b>TOTAL</b>	<b>1.210.593</b>	<b>1.245.881</b>

Intenta razonar las modificaciones del gráfico para que resulte similar al siguiente:





MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

Sesión 6

Aplicaciones didácticas



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

## Índice de contenido

CONTENIDOS.....	3
LA HOJA DE CÁLCULO COMO ORGANIZADOR DE LA INFORMACIÓN.....	3
Ejemplo 1: Sopa de letras.....	3
Ejemplo 2: Crucigrama.....	5
FUNCIONES DE TEXTO.....	7
FUNCIONES DE HOJA DE CÁLCULO.....	8
Ejemplo 1: la función BUSCARV.....	8
Ejemplo 2: Manejo de errores.....	9
Ejemplo 3: Funciones a la vista.....	10
REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	11
Registro de datos.....	11
Resumen de resultados.....	12
Datos individuales.....	14
COMPLEMENTOS.....	16
Números aleatorios.....	16
PRÁCTICAS.....	17
Práctica 1. Crucigrama o sopa.....	17
Práctica 2. Siglo.....	17
Práctica 3. Radianes.....	17

## CONTENIDOS

En esta unidad vamos a recoger una serie de aplicaciones didácticas de la Hoja de Cálculo, dirigidas a diferentes niveles y disciplinas y aprovechando diferentes propiedades del programa.

Si bien vamos a mezclar en cada caso funciones de diferente tipo de la Hoja de Cálculo, hemos organizado los ejemplos en las siguientes categorías:

- La hoja de cálculo como organizador de la información
- Funciones de texto
- Funciones de Hoja de Cálculo
- Registro, análisis y manejo de datos.

Por supuesto los ejemplos, centrado cada uno en un contexto determinado, pueden aplicarse a otras muchas situaciones. Lo que se pretende es mostrar un catálogo de herramientas y trucos para que cada uno pueda diseñar actividades adaptadas a su realidad educativa.

### LA HOJA DE CÁLCULO COMO ORGANIZADOR DE LA INFORMACIÓN

Las primeras aplicaciones didácticas que vamos a introducir se basan en las posibilidades de la hoja de cálculo para organizar la información. Por su distribución en celdas, es un programa idóneo cuando queremos presentar datos de forma estructurada. Además, la posibilidad de dar un formato diferente a cada celda permite muchas alternativas de presentación.

#### Ejemplo 1: Sopa de letras

En primer lugar, vamos a elaborar una sopa de letras. Para ello, abrimos un nuevo archivo de Calc. Nos situamos en primer lugar en la **Hoja 2** y seleccionamos las 10 primeras columnas y situando el ratón entre dos de ellas, aparecerá la doble flecha que nos permite modificar el ancho. Al pinchar aparecerá el ancho en cm y lo reducimos a un tamaño menor de 1 cm. A continuación seleccionamos las diez primeras filas y **botón derecho > Altura de fila** y fijamos la misma cantidad.

Ya hemos conseguido que las celdas tengan forma cuadrada. Ahora elaboramos la sopa de letras siguiendo los siguientes pasos:

1. Escribimos las palabras solución en horizontal, vertical o diagonal.
2. Sin soltar la tecla Ctrl, seleccionamos con el ratón todas las palabras solución.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	G	T	I	F	N	O	T	O	J	N
2	H	R	H	A	G	L	L	U	I	F
3	A	O	N	R	F	U	K	L	B	L
4	R	F	A	R	P	A	R	U	U	A
5	I	G	L	A	F	H	J	L	L	U
6	L	A	U	T	T	U	O	L	J	T
7	A	Y	V	I	O	L	I	N	O	A
8	F	G	I	U	A	E	U	O	L	J
9	D	F	O	G	T	E	R	T	U	I
10	P	A	P	O	T	U	O	L	J	I
11										

3. Con **botón derecho >Formatear celdas> Efectos de fuente** cambiamos las palabras a rojo.
4. Rellenamos el resto de celdas con otras letras cualesquiera.
5. Centramos las letras en las celdas seleccionando todas volviendo al cuadro Formatear celdas: clic derecho>**Formatear celdas>Alineación> Alineación de texto** y allí elegimos **Centrado** tanto en horizontal como en vertical. Con estos pasos ya tenemos la solución.

Para reproducir el pasatiempo sin solución en la Hoja 1, basta escribir en cada celda que su valor sea el mismo que el de la Hoja 2. (p.e. en **A1** escribimos la fórmula **=Hoja2.A1**). Lo interesante es que se reproduce el texto sin formato por lo que desaparece el rojo de las soluciones

Volvemos a centrar las letras y para que tenga más aspecto de pasatiempo quitamos las líneas de división con **menú Herramientas> Opciones> OpenOffice.org Calc>Ver** y desmarcamos **Líneas de cuadrícula**.

Por último añadimos un borde y escribimos unas indicaciones para que el usuario sepa lo que tiene que buscar en la sopa.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	G	T	I	F	N	O	T	O	J	N		
2	H	R	H	A	G	L	L	U	I	F		
3	A	O	N	R	F	U	K	L	B	L		
4	R	F	A	R	P	A	R	U	U	A		
5	I	G	L	A	F	H	J	L	L	U		
6	L	A	U	T	T	U	O	L	J	T		
7	A	Y	V	I	O	L	I	N	O	A		
8	F	G	I	U	A	E	U	O	L	J		
9	D	F	O	G	T	E	R	T	U	I		
10	P	A	P	O	T	U	O	L	J	I		
11												
12												
13	<b>Busca los nombres de 6 instrumentos musicales</b>											
14												

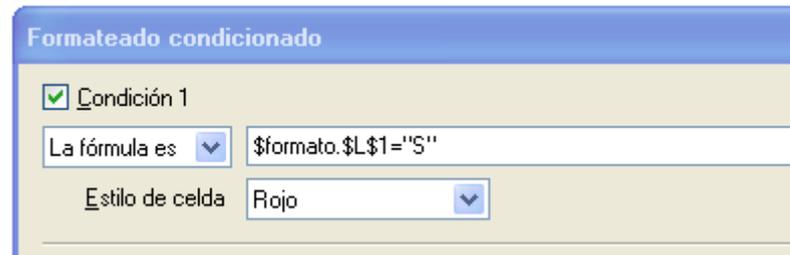
Si quieres dar un aspecto más profesional repasa algunos de los puntos tratados en la sesión 2 Formato>Contenidos>Interpretación y seguridad.

Ahora vamos a desarrollar una estrategia para que el propio programa compruebe automáticamente el pasatiempo. De momento tenemos en la Hoja1 la sopa de letras con las indicaciones oportunas y el formato adecuado; en la Hoja2 están las soluciones que podremos ocultar cuando sea necesario.

En la Hoja3 vamos a activar una casilla que nos permita acceder a la solución. Para ello

(después de copiar de nuevo la sopa, igual que hicimos en la Hoja1), seleccionamos todas las letras pertenecientes a las palabras escondidas y las aplicamos el siguiente **Formato condicional**:

- Primero definimos un nuevo estilo en **Estilo y formato** llamado **Rojo** cuya característica es que la fuente sea de color rojo y en negrita.
- Después asignamos el formato condicionado con la condición de que si en una cierta casilla (en este caso L1) escribimos una **S** (de "solución") las celdas seleccionadas aparezcan en Rojo.



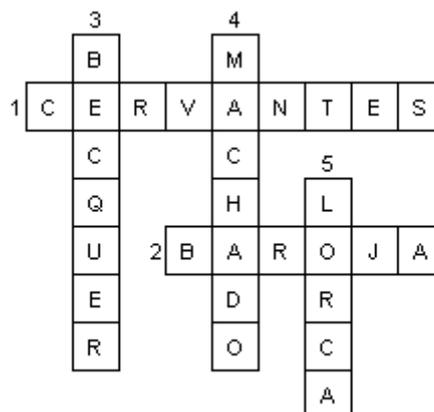
Puedes probar este modelo accediendo al archivo [sopa.ods](#)

## Ejemplo 2: Crucigrama

El otro ejemplo que vamos a presentar que aprovecha la estructura de la Hoja de Cálculo es la elaboración de un crucigrama.

En primer lugar, preparamos la solución dejando algunas filas en blanco (podemos empezar en la fila 25). Para ello:

1. Cambiamos ancho y alto de las celdas (p.e. 0,82 cm) para formar celdas cuadradas.
2. Escribimos las palabras solución poniendo un número al principio de cada palabra.
3. Seleccionando palabra a palabra le ponemos borde de cuadrícula
4. Alineamos las letras en el centro, los números pegados a su palabra.



Para preparar el pasatiempo:

5. Copiamos el crucigrama y lo pegamos en la parte de arriba de la hoja
6. Volvemos a preparar las celdas cuadradas.
7. Pulsamos la tecla **Supr** y desmarcamos la casilla **Formatos**.

Ya tenemos el crucigrama mudo. Para que se compruebe de forma automática, vamos a echar mano del Formato Condicional.

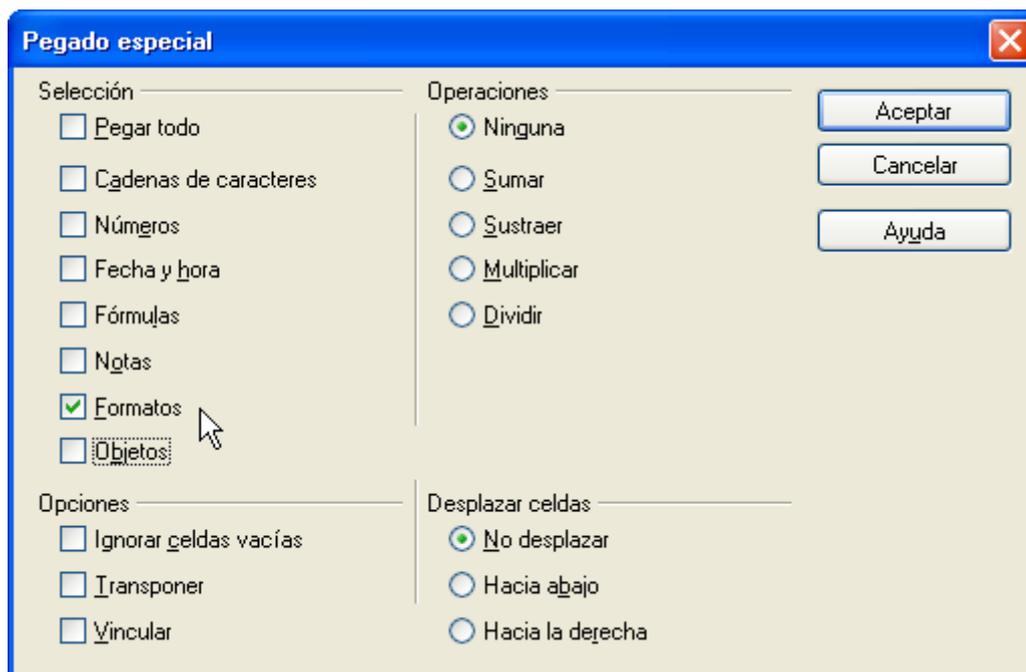
Primero con **menú Formato> Estilo y formato**, definimos uno **Nuevo** que se llame “bien” y cuyo **Estilo de celda** sea que el **Fondo** sea de color verde.

Una vez definido, elegimos cualquiera de las celdas y en **menú Formato> Formato condicional** definimos uno que si el valor de la celda es igual al valor de la correspondiente de la solución el estilo sea “bien”.



**Nota.** Es importante poner E23 en lugar de \$E\$23 para que la referencia sea relativa y podamos copiar el formato en otras celdas. Ahora bien, eso implica que si trasladamos la solución a otras celdas, el formato condicionado fallará.

En la celda que hemos formateado, elegimos **Copiar**, vamos seleccionando cada palabra (hay que hacerlo de una en una) y **botón derecho> Pegado especial** y dejamos marcada sólo la casilla **Formatos**.



De esta manera, al ir rellenando el crucigrama, las letras correctas aparecerán en fondo verde mientras que las demás aparecerán con fondo blanco.

El crucigrama se completa escribiendo las definiciones, como puedes ver en el archivo [crucigrama.ods](#)

## FUNCIONES DE TEXTO

Hay diversas funciones de la Hoja de Cálculo que son herramientas de trabajo con los textos incluidos en las celdas, de manera que podemos comparar, trocear, unir... diferentes textos.

Para ilustrar esto abre el modelo [letras.ods](#). Este modelo permite simular un conocido juego en el que dadas dos palabras de igual número de letras (en el modelo vamos a utilizar palabras de cuatro letras) hay que ir convirtiendo la primera palabra en la segunda cambiando cada vez una sola de sus letras.

Para ver cómo hemos conseguido que el modelo funcione accede a **menú Herramientas> Proteger documento> Hoja**. Una vez desprotegido, selecciona las columnas **C** y **M**, haz **clic derecho** (sobre la cabecera de dichas columnas)> **Mostrar** de forma que se visualicen las columnas **D** a **L**.

La estructura de la hoja es la siguiente (puedes comprobarlo jugando una “partida” con las columnas desprotegidas):

1. En la columna **C** las celdas están desprotegidas de manera que el jugador pueda ir escribiendo las sucesivas palabras.
  - En las columnas **D** a **G** extraemos cada una de las letras de la palabra mediante precisamente fórmulas del tipo **=EXTRAE(\$C7;2;1)** (extrae de la palabra que hay en C7, a partir de la letra en segundo lugar, una letra)
  - En las columnas **H** a **K** comparamos cada una de las cuatro letras de la palabra con las correspondientes de la anterior. Para ello utilizamos la función **=IGUAL()** que compara dos textos y devuelve Verdadero o Falso según el caso. Para que aparezca un 1 ó un 0 añadimos la función **=VALOR()** que convierte el texto en número. La función es, pues, del tipo **=VALOR(IGUAL(G12;G11))**. En la columna **L** sumamos los cuatro valores (lo que equivale al número de letras cambiadas)
  - En **M** introducimos una fórmula de control para evitar trampas. En ella se incluyen los siguientes elementos:
    1. Una función **=ESBLANCO()** para que no aparezca ningún mensaje si la celda de la palabra está vacía.
    2. Si la suma de los contadores es 3, es que se han cambiado tres letras y mostramos el mensaje “Vale”. Si es 4, la palabra es la misma que la anterior y escribimos “No has cambiado ninguna”.
    3. Para el resto de casos (0,1 ó 2) elaboramos un mensaje, mediante la función **=CONCATENAR()**, que combine el texto “No vale, has cambiado” con el número que resulta de restar a 4 el resultado de la suma.  
**=CONCATENAR("No vale, has cambiado ";4-L7)**

La función **CONCATENAR()** es especialmente útil pues nos permite combinar textos entrecomillados con fórmulas.

		vale	
Primera palabra:	vale	Sale	Vale
Última palabra:	caco	Sala	Vale
		Saca	Vale
		Caco	No vale, has cambiado 2

- En **N** situamos la fórmula que nos anuncia de forma automática que se ha conseguido el objetivo. Para ello incluye:
  1. Una función =SI() que compara cada palabra con la solución. Anidada en esta hay otra función =SI() que comprueba además que el número de cambios ha sido 3 para que no salte el mensaje de aprobación si hemos puesto la palabra correcta haciendo más de un cambio en el último paso. Para que aparezca el número de intentos restamos a 40 (número máximo de intentos que permite la hoja) el número de celdas en blanco, que contamos con la función =**CONTAR.BLANCO(\$C\$7:\$C\$46)**

## FUNCIONES DE HOJA DE CÁLCULO

Aquí nos referiremos a funciones que de alguna forma se refieren al propio funcionamiento del programa. En primer lugar vamos a introducir la función =**BUSCARV()**

### Ejemplo 1: la función BUSCARV

Como aplicación presentamos un pequeño traductor de nombres de colores. Para realizarlo, escribimos en la columna B los nombres en castellano de una serie de colores y en la columna C su traducción al inglés.

A	B	C
	BLANCO	WHITE
	NEGRO	BLACK
	ROJO	RED
	AMARILLO	YELLOW
	VERDE	GREEN
	AZUL	BLUE
	NARANJA	ORANGE
	VIOLETA	VIOLETING
	MARRÓN	BROWN

La función BUSCARV nos va permitir la traducción simultánea de un idioma al otro. Para ello escribimos en la celda A1 el nombre de uno de los colores de la lista, por ejemplo el VERDE. En D1 escribimos la siguiente fórmula:

=**BUSCARV(A1;B1:C24;2;0)**

Donde:

1. **A1** contiene la palabra que queremos buscar
2. **B1:C24** es el rango de celdas donde vamos a buscarla
3. Una vez localizada la fila de esa palabra (en este caso **VERDE**), el **2** nos indica el contenido de qué celda de esa fila queremos que se muestre (de las dos de la fila del **VERDE**, la segunda, es decir, **GREEN**)
4. El **0** indica que la columna donde buscamos no está ordenada de forma ascendente. Si los datos que utilizamos sí lo están, escribimos 1 u omitimos el valor.

Con lo que, en este caso, en D1 aparecerá **GREEN**.

Para que no se vea la tabla, seleccionamos las dos columnas B y C y **Botón secundario> Ocultar**

Podemos realizar las siguientes mejoras, como puedes ver en el modelo [buscarv.ods](#):

- Podemos hacer que sea el alumno el que escriba la solución y comprobar si es correcta. Para ello ocultamos también la columna D y preparamos una celda donde se escriba la traducción y, mediante una función **=SI( )** la cotejamos con la solución, presentando mensajes del tipo: “Muy bien” / “Prueba otra vez”.
- Si la solución es incorrecta, podemos intentar que la Hoja de Cálculo muestre la verdadera solución en la frase usando la función *Concatenar*. La fórmula sería del tipo **=CONCATENAR(“La solución es”;J15)**, siendo J15 la celda que contiene dicha solución.

**Nota.** Para que funcione esta última solución varias veces, hay que borrar primero cada vez el valor de la segunda celda para evitar que se interprete como una solución incorrecta del nuevo intento.

## Ejemplo 2: Manejo de errores

Abre el modelo [romanos.ods](#). En él se incluye un sencillo modelo que permite la conversión de números romanos en nuestro sistema decimal y viceversa.

Para ese fin OpenOffice Calc dispone de dos fórmulas sencillas: **=ROMANO()** que convierte a números romanos y **=ÁRABE()** (icuidado, con acento!) que convierte a nuestro sistema decimal de origen árabe.

Con estas dos funciones elaborar el modelo de conversión es trivial. Pero nos queremos centrar en el manejo de los *errores*. Para entender a qué nos referimos desprotege la hoja y selecciona las columnas **D** y **G** y **botón secundario> Mostrar** que precisamente nos mostrará las columnas **E** y **F** que habíamos ocultado.

Código:	2		
Escribe el número rómano	CXX	120	en árabes

Hemos establecido unos códigos para elegir el tipo de conversión deseada. Elige 1 para pasar de “árabes” a romanos. En la columna E se incluye la fórmula **=ROMANO(D7)** que no ofrece más complicación. Pero, si escribimos un número árabe demasiado grande, el resultado será de error.

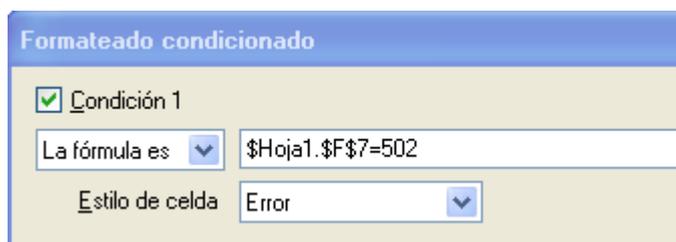
De la misma manera, si eliges el código 2, y escribes números romanos la función **=ÁRABE(D9)** funciona perfectamente para cualquier número romano pero, como es natural, da lugar a error cuando escribimos cualquier letra que no corresponde con números romanos o combinaciones incorrectas de las que sí corresponden.

¿Cómo evitamos esto? **Calc** incluye una función que es **=TIPO.DE.ERROR()**, que devuelve el número de error existente en una celda determinada. Si has provocado errores

en los dos tipos de conversión verás que en las celdas de la columna **F** aparece el error número 502, correspondiente al error “Argumento no válido” que es lo que sucede si elegimos un número demasiado grande o una combinación inexistente de letras.

Para que aparezca en blanco cuando hay un error, procedemos como sigue:

- Definimos un **estilo** en **menú Formato>Estilo y formato> Nuevo** que se llame **Error** y le incluimos como única característica que en **Efecto de fuente** el color sea blanco.
- Seleccionamos las celdas **G7** y **G9** y le aplicamos el siguiente **Formato condicional**:



Así si el resultado en F7 (análogamente para F9) es 502, el formato aparece con Estilo Error (con color de fuente blanco).

### Ejemplo 3: Funciones a la vista

Abre ahora el modelo [corrector.ods](#). Este modelo está pensado para “poner ejercicios” de forma rápida y sencilla. En la primera columna de la Hoja 2 escribimos operaciones matemáticas con la complejidad que se desee. Una vez escritas, la Hoja calcula las soluciones y podemos ocultarlas seleccionando la columna y **botón secundario> Ocultar** e incluso se puede **Proteger** después la Hoja.

Después en la Hoja1, que es la que será presentada al alumnado, escribimos en la columna **A** fórmulas del tipo (por ejemplo en la celda A2) **=FORMULA(Hoja2.A2)**. Esta función de Calc muestra la fórmula que se ha incluido en otra celda, con lo que esta toma forma de enunciado de ejercicio.

Dejamos la columna **B** para que se escriban las soluciones y en la **C**, mediante fórmulas del tipo **=IGUAL(B2;Hoja2.A2)** comparamos las respuestas con las soluciones de la Hoja 2. (Hemos añadido una función **=SI(ESBLANCO())** para que sólo actúe cuando exista la respuesta). La función IGUAL devuelve mensajes Verdadero/Falso.

	A	B	C
1	Operación	Resultado	Corrección
2	=2+5	7	VERDADERO
3	=2*6	67	FALSO
4	=(-3)*2	-6	VERDADERO
5	=(4-3*(-2))/2	4	FALSO
6	=M.C.D(24;12)	24	FALSO
7	=M.C.M(6;15)	30	VERDADERO
8			

## REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

En este apartado trataremos de las posibilidades que tiene la Hoja de Cálculo para sacar partido a un conjunto de datos que obtengamos.

Nos servirá de base para la explicación un ejemplo de Educación Física que utiliza los registros obtenidos por una clase en cinco pruebas físicas. Normalmente en las clases de la materia se suele trabajar con un mayor número de pruebas, pero para simplificar el ejemplo nos vamos a limitar a cinco: Abdominales, Flexibilidad, Lanzamiento de balón, Cooper (carrera continua de 12´) y 60 metros. Para estas pruebas existen unos baremos establecidos que puntúan de 0 a 10 según la edad y género de cada participante. El ejemplo está pensado para una clase de 4º de la E.S.O. Los baremos para este curso quedan recogidos en la Hoja **4ESO** del archivo [marcas.ods](#).

**Nota.** Para ver mejor el contenido de las hojas es recomendable establecer un 75% o así en **menú Ver> Escala**.

El objetivo del modelo con el que vamos a trabajar es recoger las marcas de todos los alumnos de una clase dos veces en un mismo curso, de forma que podamos medir su progresión de una a otra medición. El modelo nos permitirá puntuar cada registro de forma que podamos determinar la nota global, elaborar un informe global de la clase así como informes individuales de tantos alumnos como queramos.

Abre, si no lo has hecho ya, el modelo [marcas.ods](#). Como puedes comprobar, está compuesto de cuatro hojas: la última, como hemos dicho, recoge los baremos correspondientes a este nivel y a estas pruebas. La primera, **resultados**, es la hoja de registro de todos los datos. La hoja **infor glob** recoge un informe general del curso, mientras que **infor indiv** contiene un informe del alumno que elijamos.

Veamos el proceso de elaboración de cada una:

### Registro de datos

Las primeras celdas de la primera hoja permiten rellenar los datos relativos al grupo con el que se trabaja, el curso durante el que se han tomado los datos así como el nombre del profesor/a, datos todos ellos que se rescatarán en otros puntos del archivo.

La hoja de registro en sí se basa en conjuntos de celdas como el que aparece en la imagen. Los datos se recogen en las celdas de fondo blanco. En las grises se calcula la puntuación mientras que en las de fondo violeta aparece la progresión.

(M/F)	Abdominales en 1´					Flexibilidad				
	Ev1	Punt	Ev2	Punt	Prog	Ev1	Punt	Ev2	Punt	Prog
M	34	5	38	6	20%	34	5,5	37	6	9%
M	8	0	12	0		45	8	23	3	-63%

Para calcular la puntuación echamos mano de una fórmula como la siguiente:

`=SI(C4="M";BUSCARV(D4; 4ESO.$A$3:$C$63; 2; 0);SI(C4="F";BUSCARV(D4; 4ESO.$A$3:$C$63; 3; 0); " ")`

Donde utilizamos la función **BUSCARV()** para buscar el registro en el rango A3:C63 de la

hoja **4ESO**, que es donde se encuentran las puntuaciones de la prueba de abdominales. Con las funciones **SI()** distinguimos si el género es masculino o femenino para que la función **BUSCARV()** devuelva los datos de las columnas segunda o tercera, respectivamente.

Para medir el progreso, la fórmula utilizada es:

$$=SI(ESBLANCO(D4); " "; SI(E4=0;" "; (G4-E4)/E4))$$

El cálculo es en realidad  $(G4-E4)/E4$ , que divide la diferencia de las mediciones entre la primera de ellas. Al dotar a la celda de formato porcentaje expresa el % de mejora (o, si es negativo, de pérdida) de una a otra medición.

Para evitar problemas, añadimos unos condicionantes en caso de que no existan datos, con la función **ESBLANCO()**, o que la primera medición sea 0, con lo que no se puede dividir entre esa cantidad (en ese caso, de hecho, podríamos decir que si la segunda marca ya no es cero, el aumento en porcentaje sería de alguna forma infinito, lo cuál por cierto haría muy feliz al alumno sobre todo si lo que ha sacado es un 1)

Lo mismo hacemos por supuesto con las otras cuatro pruebas. Para facilitar el registro de las marcas, sería cómodo fijar la parte correspondientes a los datos del alumnado. Eso lo conseguimos sin más que seleccionar las columnas **C** y **D** (entre las cuales estaría el límite de las dos partes) y **menú Ventana> Fijar**. Para anularlo bastaría con desmarcar la opción.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1				GRUPO			4º B		CURS	
2		ALUMN@S	(M/F)	Abdominales en 1'					F	
3	Nº	APELLIDOS, NOMBRE		Ev1	Punt	Ev2	Punt	Prog	Ev1	Pun
4	1	Alarcón, José		34	5	38	6	20%	34	5

La hoja de registro de datos se completa con unas últimas columnas en las que se calcula el total de puntuación en cada evaluación entre las cinco pruebas y la media de las cinco que es la nota final. Igual que en cada prueba, en el total se calcula el progreso habido.

También se incluye una última fila, en la que, mediante la función **=PROMEDIO( )** se calculan las marcas y notas medias de las clases en cada prueba y evaluación.

## Resumen de resultados

Una vez que se han rellenado todos los datos, la segunda hoja (**infor glob**) ofrece un análisis global del grupo con el que se está trabajando. En él se incluyen los siguientes elementos:

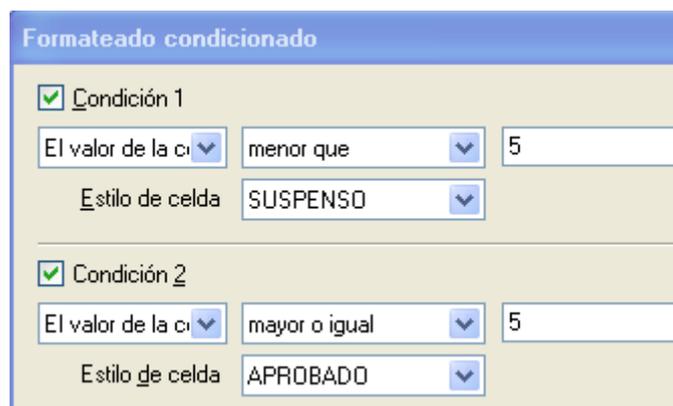
1. Los **datos** de grupo, curso y profesor/a, rescatados de la primera hoja.
2. Los **resultados globales** del grupo por prueba, los cuáles se obtienen de la

fila de promedios de la primera hoja, pero con una mejora: las notas suspensas aparecen en rojo y las aprobadas en verde.

RESULTADOS GLOBALES POR PRUEBA						
PRUEBA	1ª EV	PUNT 1ª	2ª EV	PUNT 2ª	PROGRESO	
Abdominales en 1'	24	4,4	26	4,5	1,9%	
Flexibilidad	36	5,6	39	6,4	14,4%	
Lanzamiento balón	657	7,1	732	7,9	12,2%	
Cooper	2397	6,0	1963	4,2	-30,1%	
50 Metros	9,4	6,9	9,8	6,8	-0,6%	

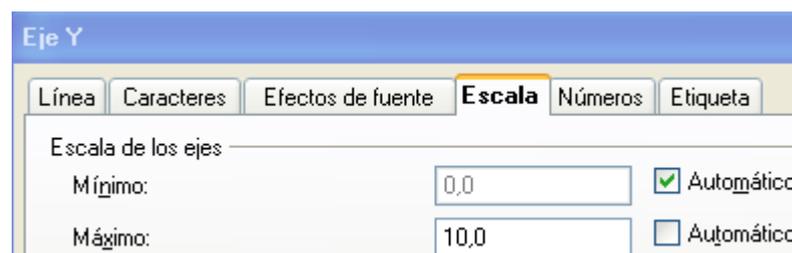
Para conseguir ese efecto, definimos en **menú Formato> Esilo y formato> Nuevo** los estilos **suspensio** (con fondo rojo suave y color de fuente blanco) y **aprobado** (fondo verde suave y color de fuente blanco)

Después seleccionamos las celdas de puntuación y **menú Formato> Formato condicional**, asignándole uno u otro formato según la nota sea menor que 5 o mayor o igual que 5.



3. Un gráfico estadístico que recoge las puntuaciones por prueba comparando las dos evaluaciones. Para elaborarlo seleccionamos con el ratón solamente la columna con los nombres de las pruebas y las dos correspondientes a puntuación. (para lo que nos ayudamos de la tecla Ctrl )

Como las puntuaciones oscilan entre 0 y 10 obligamos en las Propiedades del eje Y que la escala oscile entre esos valores.



4. Una tabla que analiza los resultados por género.

- En la última tabla de la hoja recogemos resultados globales pero diferenciados por género. Para ello vamos a utilizar dos funciones que nos permiten operar sólo para algunos valores cada vez: *CONTAR.SI* y *SUMAR.SI*
- En primer lugar, para contar el número de alumnas y el de alumnos, usamos fórmulas del tipo:
 
$$=CONTAR.SI(resultados.\$C\$4:\$C\$31; "F")$$
- Que realiza un recuento en la columna **C** (correspondiente al género) sólo de aquellas celdas que incluyen "F" (femenino). Lo mismo hacemos con "M" para recontar el número de alumnos.

RESULTADOS GLOBALES POR GÉNERO		
ALUMNAS		ALUMNOS
12	NÚMERO	6
6,47	NOTA 1ª EV	5,02
6,29	NOTA 2º EV	5,33

Para calcular la nota media de, por ejemplo, las alumnas, debemos sumar solamente las notas medias de las alumnas y dividir esta suma entre el número de alumnas. Después hacemos lo mismo con los alumnos. Lo conseguimos con esta fórmula:

$$\frac{=(SUMAR.SI(resultados.\$C\$4:\$C\$31; "F"; resultados.\$AD\$4:\$AD\$31))/B\$36}{(1) \quad (2) \quad (3) \quad (4)}$$

La función *=SUMAR.SI* suma sólo aquellas celdas que cumplen una determinada condición, de manera que:

1. Es el rango de celdas donde comprobamos la condición (la columna de género)
2. Es la condición (en este caso que aparezca un determinado texto) para que el valor se incorpore a la suma.
3. Es el rango de las celdas que sumamos si se cumple la condición (este rango no tiene por qué ser el mismo que aquel en el que comprobamos la condición). Es la columna de las notas en la evaluación correspondiente (en este caso la primera).

Una vez hecha la suma condicionada la dividimos entre el número de alumnas, (4), para calcular la media.

## Datos individuales

La última Hoja se dedica a mostrar la información de un alumno que elijamos. Esta hoja incluye:

- Número y nombre del alumno/a. Se pide el número de lista y la hoja localiza el

nombre mediante una función =BUSCARV().

- Un resumen de sus puntuaciones en las pruebas. Todas ellas se consiguen mediante fórmulas del tipo:

=BUSCARV(E7;resultados.B4:AB31; 4; 0)

Donde buscamos el nombre en un rango que incluye todos los resultados y sólo hay que determinar la columna donde se sitúan los datos de la prueba correspondiente.

PUNTUACIÓN DE LAS PRUEBAS					
	ABDOMINALES	FLEXIBILIDAD	LANZAMIENTO BALÓN	COOPER	60 M
EV1	0	8	1	10	1,5
EV2	0	3	2,5	0	7,6

Al igual que hicimos en el resumen global, incluimos un Formato Condicionado de manera que salgan los suspensos en fondo rojo y los aprobados en verde.

- Un gráfico de barras que recoge los resultados anteriores. Para que se visualice mejor, en la propiedades del Eje X, desmarcamos la opción **Mostrar etiqueta** y por el contrario, en las propiedades de una de las series de barras, marcamos dicha opción. Además, como hicimos en el gráfico anterior obligamos a que la escala sea de 0 a 10.
- Una última tabla que calcule la posición de los resultados del alumno/a respecto del conjunto de la clase. Con este fin, utilizamos una función =BUSCARV() que nos busque la puntuación de cada evaluación.

PUESTO EN LA CLASE		
	TOTAL PUNTOS	POSICIÓN
EV1	20,5	17
EV2	13,1	18

Para saber su posición en la clase introducimos la siguiente fórmula:

=JERARQUÍA(F35;resultados.AC4:AC31)

Que devuelve el lugar que ocupa un valor (en este caso la puntuación del alumno en una de las evaluaciones) dentro de un rango (la columna de las puntuaciones de todo el grupo para esa evaluación).

Este es el contenido del modelo. Las dos hojas resumen, global e individual, están diseñadas para ocupar un folio, lo que facilita su impresión. Se puede comprobar con **menú Archivo> Vista preliminar**.

# COMPLEMENTOS

## Números aleatorios.

La Hoja de Cálculo Calc genera *números aleatorios* (al azar) mediante la función `=ALEATORIO()`, la cuál devuelve un número decimal al azar entre 0 y 1. Además con **menú Herramientas> Contenidos de celdas> Recalcular** (o mucho más rápido con su atajo, la tecla **F9**) recalcula y muestra otro número al azar entre 0 y 1.

Esto nos permite simular lanzamientos de monedas o dados, con las siguientes fórmulas:

`=ENTERO(ALEATORIO()*2)`      Devuelve sólo los valores 0 y 1 (moneda)

`=1+ENTERO(ALEATORIO()*6)`      Devuelve valores del 1 al 6 (dado)

Hay una función que nos permite elegir un valor aleatorio, entre 1 y 6 por ejemplo, que es la función `=ALEATORIO.ENTRE(1;6)` pero es una función que no se recalcula al pulsar F9, es más sofisticado pero se recalcula manteniendo pulsadas a la vez las teclas **Mayúscula** y **Ctrl.** y sin soltar pulsar F9 las veces que se estime oportuno.

El modelo [caballos.ods](#) incluye una aplicación de los números aleatorios. Se simulan tiradas de dos dados en una carrera de caballos numerados del 2 al 12. Cuando los dos dados suman el número del caballo, este avanza una posición y el proceso se repite hasta que uno de ellos llega a meta.

Esta simulación permite comprobar a los alumnos que, al tirar dos dados, no todas las sumas tienen la misma probabilidad (hay dos o tres “caballos” claramente favoritos). Además se cuenta el número de intentos con lo que, una vez determinados los caballos ganadores, se puede estudiar el tiempo que necesitan para la “victoria”, etc...

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI		
<b>CARRERA DE CABALLOS</b>	Escribe 1 en INICIO para empezar la carrera y puls a F9 de forma continua hasta que el primer caballo llegue a meta. Para una nueva carrera escribe 0 en INICIO y después de nuevo 1.																																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
INICIO	0	2																																		
0	0	3																																		
	0	4																																		
	0	5																																		
	0	6																																		
	0	7																																		
	0	8																																		
	0	9																																		
	0	10																																		
	0	11																																		
	0	12																																		
contador tiradas	dad1	dad2																																		
0	3	2																																		
	total	5																																		

## PRÁCTICAS.

### Práctica 1. Crucigrama o sopa

Diseña un crucigrama o sopa de letras utilizando alguno de los conceptos de tu especialidad o nivel educativo y que tenga algún tipo de corrección automática.

### Práctica 2. Siglo

Elabora un archivo de hoja de cálculo que, dado un año antes o después de Cristo, nos diga a qué siglo pertenece.

Para ello echa mano de la función ROMANO( ), teniendo en cuenta que los años pueden tener signo positivo o negativo, por lo que habrá que actuar de forma diferente en cada caso. También debes tener cuidado porque si el año 2001 pertenece al S.XXI, el 2000 pertenece al XX.

Para escribir expresiones del tipo "S.II a.de C. puedes utilizar la función CONCATENAR( ).

Año:	1492	S.XV
------	------	------

### Práctica 3. Radianes

Realiza un modelo que convierta la medida de un ángulo en grados a su medida en radianes.

Un radián corresponde a un ángulo cuyo arco tiene la misma longitud que el radio, por lo que los 360° de una circunferencia equivalen a  $2\pi$  radianes ya que la longitud de una circunferencia es  $2\pi$  por el radio.

Para realizar el modelo, debes usar la función =RADIANES() que, precisamente convierte el número de grados en radianes.

Si escribes, por ejemplo =RADIANES(360) el resultado será 6,28 (resultado de multiplicar por dos la aproximación de  $\pi=3,14$ ).

Para que quede más elegante, nuestro objetivo es que el modelo exprese los radianes en función de  $\pi$ . Para ello deberás dividir el valor entre  $\pi$  (su valor en la Hoja de Cálculo viene dado por la función =PI()) y después hacer que aparezca la letra  $\pi$  (que es la letra **p** con el tipo de fuente **Symbol**) a continuación del número usando la función =CONCATENAR()

	A	B	C
1			
2	Grados		Radianes
3	90	1,57	0,5 $\pi$
4			



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

## Sesión 7

### Importación de datos



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

## Índice de contenido

CONTENIDOS.....	3
Presentación.....	3
Uso de una Hoja de Cálculo en trabajos escolares.....	3
Captura de datos.....	4
Importación de datos de tipo texto.....	4
1) Desde OpenOffice.org Writer y otros procesadores de texto.....	4
Datos en columna separados por tabuladores.....	4
Datos en columna separados por espacios en blanco.....	4
Datos alojados en tablas.....	5
2) Desde páginas Web .....	5
Datos estructurados en forma de párrafo.....	5
Datos integrados en una tabla.....	7
Captura de imágenes.....	8
1) Procedentes de Internet.....	8
2) Creadas por nosotros.....	8
COMPLEMENTOS.....	9
1) Datos escaneados.....	9
2) Datos en formato TXT.....	9
3) Inserción de fórmulas.....	10
PRÁCTICAS.....	12
Práctica 1. Hospitales.....	12
Práctica 2. Pruebas.....	13
Práctica 3. Población.....	14

## CONTENIDOS

### Presentación

Comenzaremos con un ejemplo: Supongamos que nuestros alumnos, en un trabajo sobre la población de las C.C.A.A. han obtenido en Internet, en la página del Instituto de Estadística Andaluz (IEA) la siguiente tabla de comparación del censo del 1991 con el de 2001 de dicha Comunidad Autónoma

Provincia	Población 1991	Población 2001
Almería	455496	536731
Cádiz	1078404	1116491
Córdoba	754452	761657
Granada	790515	821660
Huelva	443476	462579
Jaén	637633	643820
Málaga	1160843	1287017
Sevilla	1619703	1727603

y la han guardado como archivo de texto en OpenOffice.Org Writer para poderlo analizar después con sus compañeros.

Se nos pueden ocurrir varias cuestiones:

**¿Qué motivos podemos tener para pasar esos datos a una Hoja de Cálculo?**

**¿Cómo realizar esa transferencia de un formato a otro?**

**¿Qué cálculos complementarios nos pueden ayudar a analizarlos?**

Intentaremos encontrar una respuesta:

### Uso de una Hoja de Cálculo en trabajos escolares

La principal justificación del uso de una Hoja de Cálculo en trabajos escolares es añadir los cálculos oportunos que nos permitan analizar con más profundidad los datos aportados en el trabajo. Normalmente se trabajará con los datos numéricos, pero, como veremos en esta sesión, deberemos integrar textos, números, gráficos e imágenes de la forma más estructurada posible.

Los análisis de datos más importantes que se pueden realizar a nivel escolar son:

- Sumas, balances y porcentajes.
- Pequeñas estadísticas, según el nivel del curso.
- Confección de gráficos.
- Conversión en una Base de Datos para ampliar las posibilidades de búsqueda y filtrado.

Por otra parte, los profesores pueden ampliar estas técnicas sencillas con otras más sofisticadas, de las que daremos algún ejemplo en la sección **Complementos**.

En el ejemplo que presentamos podríamos intentar dar respuesta a varias preguntas: ¿Qué provincia ha crecido más en población en estos diez años? ¿Cuál ha sido el crecimiento global de Andalucía? ¿Qué porcentaje de la población andaluza representa Almería? ¿Ha

crecido ese porcentaje o no? ¿Podríamos dividir Andalucía en dos partes, occidental y oriental, y analizar diferencias?

Para responder a esas cuestiones necesitamos, en primer lugar, transformar los datos de tipo texto a una Hoja de Cálculo. Cuando hablamos de *tipo texto* nos referiremos también a datos numéricos, pero que están integrados en documentos, aunque sea mediante tablas. Se suelen llamar *alfanuméricos* a estos datos que igual contienen palabras que números.

## Captura de datos

### Importación de datos de tipo texto

Tanto en este apartado como en el siguiente hemos omitido la transferencia de datos de unas hojas o modelos a otras, ya que funcionan con las órdenes de **Copiar** y **Pegar**, sin más problemas. Nos interesa más bien la posibilidad de importar datos que están almacenados en otros formatos. Distinguiremos varios casos:

#### 1) Desde OpenOffice.org Writer y otros procesadores de texto

##### Datos en columna separados por tabuladores

Si los datos están estructurados en forma de **columnas separadas por tabuladores**, como los presentados más arriba, debes realizar estas acciones:

1. Seleccionar todas las columnas de datos en el Writer y pedir **Copiar**.
2. Abrir la Hoja de Cálculo, señalar la primera celda en la que se alojará la tabla, y pedir **Editar - Pegado especial** en su modalidad de **Texto no formateado**. De esa forma se deberán alojar los datos en columnas sin ningún problema.

Prueba a hacerlo:

Abre un archivo nuevo de Hoja de Cálculo y llámale, por ejemplo, **poblacion.ods**

Abre el archivo de datos [andalucía.odt](#) en Writer. Selecciona todo el texto que se encuentra en ese archivo y pide **Copiar**.

Pasa al archivo **poblacion.ods**, elige una celda en la parte media de la pantalla y pide **Pegar** con esta secuencia: **Editar - Pegado especial - Texto no formateado**. Se deberán alojar los datos en tres columnas consecutivas (cambia el ancho de las columnas para que los títulos no se solapen).

Deberá quedarte bien encajado todo el texto en tres columnas, tal como indica la figura. Si queda separada la tercera (contiene dos tabuladores), la puedes acercar con **Cortar** y **Pegar** o seleccionando los datos y arrastrando la selección. Cambia después el formato a tu gusto.

Provincia	Población en 1991	Población en 2001
Almería	455498	538731
Cádiz	1078404	1116491
Córdoba	754452	761657
Granada	790515	821860
Huelva	443478	462579
Jaén	637633	643820
Málaga	1160843	1287017
Sevilla	1619703	1727603

Insiste varias veces, si es necesario, hasta que la tabla quede bien ordenada.

##### Datos en columna separados por espacios en blanco

Si las columnas contenidas en los textos estuvieran separadas por espacios en blanco

(barra espaciadora) en lugar de tabuladores, todo lo anterior fracasaría. Puedes experimentarlo abriendo el archivo de texto [andalucía2.odt](#) y repitiendo las operaciones explicadas. Verás que toda la información queda en una sola columna. Podrías arreglarlo con **copiar**, **pegar** y después borrar información, pero sería muy costoso

Cuando importes textos en columna procura que estén separados por tabuladores, y no con espacios en blanco u otro tipo de separadores.

### Datos alojados en tablas

Si los textos en columna están alojados en tablas es mucho más sencilla la operación, pues basta con usar **Copiar** para capturar la tabla en el Writer y después simplemente **Pegar** en la Hoja de Cálculo. Prueba a experimentarlo con el archivo [andalucía3.odt](#)

Con esto ves que la mejor forma de integrar datos de texto en la hoja es si están ordenados en una tabla, y en su defecto, separados por tabuladores.

Como complemento, consulta la hoja de cálculo [análisis.ods](#) en la que se dan las respuestas a algunas de las preguntas que formulábamos a la vista de los datos, e incluye gráficos descriptivos.

*¿Qué provincia ha crecido más en población en estos diez años? Málaga con 126.174 hab. pero en términos porcentuales, Almería, con 17,83%*

*¿Cuál ha sido el crecimiento global de Andalucía? 417.036 hab, que representa el 6,01%*

*¿Qué porcentaje de la población andaluza representa Almería? El 7,29%*

*¿Ha crecido ese porcentaje o no? Sí, un 0,73%*

*¿Podríamos dividir Andalucía en dos partes, occidental y oriental? Si consideramos occidentales Cádiz, Huelva, Sevilla y Córdoba y el resto como orientales (de forma convencional) observaremos que, en contra de lo que ocurría en el pasado, las provincias orientales han crecido más que las occidentales.*

Para repasar lo que aprendiste en las anteriores sesiones (y preparar las prácticas) puedes estudiar las fórmulas que se han empleado. Todas ellas están al alcance de los alumnos a partir de cierta edad y nivel. La experiencia nos dice que, con un poco de ayuda, estos análisis fomentan la participación y discusión entre grupos, siempre que no sean muy complejos.

## 2) Desde páginas Web

### Datos estructurados en forma de párrafo

Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos que nuestros alumnos desean visitar la página del Instituto Andaluz de Estadística y capturar en ella cualquier párrafo descriptivo del censo, y añadirlo a su Hoja de Cálculo como una presentación o comentario. En este caso deberán saber como deben integrar el texto dentro de las celdas de la Hoja.

Nosotros lo hemos hecho así y hemos capturado el siguiente texto sobre notas metodológicas:

Si hay que mostrar un rasgo metodológico que caracterice a los Censos de 2001 probablemente haya que mencionar el aprovechamiento, como en ningún censo anterior, de los registros administrativos, en concreto de los Padrones Municipales de Habitantes y de la base de datos del Catastro Urbano. De hecho, la combinación de ambos directorios ha permitido al INE efectuar un único recorrido censal (con el enorme ahorro económico que ello supone), ya que el carácter preparatorio que tradicionalmente asumía el recorrido del año terminado en 0 (que se denominaba Censos de Edificios y Locales) se ha sustituido, muy ventajosamente, por el cruce informático de ambas bases de datos.

Las características de los edificios y locales se han recogido en los Cuadernos de Recorrido (también conocidos como Cuadernos del Agente), en los que salieron preimpresos los directorios generados en el cruce informático. Las ventajas que supone conocer de antemano las direcciones postales existentes, y poder limitarse a comprobarlas y, en su caso, completarlas, son muchas y muy variadas, pero quizás la más importante es la mejora de la cobertura censal (tanto en términos de edificios como de viviendas y personas) que ello ha posibilitado.

En los Censos de Población y Viviendas también se ha aprovechado la información administrativa disponible, con objeto de no molestar innecesariamente a los ciudadanos preguntándoles datos que son conocidos. Así, los datos padronales de cada persona fueron impresos en una hoja aparte (para tener en cuenta su especial naturaleza), de manera que fuera suficiente comprobar que estaban bien o, en su caso, modificarlos. Esos datos ya no figuraron en los cuestionarios censales propiamente dichos, reduciéndose así el tiempo que tenía que dedicar cada hogar a la operación censal.

Conviene aclarar que, hasta la reciente reforma legislativa en materia padronal, el contenido del Padrón no era tan útil como información previa para los Censos, debido a las duplicidades que contenía como consecuencia de que cada Padrón municipal se gestionaba con absoluta autonomía respecto a los demás padrones. En la actualidad los padrones municipales se deben gestionar por medios informáticos y el Instituto Nacional de Estadística debe coordinarlos entre sí, detectando las duplicidades e inscripciones indebidas y estando facultado para llevar a cabo operaciones de control de la precisión de los padrones.

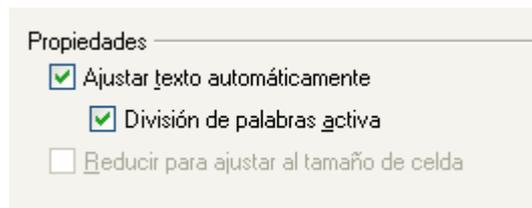
Captura un párrafo en el texto anterior o en la página del IEA. Pide **Copiar**.

Abre una Hoja de Cálculo nueva o usa la que has llamado **poblacion.ods**. Señala una celda. Si quieres llevarte una sorpresa, pide **Pegar**.

Efectivamente, el texto se ha convertido en una sola línea que ocupa muchas celdas. No se forma tabla porque no tenía esa estructura en su origen.

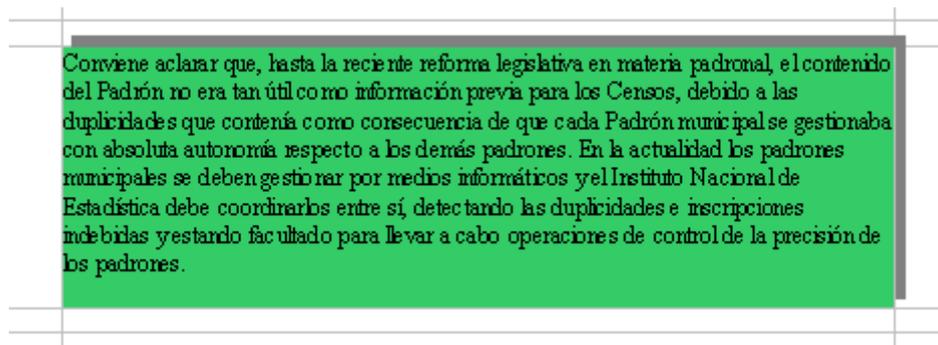
Cuando importes textos en columna procura que estén separados por tabuladores, y no con espacios en blanco u otro tipo de separadores.

Para evitar esto, señala **la primera celda a la izquierda**, pide **Formato - Celdas... - Alineación** y en el apartado de **Propiedades** activa la opción de *Ajustar texto automáticamente* y si quieres, también *División de palabras activa*.



Este mismo efecto se puede lograr desde el menú **Editar>Pegado especial>Formato HTML**

De esta forma el texto ocupará una sola celda, aunque se alterará el ancho y alto, pero puedes corregirlo tú después. Si al alterar las dimensiones dejas de ver el texto, cambia su alineación horizontal a izquierda o derecha hasta que lo veas. Después puedes dotar a la celda de fondo, borde o sombra y quedaría como se ve en la figura



En el archivo [andalucía4.ods](#) puedes observar la integración de celdas de texto y tablas en la misma hoja

### Datos integrados en una tabla

Si al navegar por Internet lo que deseamos es importar una tabla, seleccionamos las celdas que nos interesen y pedimos **Copiar**. Después, en la Hoja de Cálculo, señalamos una celda y pedimos **Pegado Especial**, pero en este caso elegimos la modalidad de **Formato HTML**

Así, esta tabla leída en Internet

**Tabla del Peso Ideal**

Altura		Hombre		Mujer	
Pies o P.	Metros	Kg	lbs	Kg	lbs
47"	1.40	...	...	40 - 53	88 - 116
49"	1.45	...	...	42 - 54	92 - 119
4'10"	1.50	...	...	43 - 55	94 - 121

se convierte en estas celdas de OpenOffice Calc

<b>Tabla del Peso Ideal</b>					
Altura		Hombre		Mujer	
Pies o P.	Metros	Kg	lbs	Kg	lbs
47"	1,4	...	...	40 - 53	88 - 116
4'9"	1,45	...	...	42 - 54	92 - 119
4'10"	1,5	...	...	43 - 55	94 - 121

con muy poca pérdida de información

## Captura de imágenes

La inserción de imágenes mejora el aspecto de las hojas de cálculo y tiene gran poder sugerente. Si no se abusa demasiado de ellas constituyen un atractivo añadido a temas que pueden resultar áridos.

### 1) Procedentes de Internet

Siguiendo con el mismo ejemplo del Censo de Andalucía, supongamos que nuestros alumnos desean insertar alguna bandera, escudo o logotipo que represente toda la comunidad andaluza o alguna de sus provincias. Si lo deseas, puedes intentar encontrar algún material de ese tipo en Internet. Elige un buscador de imágenes y pide, por ejemplo, **bandera + Andalucía**. Si encuentras alguna, pulsa sobre ella con el botón derecho y elige **Guardar como...** para almacenarla en un archivo de imagen.

Inserta la bandera en la hoja que has preparado. Para ello debes acudir al menú **Insertar**, elegir **Imagen, A partir de archivo...**, buscar en qué archivo has guardado la bandera (u otro símbolo) y **Abrir**. (Si abres la imagen con un editor de imágenes bastará con seleccionarla y **Copiar-Pegar** para llevarla a la hoja de cálculo. Otra manera es copiar la imagen de Internet y pegar en la hoja mediante **Pegado especial>Bitmap**)

En la figura hemos insertado la bandera sobre un rectángulo que estaba relleno con un fondo de cielo



### 2) Creadas por nosotros

Un trabajo muy aceptado por los alumnos es la inclusión de su logotipo en los documentos que crean. Intenta tú lo mismo: Abre un programa de Dibujo (el Paint de Windows, el OpenOffice Draw u otro cualquiera) y construye un logotipo con tus iniciales, o cualquier otro símbolo que te guste. Guárdalo (preferible en formato **.jpg**, por si lo deseas publicar en Internet). Después, siguiendo los pasos del apartado anterior, es decir, **Insertar - Imagen - De archivo - ...** lo pegas en la hoja de cálculo que has creado.



En el modelo [andalucia4.ods](#) puedes ver la bandera y el logotipo ya incluidos.

## COMPLEMENTOS

### 1) Datos escaneados

El uso del escáner se está popularizando cada vez más. Aquí solo nos referimos a él como una fuente de imágenes y textos procedentes de prensa y libros que puede completar muchos trabajos y ser origen de otros.

Si deseamos importar textos escaneados debemos poder usar un programa de OCR (reconocimiento de caracteres). Normalmente al adquirir un escáner ya vendrá provisto de este programa. Esta captura de textos es muy interesante, pero con resultados incompletos; tiene sus ventajas e inconvenientes que debes valorar atendiendo al programa que utilice tu escáner. Aquí sólo indicamos esta posibilidad de importar datos pero profundizar en ello excede los propósitos de este curso.

### 2) Datos en formato TXT

La inmensa mayoría de los gestores de información pueden guardar datos en formato TXT, o "texto puro". Cuando alguna transferencia de datos fracasa por otros medios, es frecuente acudir a guardarlos como TXT.

Si deseas integrar texto puro en un modelo de Hoja de Cálculo, las columnas deberán estar construidas mediante tabuladores.

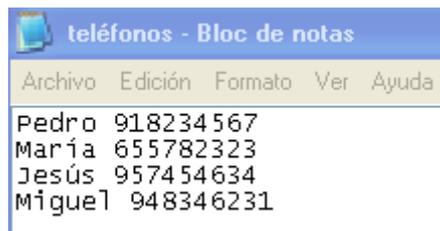
Prueba a hacerlo:

[Señala aquí](#) para abrir una pequeña lista escrita en TXT.

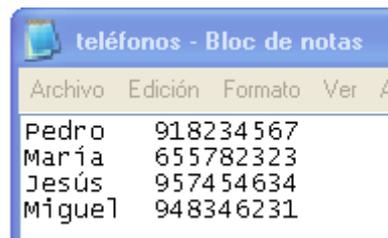
Pedro	918234567
María	655782323
Jesús	957454634
Miguel	948346231

Selecciona las cuatro filas, abre un modelo nuevo de Hoja de Cálculo e intenta pegarlo. Usa **Pegar** y también prueba con todas las modalidades de **Pegado especial**. Es muy probable que fracasas en todos los intentos de que se sitúen en columnas.

Para arreglarlo, abre el Bloc de Notas, que lo tienes entre los accesorios de Windows. Pide **Pegar** para integrar este texto en un archivo nuevo:



De esta forma te darás cuenta de que la separación de cada nombre con su teléfono está lograda sólo con un espacio en blanco. Borra el espacio en blanco e inserta un tabulador en medio mediante la tecla **Tab**. El resultado será:



Intenta de nuevo la opción de **Copiar**. Pasa al modelo de Hoja de Cálculo y ejecuta la

orden de **Pegar**. Ahora todo irá bien, salvo quizás alguna pequeña "basurilla" procedente de algún carácter invisible. La borras y has terminado.

### 3) Inserción de fórmulas

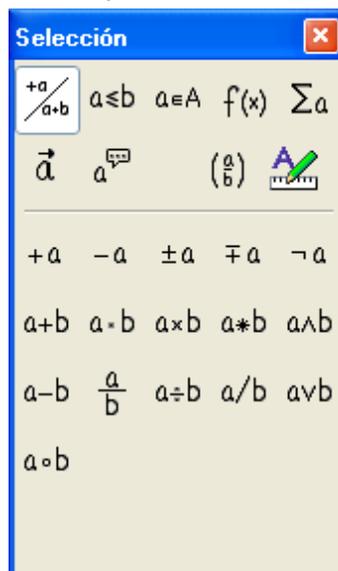
Las fórmulas contenidas en las celdas de una hoja sólo son visibles en su formato propio, pero no en la forma usual que se suele usar en los libros de texto y en las clases presenciales. Así, la fórmula del interés simple, para OpenOffice se traduce, por ejemplo, en =A2\*B2\*C2/100, mientras que nuestra forma usual es la de

$$I = \frac{C \times r \times t}{100}$$

OpenOffice posee un editor de fórmulas. Si deseas escribir una, puedes usar dos métodos:

- Sitúas el cursor en la celda deseada y pides **Insertar > Objeto > Fórmula**.
- Abres un archivo nuevo con **Archivo > Nuevo > Fórmula**. En este caso, cuando termines de escribir la fórmula deberás **Seleccionar todo** y después **Copiar**, para pegarlo después en la hoja.

En ambos casos se abrirá el Editor de Fórmulas. Ahora es necesario hacer visible el **Selector de símbolos y operaciones** para ello desde el menú **Ver** pide **Selección**.

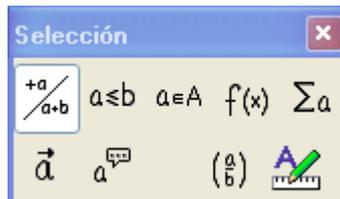


Para editar una fórmula debes elegir en cada momento la operación **a+b** **a/b**, etc. en la ventana de Selección y después en la ventana inferior ir sustituyendo (borrándolo con la tecla **Supr**, si es necesario) el símbolo **<?>** por el que tú desees. Por ejemplo, para editar la fórmula

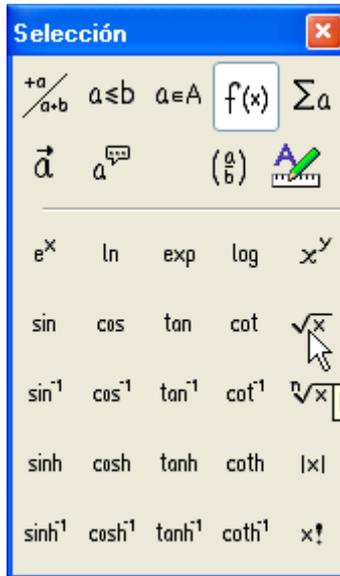
$$x \cdot \sqrt{x+2}$$

deberíamos seguir estos pasos:

- Seleccionar la operación **a.b** en el Selector. Si no la ves, es que están activos otros operadores y debes pulsar el botón de la parte superior izquierda del Selector



- El primer símbolo  $\langle ? \rangle$  que figura en la ventana de comandos lo sustituyes por la letra **x**
- Eliges **f(x)** en el Selector de operaciones, buscas la raíz cuadrada y la seleccionas



- Sitúas el cursor detrás de la palabra **sqrt** seleccionas el operador suma **a+b** y rellena los símbolos  $\langle ? \rangle$  por una **x** y el **2**.

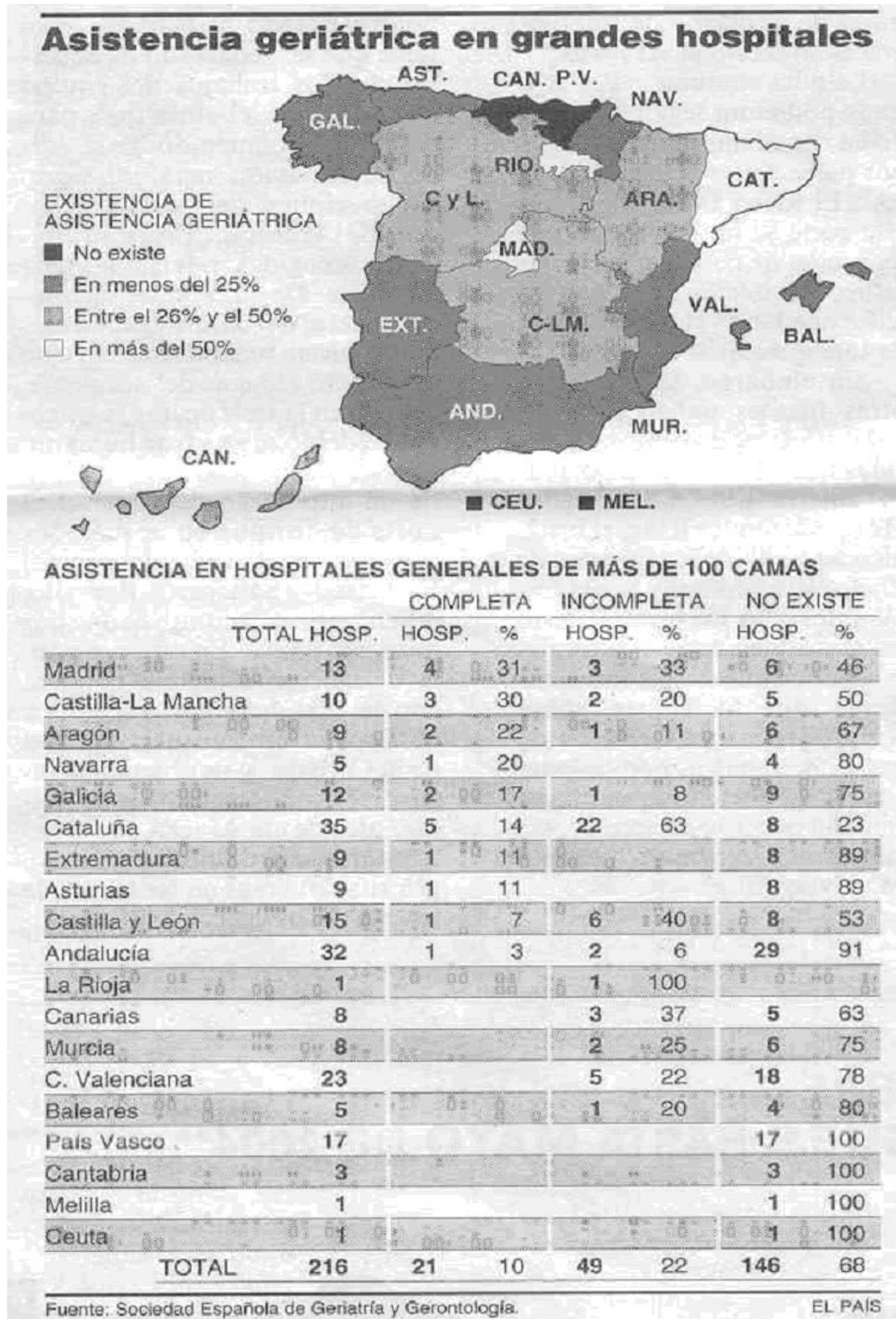
El tamaño de la fórmula está protegido. Si quieres alterarlo deberás pulsar con el botón derecho sobre ella y pedir **Posición y tamaño...** Una vez abierto el cuadro de diálogo, desactiva la protección y ahí mismo asigna otro ancho y otro alto. Termina con **Aceptar**.

Por ser esta una sección de ampliación, no podemos extendernos en el tema. Se trata sólo de ofrecerte una herramienta nueva para que la estudies más despacio.

## PRÁCTICAS

### Práctica 1. Hospitales

En el diario EL PAÍS de fecha 12-11-2003 apareció una estadística sobre asistencia geriátrica en grandes hospitales de las distintas C.C.A.A. Después de un breve recorrido por la tabla era fácil ver que al menos uno de los porcentajes era erróneo.



### ¿Podrías averiguar cuál es?

Debe ser un error notable y no un simple problema de decimales o redondeo. Como este curso no va de cálculo mental, deberás averiguarlo mediante la siguiente práctica guiada:

- Abre el documento [camas.odt](#), en el que se ha recogido la tabla en modo texto, sin las columnas de los porcentajes.
- Con las técnicas que has aprendido en esta sesión, copia la tabla e insértala en un documento nuevo de Hoja de Cálculo, al que también puedes llamar **camas.ods**.
- Inserta tres columnas nuevas para alojar los porcentajes y calcúlalos. Por ejemplo, el primer porcentaje que figura en la tabla, el 31% de Madrid que corresponde a Asistencia COMPLETA se ha calculado como 4 dividido entre 13, pasando el resultado a porcentaje o bien multiplicando por 100 o, mejor aún, fijando el formato en modo **porcentaje**.
- Busca en Internet una imagen de cama de hospital o de otro tema relacionado con la práctica e insértala en la Hoja de Cálculo que has creado.
- Guarda el modelo **camas.ods**.
- Si estudias los porcentajes descubrirás que en el periódico se alteró la cifra 2 por la 3 en uno de ellos **¿Cuál?**

### Práctica 2. Pruebas

Una profesora de 1º de ESO ha decidido pasar tres pruebas iniciales al grupo que estará a su cargo. Las tres pruebas tienen temáticas distintas, pues una mide la comprensión de conceptos, otra el dominio de las técnicas instrumentales y en la tercera se intenta medir la capacidad de síntesis. La profesora ha dividido los resultados en tres categorías: BAJO -MEDIO - ALTO y ha escrito los resultados, en columnas tabuladas, en el documento [pruebas.odt](#)

Nivel	Conceptos	Técnicas instrumentales	Síntesis
Bajo	13	15	10
Medio	8	6	7
Alto	2	2	5

Sobre ese documento deberás realizar la siguiente práctica:

1. Abre el documento [pruebas.odt](#)
2. Selecciona todo el texto con **Seleccionar todo** y ordena **Copiar**.
3. Abre un modelo nuevo de Hoja de Cálculo, al que puedes llamar **pruebas.ods**, señala una celda y pide **Pegar** o bien **Pegado especial** con la opción apropiada (debes decidirlo tú). Mueve columnas, elimina alguna, cambia formatos, etc. hasta que quede una tabla parecida a la de la figura

Resultado de las tres pruebas iniciales			
Nivel	Conceptos	Instrumentales	Síntesis
Bajo	13	15	10
Medio	8	6	7
Alto	2	2	5

4. Completa la tabla añadiendo totales tanto de filas como de columnas, mediante autosuma o la función **SUMA**. Debe quedarte así:

Resultado de las tres pruebas iniciales				
Nivel	Conceptos	Instrumentales	Síntesis	
Bajo	13	15	10	38
Medio	8	6	7	21
Alto	2	2	5	9
	23	23	22	68

con lo cual descubrimos que en una de las pruebas hubo una circunstancia que altera algo el resultado ¿Cuál?

5. Construye otra tabla en la que se calculen los porcentajes de BAJO, MEDIO y ALTO que presenta cada prueba y los porcentajes en la suma de todas las pruebas. Compara los resultados.

Resultado de las tres pruebas iniciales				
Nivel	Conceptos	Instrumentales	Síntesis	
Bajo	56,5%	65,2%	45,5%	55,9%
Medio	34,8%	26,1%	31,8%	30,9%
Alto	8,7%	8,7%	22,7%	13,2%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Se entiende que los porcentajes debes construirlos tú mediante fórmulas y no limitarte a copiar los datos de la figura.

6. Guarda el modelo **pruebas.ods**.
7. ¿Sacarías alguna conclusión estudiando los porcentajes? Hay uno o dos que se distinguen de los demás.

### Práctica 3. Población

Esta página que estás leyendo ha sido escrita en formato HTML, propio de las páginas web que encuentras en Internet. En esta última práctica capturaremos datos escritos en este formato contenidos en esta misma página.

La tabla siguiente recoge la población aproximada de la Comunidad de Madrid en las últimas décadas, expresada en miles de habitantes. Coincide con los censos en algunos años. En otros se ha aproximado el censo más cercano.

Año	Miles de hab.
1900	773
1910	831
1920	1049

1930	1290
1940	1574
1950	1823
1960	2510
1970	3761
1980	4687
1990	4648
2000	5423

A partir de ella te sugerimos la siguiente práctica:

1. Selecciona con el ratón todas las celdas de la tabla y pide **Copiar**.
2. Abre una nueva Hoja de Cálculo, elige una celda y sobre ella copia la tabla mediante **Pegar** o **Pegado Especial** en una de sus modalidades (la que convenga en este caso). Deberá quedarte una tabla similar.
3. Guarda el modelo de Hoja de Cálculo con el nombre de **madrid.ods**, por ejemplo.

Quedará una tabla parecida a esta:

Año	Miles de hab.
1900	773
1910	831
1920	1049
1930	1290
1940	1574
1950	1823
1960	2510
1970	3761
1980	4687
1990	4648
2000	5423

A esa tabla le vas a añadir una columna de diferencias:

4. Deja en blanco la celda que está a la derecha de la cifra 773, y en la de abajo escribe la fórmula que reste la segunda población de la primera (831-773). Arrastra después esa fórmula para formar una columna completa de diferencias:

Año	Miles de hab.	Diferencia
1900	773	
1910	831	58
1920	1049	218
1930	1290	241
1940	1574	284
1950	1823	249
1960	2510	687
1970	3761	1251
1980	4687	926
1990	4648	-39
2000	5423	775

5. Por último, estas diferencias las convertiremos en **tasas de variación**, es decir, las expresaremos como el tanto por ciento que ha aumentado la población entre cada

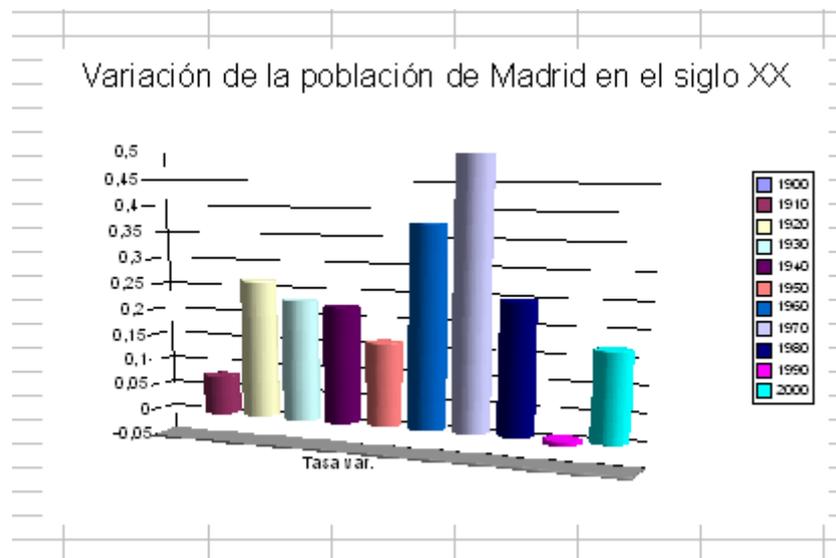
década y la siguiente.

Para ello harás lo siguiente:

- Hay que averiguar qué porcentaje representa la diferencia 58 respecto a la población 773.
- Para ello, en la celda que está a la derecha del 58 escribe la fórmula que divide 58 entre 773. Te resultará 0,08.
- Le das formato de **porcentaje** y se transformará en 8% (si le fijas cero decimales).
- Arrastras la fórmula a toda la columna para construir toda la tabla de tasas de variación:

Año	Miles de hab.	Diferencia	Tasa var.
1900	773		
1910	831	58	8%
1920	1049	218	26%
1930	1290	241	23%
1940	1574	284	22%
1950	1823	249	16%
1960	2510	687	38%
1970	3761	1251	50%
1980	4687	926	25%
1990	4648	-39	-1%
2000	5423	775	17%

6. La práctica termina con la creación de un gráfico de columnas en el que se representen las tasas de variación:



En el gráfico se puede apreciar fácilmente el decrecimiento habido en los años de la II República y la posguerra, el gran desarrollo de la inmigración en los sesenta y ochenta y el descenso de los años noventa.



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

Sesión 8

Organización de los datos



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

## Índice de contenido

Introducción.....	3
CONTENIDOS.....	3
Presentación.....	3
Bases de datos.....	3
Definición de Área de datos.....	3
Selección de un área de datos.....	4
Operaciones con Áreas de datos.....	5
Ordenar.....	5
Filtrar.....	7
Filtro predeterminado.....	7
Autofiltro.....	9
Consolidar.....	9
COMPLEMENTOS.....	11
1) Subtotales.....	11
2) Piloto de datos.....	12
PRÁCTICAS.....	15
Práctica 1. Cuerpos celestes.....	15
Práctica 2. Recaudación.....	15
Práctica 3. Base de datos.....	16

## Introducción

Una de las ventajas de las herramientas informáticas aplicadas a la Enseñanza es la de poder estructurar bien la información, de forma que mejore su gestión y presentación. Unos datos bien ordenados se entienden y se manejan mejor. Esto es fundamental en la enseñanza actual, en la que se valora la investigación y el trabajo personal.

La Hoja de Cálculo, con su estructura en filas y columnas es un instrumento muy útil para la estructuración de datos. Tanto es así que en muchas empresas, ONGs y Centros de Enseñanza usan estos programas como sustitutos de los gestores de bases de datos, mucho más potentes, pero también de complejidad excesiva para el público no profesional.

En esta sesión 8 aprenderás la estructuración de una tabla en forma de área de datos, así como las operaciones básicas de filtrado, ordenación, consolidación, etc. que aunque sean propias de una base de datos, se pueden abordar aquí de forma elemental.

## CONTENIDOS

### Presentación

A veces los datos que estudiamos son muy numerosos y con tantas categorías, que hacen difícil su manejo y comprensión. Por ejemplo, abre el modelo [cuerpos.ods](http://cuerpos.ods), que es el catálogo de los cuerpos celestes más importantes del Sistema Solar. A simple vista se percibe que tal cantidad de datos y con formatos tan diferentes no invita a su análisis sin simplificarlo antes. Este es el objeto de nuestro estudio:

¿Cómo ordenar bien los datos?

¿Podría quedarme sólo con alguna categoría eliminando las demás?

¿Sería posible buscar lo que me interesa entre tanta información?

Aunque la cantidad de operaciones con datos que se pueden abordar es muy extenso y complejo, nos quedaremos tan sólo con lo fundamental, dejando para la sesión de ampliación otros aspectos secundarios.

### Bases de datos

#### Definición de Área de datos

En OpenOffice Calc y en otras hojas de cálculo, todo conjunto de filas y columnas que esté separado del resto de la hoja por otras filas y columnas **en blanco** y que en la fila superior contenga rótulos, se considera como un **área de datos**. Es el equivalente elemental de las Bases de Datos clásicas, como las de Access o DBase.

Es imprescindible que la tabla esté totalmente rodeada de filas y columnas en blanco y que la primera fila contenga los rótulos de los datos que figuran debajo.

Nombre	Edad	Estado
María	43	C
Marcos	34	S
Elena	37	S
Cristina	41	C

Cada fila del área se interpreta como un **registro**, es decir, un conjunto de datos distintos que corresponden a una sola entidad o individuo. La tabla del ejemplo contiene cuatro registros, correspondientes a María, Marcos, Elena y Cristina respectivamente. El registro de Elena se compone de la fila Elena - 37 - S

Las columnas constituyen los **campos**, que son las partes de un registro, cada una con un

carácter diferente: Nombre, Edad y Estado. Así, el campo *Estado* de Marcos es S.

Vuelve a abrir el modelo [cuerpos.ods](#). En esa tabla los registros son los distintos cuerpos del Sistema Solar: Adrastea, Amaltea, Anake, Aniel,... hasta 71 **registros** o filas, y los **campos** los distintos datos de cada cuerpo: Naturaleza, Centro, Radio, Masa, etc.

4				
5	Nombre	Naturaleza	Centro	Distancia (en miles de km)
6	Adrastea	Satélite	Júpiter	128,97
7	Amaltea	Satélite	Júpiter	181,3
8	Ananke	Satélite	Júpiter	21,2
9	Ariel	Satélite	Urano	191,24
10	Atlas	Satélite	Saturno	137,64
11	Belinda	Satélite	Urano	75,26

Las celdas de la primera fila se interpretan como los **títulos** o **nombres** de los distintos campos: Naturaleza, Centro, etc.

### Selección de un área de datos

Escribe una pequeña tabla como la de María, Marcos,... Señala con el ratón en **cualquier celda** de esa tabla y pide **Datos > Definir rango...** Sólo con esto el programa reconocerá qué filas y columnas forman la tabla y los nombres de los campos. Te aparecerá una ventana de propuesta en la que puedes asignar un título al área (utilizaremos los términos área y rango como sinónimos). Observa que la propuesta de celdas de abajo aparece con color gris, como indicando que no es definitivo.



Si deseas seleccionar sólo una parte de la tabla la deberás seleccionar previamente, o bien corregir en la ventana, pero no es lo normal.

Haz la misma operación con los datos de cuerpos solares. Señala una celda y pide **Datos > Definir rango...** En este caso el programa te propone el título de **Cuerpos**, porque lo ha leído en el título general de la hoja. En general, intentará adelantarse a tus deseos, pero ve con cuidado, que a veces "se pasa de listo" y te puede confundir.

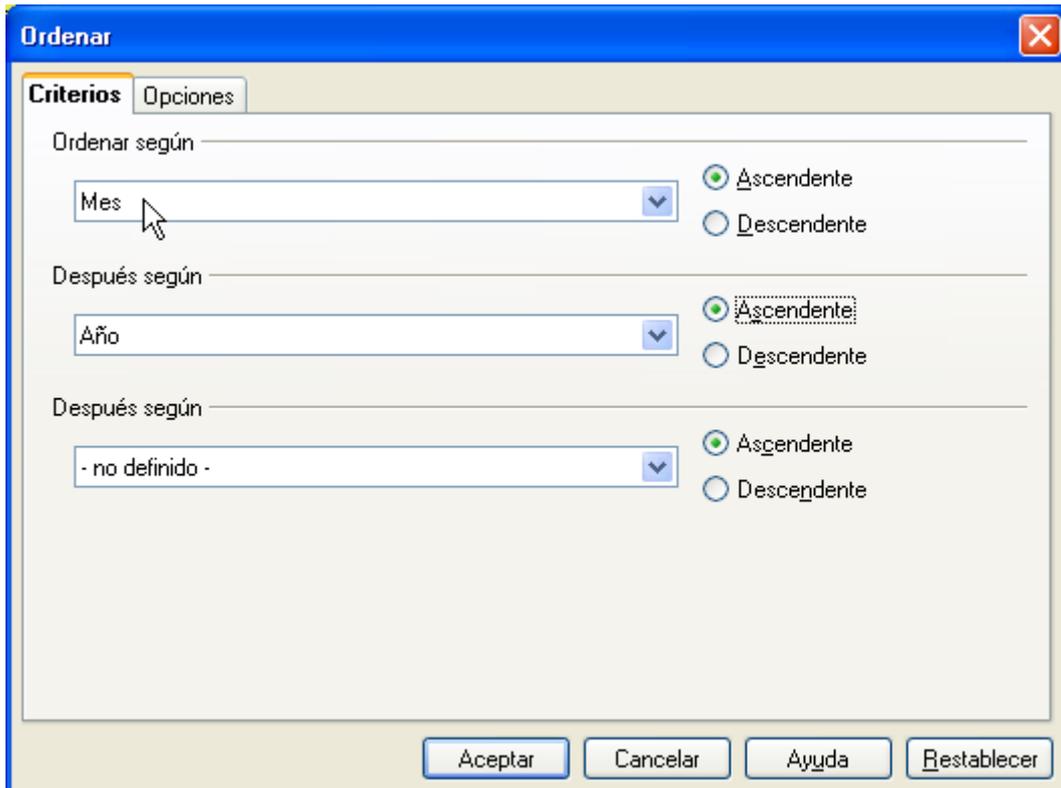
Procura comprobar que en Opciones esté activada la de **contiene etiquetas de columnas**. A partir de ahora, para trabajar con ella bastará señalar una celda del área *cuerpos* y acudir al comando **Datos > Seleccionar rango**. El programa seleccionará toda el rango disponible.

## Operaciones con Áreas de datos

### Ordenar

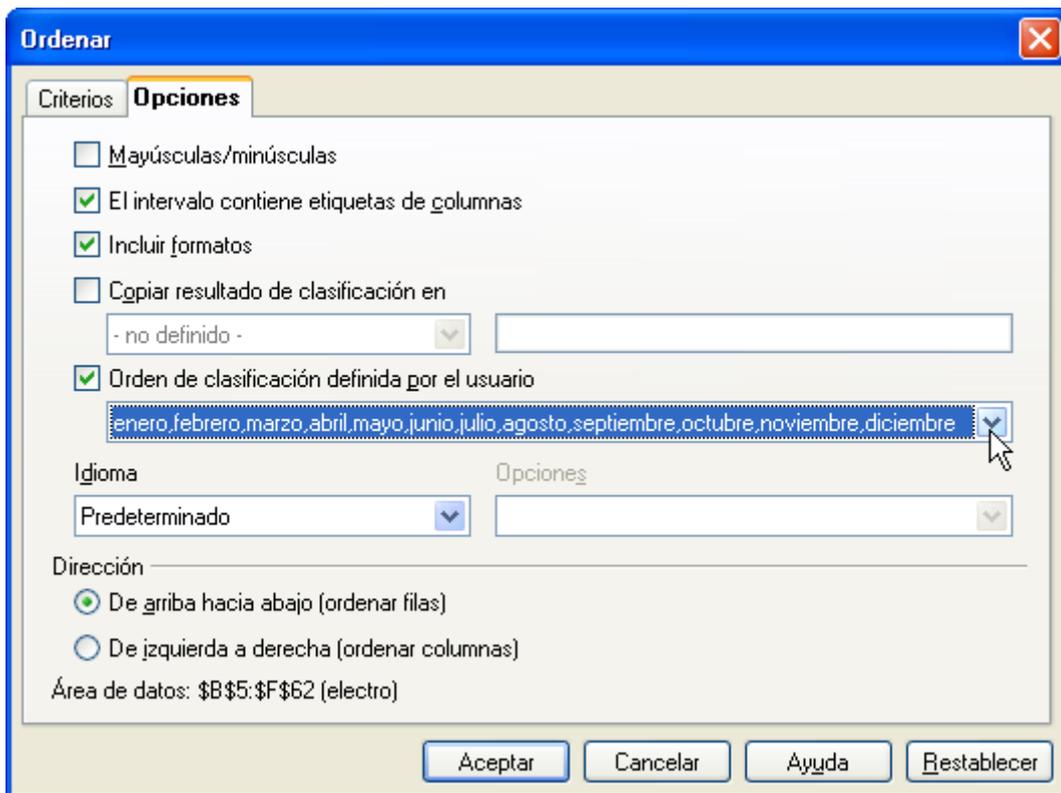
Abre el archivo [electricidad.ods](#). Observarás que contiene unos datos de consumo de electricidad en Cataluña, de forma algo compacta y confusa. Es difícil comparar datos o efectuar el más pequeño análisis. Imagina que deseamos comparar cada mes con el mismo del año siguiente. Podríamos querer tener todos los meses de **enero** consecutivos y ordenados por años. ¿Cómo conseguirlo?

Define un rango sobre esos datos y llámale, por ejemplo, *electro*. Selecciona el área de datos y pide **Datos > Ordenar**. Obtendrás un cuadro de diálogo en el que puedes dar hasta tres criterios, ordenados por orden de prioridad.



Puedes concretar como primer criterio **Mes** y **Ascendente**. Como segundo, **Año** y **Ascendente**. El tercero lo puedes dejar en blanco. Si tienes que alterar demasiado la tabla de datos debes guardarla antes de efectuar estas operaciones, o bien **no guardar** los cambios que hagas ahora.

En este caso una columna contiene fechas. Si no lo avisas, el orden será el alfabético. Por eso, debes pulsar la pestaña **Opciones**, elegir **Orden de clasificación definida por el usuario** y seleccionar el orden **enero, febrero, etc.**



Pulsa Aceptar y podrás verificar que, efectivamente, se ordenan por meses (todos los **enero** juntos, por ejemplo) y con años ascendentes.

Año	Mes	TOTAL	Doméstico	Comercial-industrial
1999	enero	371.284	129.030	242.254
2000	enero	357.626	141.970	215.656
2001	enero	438.464	181.204	257.260
2002	enero	444.207	276.261	167.946
2003	enero	429.747	256.821	172.926
1999	febrero	353.338	131.538	221.800
2000	febrero	385.187	146.158	239.029
2001	febrero	255.675	120.745	134.930

Intenta otros criterios para ordenar. Por ejemplo:

¿En qué mes de este periodo se ha gastado más Mw. en consumo doméstico?  
(Solución: El primer criterio puede ser **Doméstico - Descendente** y en los otros dos - **no definido** - y te resultará **enero de 2002**)

¿Y el consumo total mínimo? (Solución: junio del 99)

¿En qué mes el consumo industrial se acercó más a la cantidad de 150.000 Mw?  
(Solución: en febrero de 2002)

Para terminar este apartado un par de trucos:

- Si deseas que el área ordenada se copie en otro lugar de la hoja, en otra hoja o un área de datos distinta, tendrás que activar, en **Opciones**, la de **Copiar resultado de clasificación en**, e indicar la celda de destino. También puedes definir como **Área de datos** una parte en blanco de una de las hojas.

Copiar resultado de clasificación en

- no definido -      A120

- La lista de **enero, febrero, etc.** está ya predeterminada en OpenOffice, pero tú también puedes definir tus listas (por ejemplo **INS, SUF, BIEN, NOT, SOB**) para usarlas en cualquier otro modelo. Como es un tema de ampliación, aquí solo te indicamos la ruta que debes seguir, y que es **Herramientas > Opciones > OpenOffice.org Calc > Ordenar listas**, pulsar el botón **Nuevo** y seguidamente escribir la lista y Aceptar.

## Filtrar

### Filtro predeterminado

Cuando las bases de datos contienen mucha información, es conveniente disponer de un instrumento de *consulta y búsqueda*, para poder restringir los datos a ciertas propiedades o categorías. Por ejemplo, en el modelo de los cuerpos celestes podríamos estar interesados en los satélites de Júpiter, o en los diez cuerpos de más masa.

En OpenOffice Calc esto se consigue con *filtrados*, que son criterios de búsqueda que te restringen el área de datos a los que verdaderamente te interesan en cada momento.

Supongamos que deseamos crear en el modelo [electricidad.ods](#) una tabla que contenga únicamente los datos de los años 2002 y 2003 y la queremos situar en la Hoja 2, en la celda G10.

Para ello, (siempre con el área seleccionada) elegimos **Datos > Filtro > Filtro Predeterminado**.

Como puedes observar en la figura, en el primer criterio elegimos Campo: Año, Condición: = y valor 2003. Esto lo logras con las pequeñas flechas situadas a la derecha de cada línea de texto, o escribiendo directamente.

**Filtro predeterminado**

Criterios de filtro

Vínculo	Nombre del campo	Condición	Valor
	Año	=	2003
0	Año	=	2002
	- ninguno -	=	

Opciones

Mayúsculas/minúsculas       Expresión corriente

El intervalo contiene etiquetas de columnas       Sin duplicados

Copiar resultado en...       Persistente

- no definido -      \$Hoja2.\$G\$10

Área de datos: \$Hoja1.\$B\$5:\$F\$62 (electro)

Botones: Aceptar, Cancelar, Ayuda, Más ↑

En la segunda fila eliges 0 porque te da igual 2002 que 2003 y después rellenas Año, =, 2002.

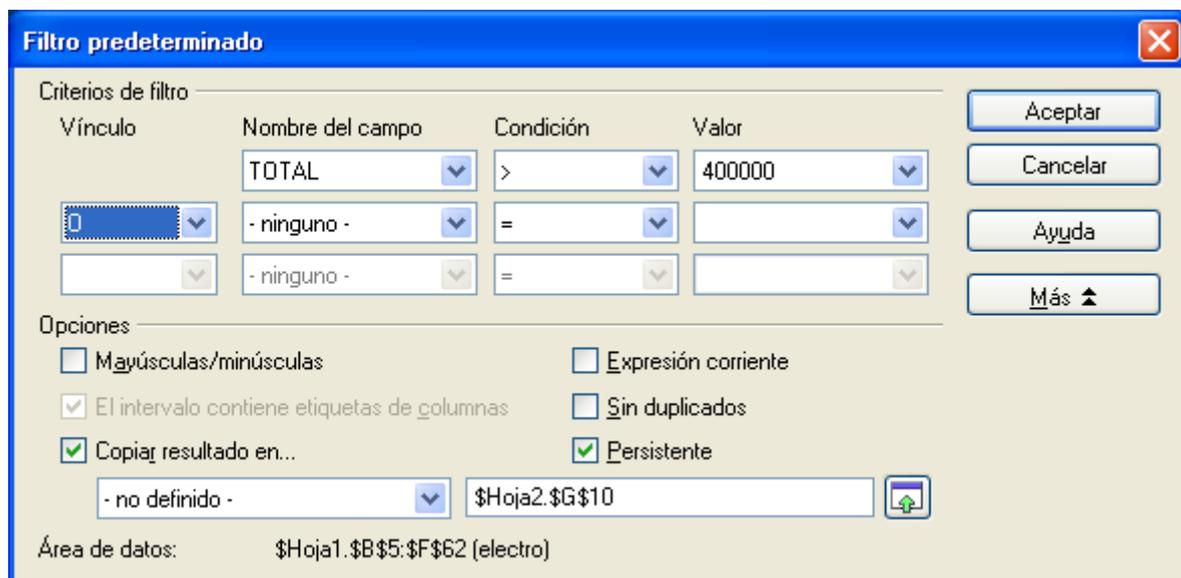
Pulsa seguidamente **Opciones** y activa **Copiar resultado en...** y, señalando o escribiendo, concreta que la deseas copiar en **\$Hoja2.\$G\$10**.

Así crearás una tabla que solo contendrá los años deseados

Año	Mes	TOTAL	Doméstico	Comercial industrial
2002	enero	444.207	276.261	167.946
2003	enero	429.747	256.821	172.926
2002	febrero	369.615	219.226	150.389
2003	febrero	420.563	256.894	163.669
2002	marzo	434.181	269.371	164.810
2003	marzo	422.529	256.561	165.968
2002	abril	322.485	185.130	137.355
2003	abril	362.507	216.046	146.461
2002	mayo	419.752	262.391	157.361
2003	mayo	363.051	204.044	159.007
2002	junio	333.872	184.687	149.185
2003	junio	381.868	215.895	165.973
2002	julio	430.375	229.637	200.738
2003	julio	417.945	221.440	196.505
2002	agosto	347.871	181.309	166.562
2003	agosto	383.140	197.018	186.122
2002	septiembre	363.610	181.540	182.070
2002	octubre	431.569	243.765	187.804
2002	noviembre	358.788	197.460	161.328
2002	diciembre	349.625	209.935	139.690

Esta tabla depende del filtro, de tal forma que si anulas o cambias el filtro, también cambiará ella. Selecciona el área de datos *electro* y pide **Eliminar filtro**. Pasa después a la Hoja 2 y celda G10 y observarás que se ha reproducido el área completa.

Organizaremos otro filtro para practicar con estas ideas. Selecciona de nuevo el área *electro* y aplica el filtro "Consumo total mayor que 400000". En la figura verás qué condiciones hay que aplicar. Pasa la tabla a la Hoja 2 celda G10, igual que en el ejemplo anterior.



Pasa a la Hoja 2 y verás el resultado del filtro: todos los meses en los que se ha pasado de 400.000 Mw. Si no quieres perder esta tabla al eliminar el filtro puedes copiarla en otra parte, por ejemplo en la Hoja 3. Sigue esta secuencia:

- Selecciona la tabla filtrada de la Hoja 2 Celda G10 y pide **Copiar**.
- Pasa a la Hoja 3, en cualquier celda, y pide **Pegar**.

- Vuelve al área *electro* y pide **Datos > Filtro > Eliminar filtro**
- Pasa a Hoja 2 Celda G10 y observarás que se reproduce la tabla primitiva **sin filtrar**.
- Pasa a la Hoja 3 y verás que la copia no se ha alterado y constituye un área independiente de la primitiva.

### Autofiltro

Una opción de filtrado menos potente pero más intuitiva para los alumnos es la de **Autofiltro o Filtro automático**. Abre el modelo de cuerpos celestes ([cuerpos.ods](#)). Selecciona el área de datos. Elige ahora **Datos > Filtro > Filtro automático** y conseguirás con ello dotar a cada campo de un pequeño botón que al abrirlo nos ofrecerá todas las opciones de filtrado, pero como ves, menos potentes que el **Predeterminado**.

Nombre	Naturaleza	Centro	Distancia (en miles de km)	Radio max. (km)	Masa (kg)

Por ejemplo, si deseas saber cuales son los satélites de Neptuno, pulsa la flechita del campo Centro y elige **Neptuno**. Obtendrás la lista de los ocho satélites de Neptuno. Para anular el filtro, en el mismo campo *Centro* elige *Todos*, o bien pide de nuevo **Datos - Filtro - Filtro automático** y se anulará.

El autofiltro no tiene más interés. Haz pruebas con él para aprenderlo mejor.

### Consolidar

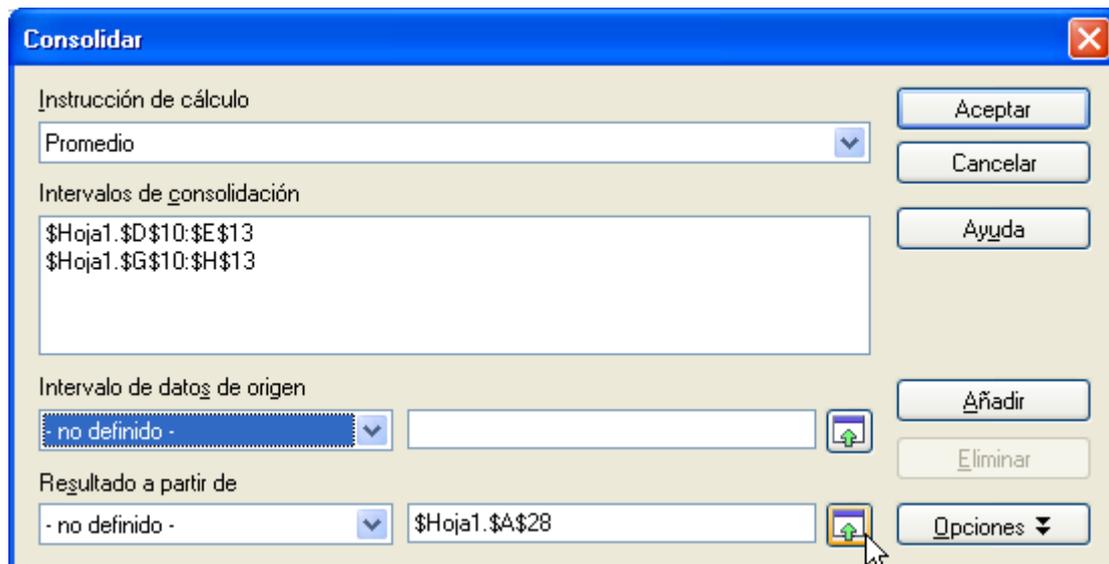
Esta función permite agrupar datos de varias áreas de hoja independientes. Entonces, a partir de estas áreas se calcula una nueva área con ayuda de una función matemática seleccionable. Es decir, unifica la información que contengan varias áreas, y a la par, aplica una operación matemática sobre ellas. Es mejor verlo con un ejemplo:

Abre el archivo [internet.ods](#), que contiene una selección de porcentajes de internautas en la C.C.A.A. de España.

Internautas por Comunidades Autónomas			
Porcentaje de usuarios de Internet			
Selección de algunas Comunidades			
Andalucía		Castilla y León	
2001	18,2%	2001	16,0%
2002	20,3%	2002	20,0%
2003	25,6%	2003	23,5%

Como verás, todas las tablas de datos tienen la misma estructura. Ese es el escenario ideal para realizar una consolidación. Por ejemplo, deseamos conocer el promedio de internautas en las dos Castillas. Para eso, asigna un nombre a cada tabla mediante la operación de **Datos > Definir rango....** Por ejemplo, llama CL a Castilla y León y CM a Castilla La mancha.

Para consolidar ambas Comunidades pide **Datos > Consolidar...** y obtendrás este cuadro de diálogo:



Como instrucción de Cálculo elige **Promedio** (abre la lista con el botón de la derecha de la línea).

Para rellenar las áreas de consolidación busca en **Intervalo de datos de origen** (abriendo la lista) el área CL y pulsa **Añadir**, con lo que el área subirá al marco de Áreas de consolidación. Haz lo mismo con CM, elegirlo y pulsar **Añadir**.

Por último deberás concretar la celda de la Hoja (o de otra hoja) en la que se va a situar la consolidación. Por ejemplo, en A28. Para eso pulsa el botón señalado con el cursor en la imagen de arriba, señala la celda que desees y vuelve a pulsar el mismo botón para volver al cuadro. Con esta operación has terminado. Pulsa **Aceptar**.

El resultado puede ser decepcionante, pues no copia los formatos y queda así:

28			
29	2001	0,14	
30	2002	0,17	
31	2003	0,21	
32			
33			

A los números 0,14, 0,17 y 0,21 asígnales el formato de porcentaje y se convertirán en 14,15%, 17,30% y 21,30% respectivamente. Después cambia los colores a tu gusto.

El ejemplo ha sido muy simple, pero imagina lo que sería unificar notas, o presupuestos de Departamentos, o recogidas de datos en un trabajo estadístico de clase.

Sobre el mismo modelo vamos a averiguar el máximo uso que se hace de Internet en Cataluña, Madrid y Navarra.

Te indicamos los pasos sin dar muchos detalles:

- Asigna nombres a los tres rangos, por ejemplo MAD, CAT, NAV. Pide **Datos > Consolidar** y añade esas áreas a la consolidación. Como Instrucción de cálculo elige **Máx**
- Te deberán dar estos porcentajes: 26,60%, 27,10% y 35,20%

Las tablas que se consolidan no tienen que tener exactamente la misma estructura. Lo verás en la Práctica 2, en la que uniremos tablas en las que puede faltar alguna fila.

## COMPLEMENTOS

### 1) Subtotales

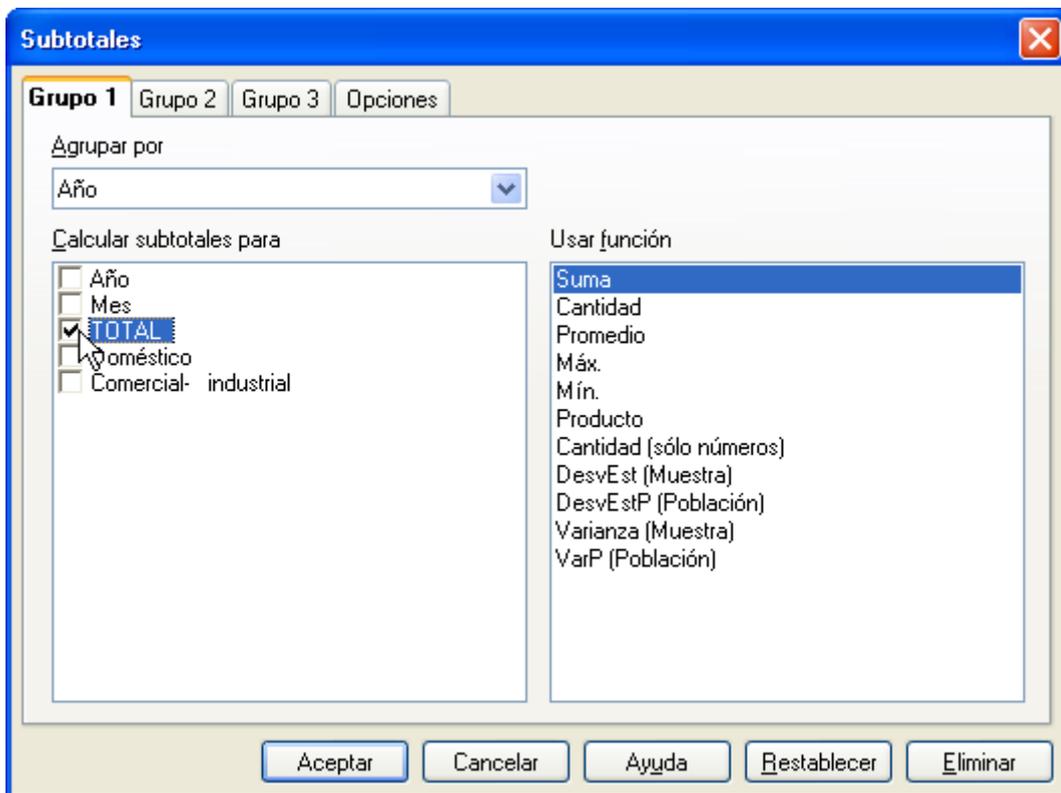
Aunque en la enseñanza son menos útiles, salvo en operaciones de gestión o pequeños presupuestos o informes de gastos, la creación de Subtotales (o sumas parciales por grupos) es parte de la cultura general de hojas de cálculo y merece la pena conocer brevemente en qué consisten.

Cuando se selecciona un área de datos, es posible agruparla automáticamente por categorías dentro de sus campos y además realizar cálculos sobre ellas. Por ejemplo, en el archivo *electricidad.ods* podemos estar interesados en agrupar por años y calcular el consumo total habido en cada uno de ellos.

Abre ese modelo [electricidad.ods](#) y define el rango *electricidad*.

Ordena el área por años ascendentes. Para lograrlo pide **Datos > Ordenar..** y le das como primer criterio **Año (ascendente)** y como segundo **Mes (ascendente)**. Con ello ya tienes la tabla ordenada de forma temporal.

La dotaremos de **subtotales**, mediante la secuencia **Datos > Subtotales**. Se abrirá el marco de Subtotales para que elijas los criterios



Como ves en la figura, podemos probar a agrupar por años y sumar el Consumo Total. Observa que está activado el TOTAL y la SUMA. Acepta y obtendrás los subtotales de consumo por año y el Consumo Total de todo el periodo. Se escriben en cursiva para destacarlos. Como es una operación automática, puede producir algún error: al final se ha creado una línea vacía que puedes suprimir.

1999	junio	517.570	101.040	215.720
1999	marzo	378.672	143.637	235.035
1999	mayo	354.007	127.417	226.590
1999	noviembre	342.653	110.711	231.942
1999	octubre	344.980	99.068	245.912
1999	septiembre	362.000	103.226	258.774
1999	Suma	4209562		
2000	abril	352.768	135.185	217.583

Con la secuencia **Datos > Subtotales > Eliminar** puedes anular lo que has hecho. Cuando lo hayas estudiado lo puedes anular para practicar otra agrupación.

Vuelve a recorrer todas las operaciones de Subtotales, pero ahora pide:

- Agrupar por meses
- Calcular el consumo doméstico
- En lugar de Suma obtener el Promedio

Deberás obtener este resultado

	Año	Mes	TOTAL	Doméstico	Comercial-industrial
		Promedio		#VALOR!	
	1999	abril	361.853	130.340	231.513
	2000	abril	352.768	135.185	217.583
	2001	abril	323.608	187.172	136.436
	2002	abril	322.485	185.130	137.355
	2003	abril	362.507	216.046	146.461
		Promedio		170774,6	
	1999	agosto	321.941	89.365	232.576
	2000	agosto	333.542	113.542	220.000
	2001	agosto	364.939	186.195	178.744
	2002	agosto	347.871	181.309	166.562
	2003	agosto	383.140	197.018	186.122
		Promedio		153485,8	
	1999	diciembre	346.601	114.448	232.153
	2000	diciembre	355.992	132.495	223.497
	2001	diciembre	317.913	179.970	137.943

Observa el **esquema** que se ha creado por sí mismo en el margen izquierdo con la orden de Subtotales. Los signos + y - que contienen te permiten *abrir* o *cerrar* los detalles de la agrupación por meses. Ve pulsando sobre los signos - situados más a la derecha hasta conseguir que sólo se vean los totales. Cambia un poco el aspecto del esquema y comprobarás su utilidad. Sigue presentando algún error y no es ninguna maravilla, pero te puede ayudar a estructurar bien tus datos. Por ejemplo, puedes ocultar resultados de pruebas parciales de los alumnos y quedarte nada más que con las evaluaciones.

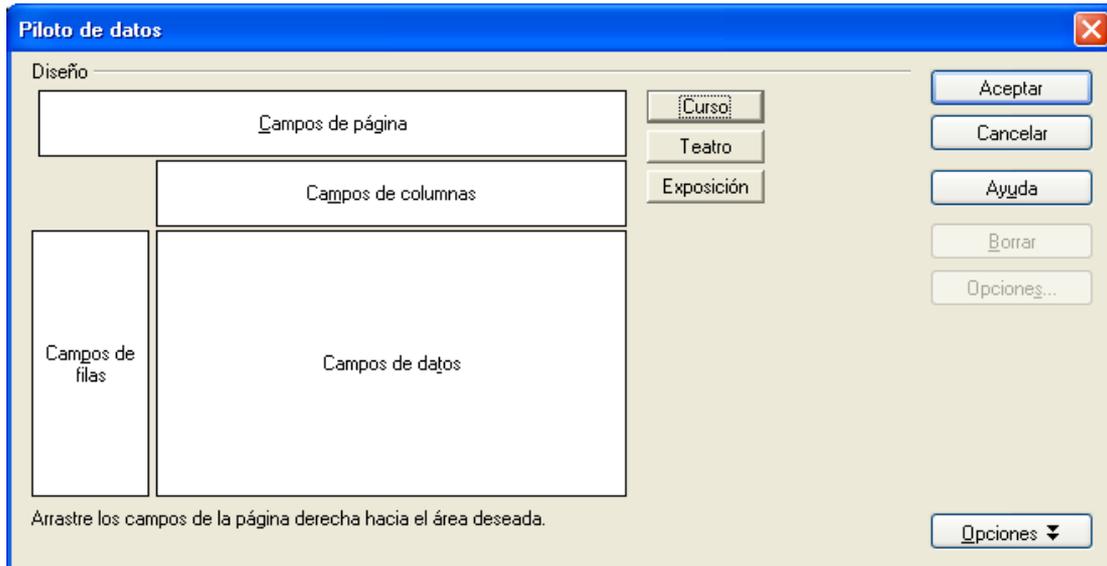
## 2) Piloto de datos

Esta prestación es la que se conoce en otras hojas como **Tablas dinámicas**. Es algo muy útil para estructurar datos que se presentan en bruto. Por ejemplo, supongamos que hemos realizado con unos grupos de alumnos dos actividades para celebrar un Centenario. Pasamos unas encuestas anónimas de valoración de las dos actividades, Teatro y Exposición y disponemos de los datos correspondientes en dos columnas clasificados según los dos grupos que han respondido: 2º A y 3º D.

Puedes consultar este ejemplo en el modelo [actividad.ods](#). Puedes observar que los datos están como se han recogido y que sólo se ha tomado nota del grupo. Ya tiene definida el área como *Encuesta*. Supongamos que esta organización de los datos no nos acaba de gustar y deseamos contar los pares de respuestas (2,3), (4,1), etc. en una tabla de doble entrada. Para eso sirve el **Piloto de datos**. Diseñamos una tabla dinámica de ejemplo con él.

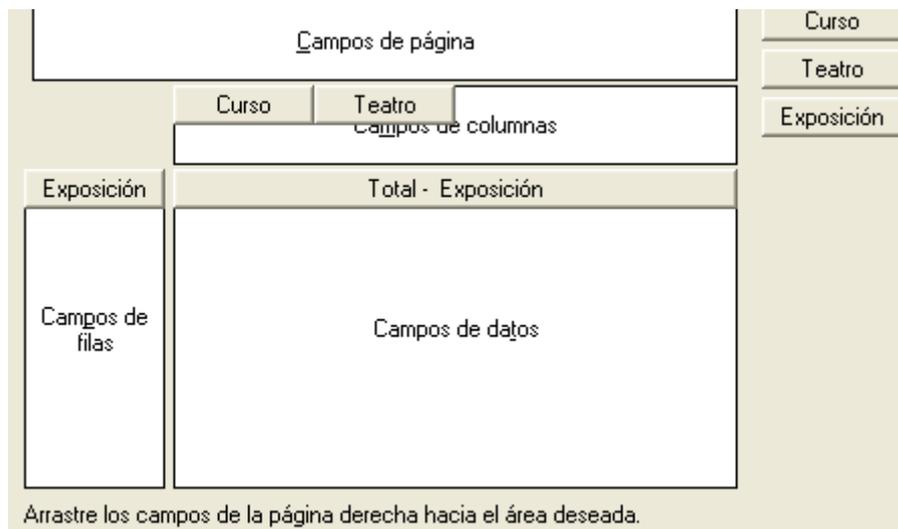
Selecciona el área Encuesta y pide **Datos > Piloto de datos > Inicio**. Se te pedirá que elijas entre Selección actual y Fuente de Datos. Elige la primera (que ya estará activada) y

se abrirá este cuadro de diálogo



Ahora debemos indicar qué datos deseamos que aparezcan en columna, fila o en el interior de la tabla. Hay muchas posibilidades. Elegimos una:

Señala el botón *Curso* y arrástralo hasta la zona de COLUMNA. Haz lo mismo con el botón *Teatro*. Arrastra el botón *Exposición* a la zona de FILA. Por último, arrastra de nuevo *Exposición* a la zona de DATOS. Quedará así:



Haz doble click en el nuevo botón *Total - Exposición*. En las opciones que aparecen elige *Contar*, porque lo que deseamos es contar cuántos alumnos han elegido cada par de valoraciones. Haz doble click también en el nuevo botón *Curso* que figura en COLUMNA y define Subtotales (activa la opción de definido por el usuario) como *Contar* también.

Termina pulsando *Aceptar* y busca en qué parte de la hoja se ha creado una tabla nueva. En la figura se reproduce parte de esta tabla.

Cantidad - Exposición	Curso	Teatro			
	2º A				
Exposición	1	2	3	4	5
1		1	1		
2		1	1		
3			2	5	1
4			1	1	1
5			1		
<b>Total Resultado</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

En ella ya están contados los alumnos de cada curso que han efectuado alguna valoración concreta: 5 alumnos de 2ºA han valorado con 3 la exposición y con 3 también el teatro. También figuran todos los totales, por curso, por columnas, por filas, etc.

Por ser un tema de ampliación sólo hemos querido presentarte la técnica de creación de tablas dinámicas. Si sigues profundizando en el tema encontrarás nuevas aplicaciones.

## PRÁCTICAS

### Práctica 1. Cuerpos celestes

1. Abre el modelo [cuerpos.ods](#).
2. Selecciona el rango *Cuerpos*, que comprende todos los datos disponibles sobre los cuerpos celestes.
3. Mediante la opción de **Filtro predeterminado** reduce el área de datos a los satélites de Júpiter (todos los que tienen Júpiter en su campo Centro) Como Opciones concreta que el resultado del filtro se sitúe en la Hoja 2 Realiza el filtrado.
4. Define el resultado de la Hoja 2 como nueva área de datos. Por ejemplo llámala *Satélites*.
5. Selecciona el área de Satélites y ordénala de los satélites más alejados a los más cercanos.

Te deberá quedar de esta forma, hasta 16 satélites

Nombre	Naturaleza	Centro	Distancia (en miles de km)	Ra
Europa	Satélite	Júpiter	670,9	
Io	Satélite	Júpiter	421,6	
Tebe	Satélite	Júpiter	221,9	
Amaltea	Satélite	Júpiter	181,3	
Adrastea	Satélite	Júpiter	128,97	
Metis	Satélite	Júpiter	127,97	
Sinope	Satélite	Júpiter	23,7	
Pasifae	Satélite	Júpiter	23,5	

### Práctica 2. Recaudación

En esta práctica realizarás una consolidación de datos contenidos en tablas de distinta estructura. Imagina que en un Colegio se está recaudando dinero para una excursión, pero que en algunas semanas los responsables han faltado o no han remitido el informe de la recaudación. Habrá, por tanto, distintas filas en las tablas. También en este caso se puede consolidar.

1. Abre el archivo [dinero.ods](#). Contiene las tablas de recaudación de cuatro semanas y en algunas de ellas faltan filas. Se desea conocer cuánto ha recaudado cada persona y el total obtenido. Para realizar la consolidación se procede como has aprendido en la teoría.
2. Si pides **Datos > Seleccionar rango...** observarás que ya existen los nombres de área definidos: *primera*, *segunda*, *tercera* y *cuarta*. Por tanto, te ahorras ese trabajo.
3. Pide, pues, **Datos > Consolidar...** Como **Instrucción de Cálculo** elige **Suma**, ya que nuestro interés está en el total recaudado. Como **Intervalo de datos de origen** vas eligiendo las cuatro áreas *primera...cuarta* pulsando el botón **Añadir** para cada una. Por último, señala una zona vacía de la hoja para **Resultado a partir de..**

Deberás obtener esta tabla:

Rebeca	90
Luis	90
Gedeón	70
Nuria	60
Enrique	180
Juan Pablo	155
Águeda	200

4. Comprueba si están todos los participantes y si las sumas son correctas. Dale un formato a la tabla, con euros, fondos y bordes. Añade una línea con el total, que debe darte 845€.
5. Realiza otra consolidación en la que figuren las recaudaciones mínimas semanales: deberán resultar, por este orden: 10, 10, 10, 10, 30, 5 y 10. Guarda el archivo con el mismo nombre o con otro.

### Práctica 3. Base de datos

En esta última práctica serás tú quien construya una pequeña base de datos. Para unificar tu trabajo con el de tus compañeros de curso te damos unas normas mínimas:

- El área deberá contener un mínimo de 25 registros (filas)
- En cada registro deberán existir al menos dos campos de texto, por ejemplo Nombre, Apellidos, Dirección,... y otros dos numéricos o de fecha: edad, peso, años de antigüedad... (si incluyes teléfonos debes considerarlos como texto) El tema lo eliges tú: Fichas de libros, calificaciones y características de alumnos, lista de amigos, etc.

Sobre esa área deberás efectuar estas operaciones:

1. Una ordenación atendiendo a dos criterios y copiando el resultado en otra zona de la hoja, para que se pueda ver el área ordenada y sin ordenar.
2. Un filtrado según un campo de texto: apellido, teléfono, editorial...También con copia en otra zona.



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN  
Y FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# Hoja de cálculo en la enseñanza

Sesión 9  
Informes



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

## Índice de contenido

CONTENIDOS.....	3
CONFECCIÓN DE UN INFORME.....	3
Adaptación de los datos.....	3
Marcas españolas de atletismo .....	3
Comparación entre marcas masculinas y femeninas.....	4
Elaboración de un gráfico de tendencia en alguna marca concreta.....	4
PRESENTACIÓN DE INFORMES.....	5
Título con FontWork.....	5
Logotipo con el módulo Draw.....	9
HIPERENLACES.....	9
COMENTARIOS.....	11
Enlace a los comentarios.....	12
PUBLICACIÓN DE INFORMES.....	12
Impresión de una hoja de cálculo.....	12
Visualización de los saltos de página.....	12
Salto manual.....	13
Áreas de impresión.....	13
FORMATO DE PÁGINA.....	13
Página.....	14
Borde y Fondo.....	14
Encabezamiento y pie de página.....	14
Hoja.....	15
Vista preliminar.....	16
Impresión.....	16
COMPLEMENTOS.....	16
Traducción a HTML.....	16
PRÁCTICAS.....	18
Práctica 1. Informe.....	18
Clasificación de la Liga de Fútbol.....	18
Elecciones en Andalucía.....	18
El rayo virtual.....	18

# CONTENIDOS

## CONFECCIÓN DE UN INFORME

### Adaptación de los datos

Como se hizo en otras sesiones, partiremos de un ejemplo concreto para que puedas reproducir en él todo lo que aprendas. En este caso usaremos datos de tipo deportivo, que son muy motivadores para los alumnos y que al contener marcas o resultados de tipo numérico permiten análisis más amplios que en otros casos.

### Marcas españolas de atletismo

Hemos bajado de la página web de la Federación Española de Atletismo unas tablas que contienen marcas al aire libre de las distintas pruebas atléticas ([pulsa aquí para verlas](#)). Como podrás observar, están llenas de colores y títulos que pueden distraer. Con las técnicas que hemos aprendido en la sesión 7 se han copiado los datos en el modelo de Hoja de Cálculo [marcas.ods](#) y le hemos suprimido los colores primitivos y añadido otros nuevos. También hemos cambiado los formatos de las marcas de tipo temporal.

**Recuerda:** Las tablas que se usen para confeccionar informes se deben simplificar, dotándolas además de una presentación clara.

También es interesante repartir bien las informaciones en hojas separadas.

Hay algo interesante en ese archivo, y es que hemos reservado dos hojas en blanco para la presentación (luego quizás necesitemos más) y hemos separado las marcas masculinas de las femeninas. Recuerda cambiar el nombre de las hojas por otro más sugerente. Nosotros hemos cambiado **Hoja3** por **Hombres** y **Hoja4** por **Mujeres**. Observa que también hemos adaptado el ancho de las celdas a la información que contienen.

Para la confección del informe final deberemos también ampliar las tablas de datos para responder a las cuestiones que nos planteemos. Por ejemplo:

*¿Qué disciplina ha evolucionado mejor?*

Esta pregunta hay que responderla con cuidado. ¿Es igualmente importante un centímetro de más en altura que un segundo de menos en los doscientos metros? En estos casos hay que usar siempre el concepto de **variación relativa**. En este caso deberíamos comparar (dividir) el cm. de altura entre la marca de altura y el segundo de tiempo entre la marca de 200 m.

Tenemos otro problema, pues hay pruebas en las que se ha mejorado el record anual y luego se ha empeorado. ¿Incluiremos el progreso desde el primer año hasta el último o desde la peor marca a la mejor? Todo eso hay que concretarlo antes de elaborar el informe.

Plantea siempre los objetivos de un trabajo con claridad, a fin de facilitar la comprensión de los cálculos complementarios que se añadan.

En nuestro caso plantearemos las dos versiones. En una primera columna compararemos la marca del 2002 respecto a la del 1992 de forma relativa, mediante la fórmula

**(Marca del 2002 - Marca del 1992)/Marca del 1992**

Esto lo hemos efectuado en la columna N de la tabla de hombres. Si además le das a toda la columna el formato de porcentaje con dos decimales, te resultará **el tanto por ciento de mejora** que ha presentado esa prueba deportiva. Lo puedes consultar en el modelo

[marcas2.ods](#). Puedes efectuar tú las mismas operaciones con las marcas femeninas.

Llama la atención que las marcas que mejor han evolucionado en los hombres han sido el peso y el disco, que se explica por el retraso que estas pruebas presentaban en nuestro país.

Ahora vamos a comparar la mejor marca con la peor. Para esto creamos dos columnas nuevas más, una rellena con la función MÁX y otra con MÍN. Después les hemos calculado la variación relativa mediante el cociente (Máxima - mínima)/mínima. Obsérvalo en el modelo y haz lo mismo con las marcas femeninas.

Si comparas los porcentajes que se obtienen con los dos métodos notarás que con el segundo se obtienen porcentajes mayores, porque se esconden en él las subidas y bajadas de marca de un año para otro.

Los alumnos deberán ir tomando notas de lo que observen en las tablas cuando las amplíen, a fin de seleccionar las más interesantes en una posterior discusión en grupo.

No queremos extender este apartado, pero hemos incluido en [marcas2.ods](#) algunos estudios más:

### Comparación entre marcas masculinas y femeninas

Por simplificar, solo lo hemos planteado para 2002. Está contenida en la hoja nueva llamada **Comparación**.

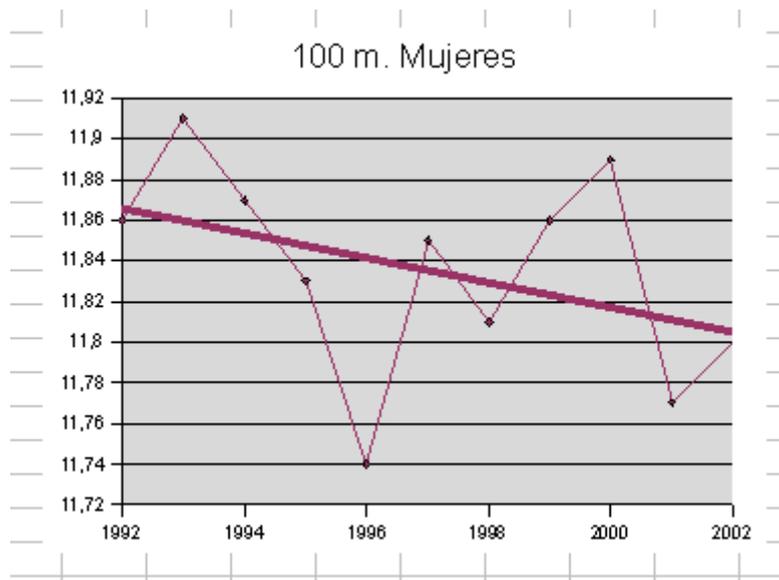
Comparación Hombres-Mujeres					
Hombres		Mujeres		Diferencia	Porcentaje
100	10,44	100	11,8	-1,36	-11,53%
200	21,15	200	24,23	-3,08	-12,71%
400	46,75	400	54,45	-7,7	-14,14%
800	01:46,85	800	00:02:04	-00:00:17,27	-13,91%
1.5	03:36,48	1500	00:04:12	-00:00:35,06	-13,94%
Maratón	02:10:57	Maratón	02:43:16	-00:32:19	-19,79%

En este estudio observaremos qué pruebas presentan más desnivel entre ambos sexos. Los alumnos deben estudiar estos cálculos nuevos y elaborar comentarios.

### Elaboración de un gráfico de tendencia en alguna marca concreta.

Hemos elegido la evolución de la prueba de lanzamiento de peso en hombres. Para ello hemos copiado los datos en una hoja nueva de Gráficos y con ellos se ha creado un gráfico lineal al que se ha añadido una línea de tendencia. Podemos observar un progreso constante salvo al final, y una línea de tendencia de gran pendiente, lo que indica progreso fuerte.

Se ha efectuado el mismo trabajo con la prueba de 100 metros femenina y en el gráfico se observan grandes oscilaciones en los resultados, pero una tendencia a mejor, pues van bajando los tiempos.



Así podríamos construir muchos gráficos más, pero no son objetivo de esta sesión. Lo importante es comprender que los alumnos, si trabajan en grupo, aprenderán a interpretar y comentar los gráficos.

## PRESENTACIÓN DE INFORMES

Todo informe debe poseer una hoja de presentación. Puedes confeccionarla como primera hoja de cálculo de tu modelo o escribirla con el Writer y después usar *enlaces* (también llamados *vínculos* o *hiperenlaces*). Aquí elaboraremos la presentación en la Hoja1 y usaremos vínculos a otras hojas o documentos. Los comentarios los incluiremos en un documento de texto al que accederemos mediante enlaces.

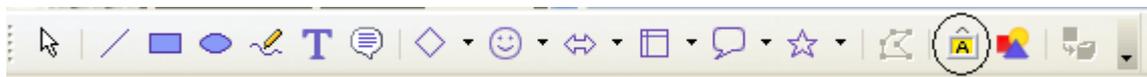
### Título con FontWork

En OpenOffice no existen los WordArt de Microsoft, pero hay algo similar denominado **FontWork**. Esta será la opción que usaremos aquí.

Hemos dejado la Hoja1 en blanco en el archivo marcas2.ods para que seas tú quien elabore la Hoja de Presentación.

Señala el nombre de Hoja1 y cambia su nombre por el **Presentación** u otro similar.

Para insertar un título usaremos la herramienta de dibujo **FontWork**. En primer lugar debemos tener visible la barra de dibujo en la parte inferior de la ventana, ya que en ella podemos encontrar el botón que activa Fontwork.



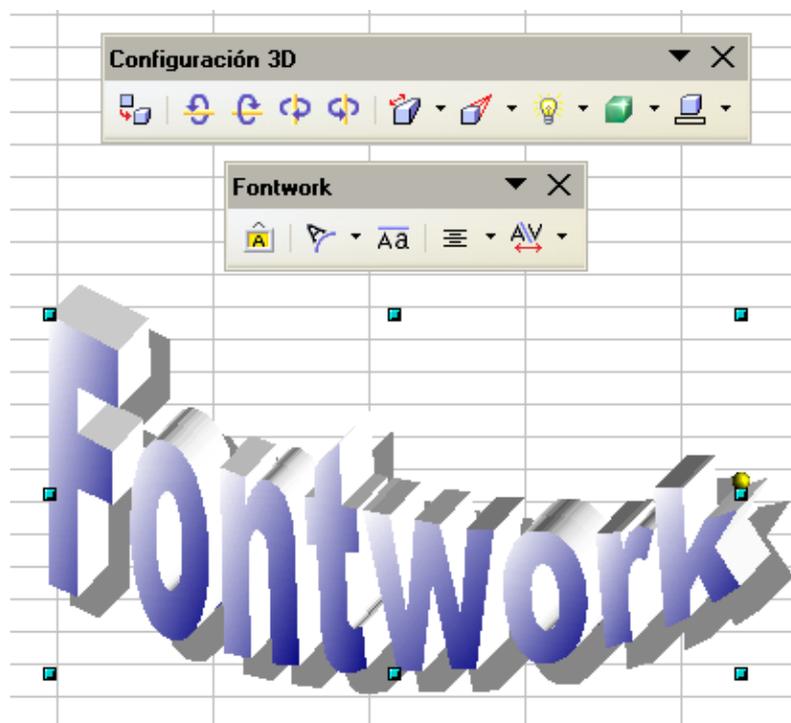
Si no tenemos visible la barra de dibujo la activaremos desde: **menú Ver > Barra de Herramientas > Dibujo** o mediante el botón correspondiente de la barra estándar



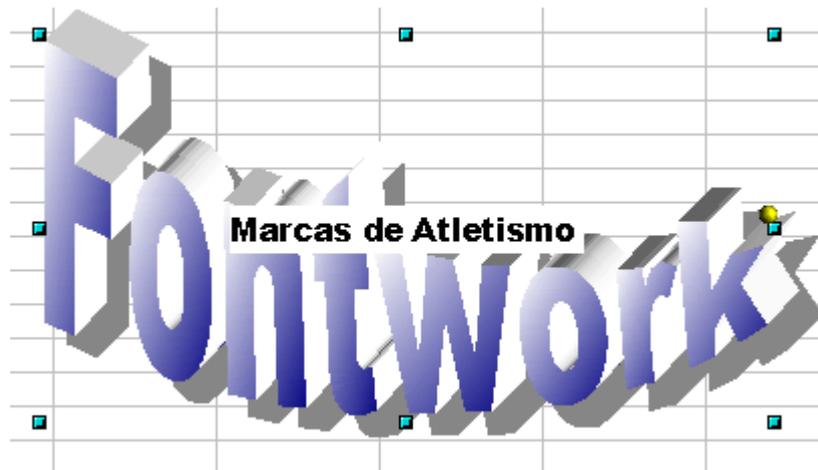
Al pulsar el icono correspondiente a FontWork nos aparece la Galería de estilos:



Seleccionamos un estilo con doble clic, o clic y Aceptar, y observamos que el objeto se inserta en el documento y con él las barras correspondientes para su transformación.



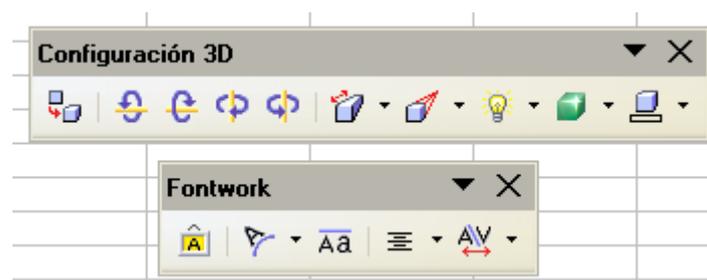
Para escribir nuestro propio texto hacemos doble clic en el objeto y escribimos "Marcas de Atletismo"



Ahora basta con pulsar la tecla Escape (Esc) de la parte superior izquierda del teclado, para abandonar el modo de edición de texto. El resultado será el siguiente



Si no te gusta como ha quedado no te preocupes ya que todo se puede modificar, basta con que “juegues” un poco con las diversas opciones que te ofrecen las barras que aparecen al seleccionar el rótulo. También puedes probar con clic derecho.



Otra opción interesante a la hora de confeccionar títulos atractivos se encuentra en la misma barra de dibujo, se trata de la opción **Texto**.



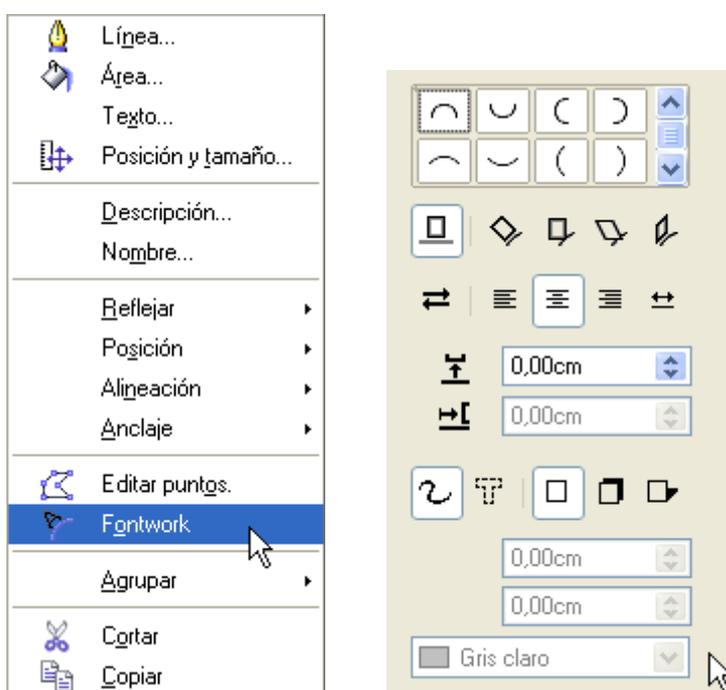
Debemos pulsar el botón y dibujar, arrastrando el ratón, el marco que abarcará el texto dentro de la Hoja y escribir el título deseado: **Marcas de Atletismo** (por ejemplo).

A veces este instrumento de dibujo tiende a suprimir la última letra, por lo que no estaría mal añadir algún espacio en blanco antes y después del título.

Haz un **doble click** sobre ese marco una vez que hayas escrito el título. Así accedes a los cambios en el texto. Cambia a tu gusto el tamaño de la fuente (de 14 a 22 puntos, por ejemplo), los efectos de negrita o cursiva, el color, la alineación, etc.



Una vez escrito el título y manteniendo la selección del mismo, puedes pedir **menú contextual**, sobre uno de los manejadores verdes, y seleccionar **FontWork** para cambiarle la apariencia.



Como puedes observar, la parte superior del cuadro de diálogo dota al título de una curvatura. Elige cualquiera, que después se puede modificar moviendo las marcas que lo rodean.

Más abajo se te ofrece la posibilidad de añadir sombra en dos sentidos al título, eligiendo el color, y la forma de encajar el texto en la imagen. Cambia a tu gusto los distintos parámetros, teniendo en cuenta que su efecto es instantáneo y que a veces es sorprendente. No es la parte más clara de **OpenOffice**.

Una vez diseñado el título, cambia su tamaño y curvatura mediante las marcas que lo rodean.



Practica con unas y otras opciones para descubrir sus efectos en la imagen. Si pulsas sobre ella con un click obtendrás unas prestaciones, y con doble click, otras. En lugar de explicarlo todo aquí es preferible que las descubras experimentando. Usa el botón derecho también para descubrir opciones.

### Logotipo con el módulo Draw

En la hoja de presentación pueden los alumnos escribir su nombre como autores y añadir un logotipo.

El módulo Draw del OpenOffice permite la creación de gráficos vectoriales, que no pierden calidad al cambiarlos de tamaño. Cualquier combinación de círculos, rectángulos, figuras en 3D y textos pueden constituir un logotipo. También se pueden construir con otros programas o capturar imágenes que después se pueden perfilar con OpenOffice Draw.

Una vez diseñado el logotipo puedes insertarlo en la Hoja de Presentación siguiendo las técnicas que aprendiste en la sesión 7. Por último, si con la secuencia **menú Herramientas > Opciones > Hoja de Cálculo > Ver** suprimes las líneas de cuadrícula, podrá quedarte un encabezado de hoja como el de la figura:



Ya sólo nos quedaría incluir un pequeño texto de presentación y unos hiperenlaces (también llamados *hipervínculos*, *vínculos* o simplemente *enlaces*) que nos dirijan a las demás hojas.

### HIPERENLACES

Tal como aprendiste en la sesión 7, puedes copiar en la Hoja 2, que tenemos reservada, la tabla original de la Federación de Atletismo y cambiar el nombre de esa hoja por el de **Datos de origen**. Con esto ya estamos preparados para enlazar la presentación con los contenidos, mediante **hiperenlaces** o **vínculos**, que funcionan igual que cuando navegas por Internet, dirigiéndote a otra parte del mismo documento, de otros o a una página web.

Escribe en la Hoja de Presentación los textos de los diferentes capítulos, por ejemplo:

**Datos de origen**                      **Tablas de Hombres**  
**Tablas de mujeres**                      **Comentarios**  
**Comparación**                      **Gráficos**

para que sirvan de base a los enlaces que vamos a construir

Es importante no ocupar más de una pantalla de monitor en la presentación, para no obligar a nuestros lectores a subir y bajar la página.

Comenzaremos por construir los hiperenlaces **dentro** de nuestro modelo de Hoja de Cálculo. Selecciona la celda que contiene el texto **Datos de origen** y en la línea de edición superior selecciona todo el texto (también puedes hacer doble clic en la celda y seleccionar el contenido en ella). Así:

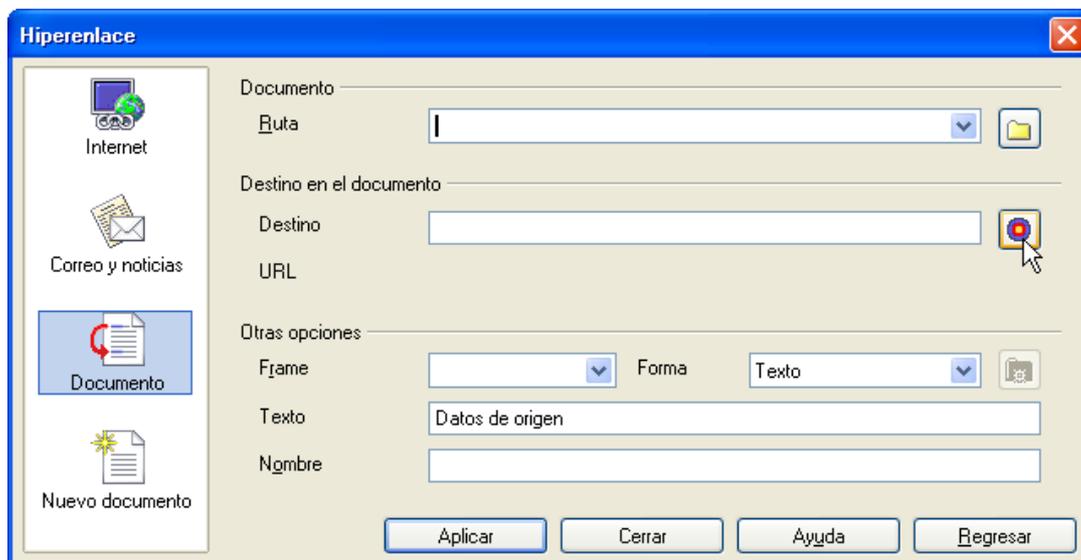


La razón de hacer esto es evitar que surjan textos nuevos en el hiperenlace que nos estropeen la presentación. De esta forma sólo se nota que hay un enlace porque cambia el formato del texto.

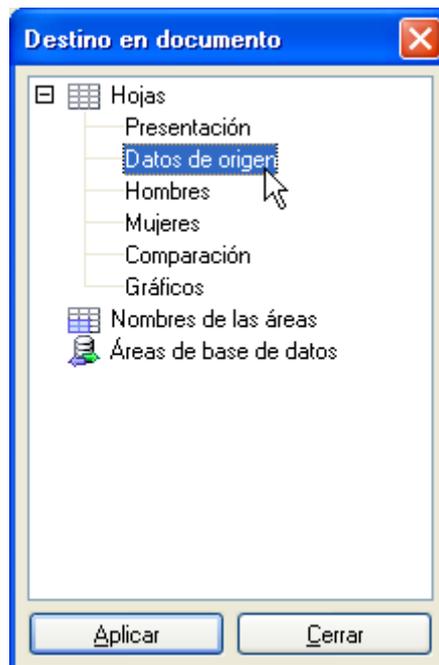
Pide **menú Insertar > Hiperenlace**. (tienes también un botón de acceso rápido en la barra estándar)



Obtendrás el siguiente cuadro de diálogo que deberás manejar con cuidado:



En la parte de la izquierda elegirás **Documento** y en la segunda línea de texto **Destino en el documento** pulsarás el pequeño botón que está situado a su derecha. Así se abrirá el Navegador.



Busca en **Hojas** la referencia a **Datos de origen**. Pulsa **Aplicar** y **Cerrar** dos veces, para cerrar las dos ventanas, y ya tienes construido tu primer hiperenlace. Prueba a ver si funciona pinchando sobre él.

Construye de forma similar los enlaces a las tablas de hombres, de mujeres y a las hojas de Comparación y de Gráficos. Deja sin construir el enlace a Comentarios.

Puedes también experimentar con enlaces *de vuelta*, que te hagan regresar a la presentación desde cada hoja. Igualmente, puedes dirigir los enlaces a una celda determinada, si cuando aparezca el texto #Hoja3, por ejemplo, en un enlace interno, le añades un punto y la referencia a la celda: #Hoja3.A70

Como signo de cortesía se puede terminar la presentación con un enlace a la página de la Federación de Atletismo.

Elige cualquier celda de la parte baja de la pantalla y escribe alguna frase alusiva a la fuente de datos y su dirección (escribir la dirección suele resultar molesto y en ocasiones erróneo, por lo que es mejor ir a la página web en cuestión y copiar su dirección completa en la barra de direcciones del navegador, luego bastará con pegarla en la celda correspondiente):

		Fuente de datos: Real Federación Española de Atletismo		
		<a href="http://www.sportec.com/www/rfea/main.htm">http://www.sportec.com/www/rfea/main.htm</a>		

El programa entiende que es un enlace y lo construye. Si tuvieras dificultades usa la orden de **Insertar > Hiperenlace**.

## COMENTARIOS

Para practicar un poco, puedes crear un documento de texto con el OpenOffice Writer y escribir en él algunos comentarios. En ese documento puedes insertar algún logotipo, tablas o gráficos. Como se trata sólo de practicar un poco, consulta el documento [comenta.odt](#) para reproducir tú las técnicas que en él se contienen. El texto se ha reducido al mínimo, porque se considera tan solo como una muestra.

Incluimos a continuación algunas de ellas. Lo hacemos de forma muy esquemática, porque

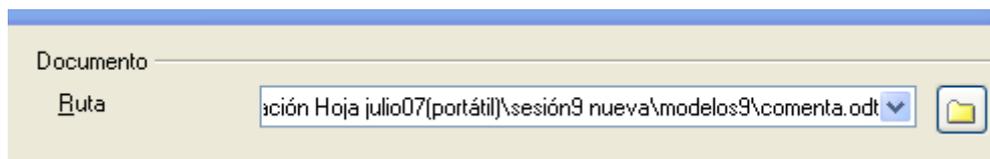
las técnicas de Writer no entran en los objetivos de este curso.

- El título en FontWork **Marcas de atletismo** lo hemos insertado desde nuestro modelo simplemente con **Copiar y Pegar**.
- El logotipo se ha pegado con el mismo procedimiento, pero después se ha pedido **desagrupar** (con el botón derecho eligiendo **Grupo**) y se ha reducido la imagen y el tamaño del texto.
- El dibujo del atleta se copió en la Hoja *Datos de origen* y tras recortarlo con el Paint de Microsoft, se ha pegado en el documento mediante **Pegado especial > Como GDI metafile**. Una vez pegado, usando el botón derecho del ratón hemos accedido al menú contextual y concretado el estilo de Ajuste como **Ajuste de página dinámico**. De esta forma se ajusta bien al texto.
- Las **Tablas de comparación** se han insertado con la orden de **Copiar** y después la de **Pegado especial como Texto Formateado (RTF)**.
- Los dos gráficos se han pegado como **GDI Metafile**, para después alterar su tamaño y situarlos uno al lado del otro.

### Enlace a los comentarios

Sólo nos quedaría ya establecer un enlace desde la Hoja de Presentación al documento de Comentarios.

Señala la celda que contiene el texto *Comentarios*, que habíamos dejado sin enlace, y selecciona todo su texto. Pide **menú Insertar > Hiperenlace** y en el diálogo que se abre elige **Documento** y busca el archivo *comenta.odt* mediante el pequeño botón de búsqueda que existe junto a la primera línea de edición **Ruta**. Termina con **Aplicar** y **Cerrar**.



En el archivo [marcas3.odt](#) puedes ver el resultado de todos los métodos que se han explicado.

## PUBLICACIÓN DE INFORMES

### Impresión de una hoja de cálculo

Aunque la impresión es una operación muy simple y parecida en todos los programas, además de que depende fuertemente de la impresora instalada, daremos algunas indicaciones sobre cómo imprimir las hojas de cálculo, teniendo en cuenta sus peculiaridades.

### Visualización de los saltos de página

En una hoja de cálculo no están definidas las páginas con tanta claridad como en un documento de texto. La altura, anchura y número de hojas de un documento de hoja de cálculo es tan variable, que hay que poder tener a la vista la distribución de páginas que resultará en la impresora. Para esto es de gran utilidad el poder ver los saltos de página.

Para conseguirlo, en el menú **Ver** activa la opción de **Previsualización del salto de página**. De esta forma verás dónde comienza o termina cada página de impresora. En nuestro ejemplo *marcas3.odt* veríamos que la hoja *Presentación* ocupa con holgura un página, pero los datos en origen se ven troceados en varias páginas impresas. En estos casos deberíamos modificar la distribución o el tamaño de las fuentes, ancho de columnas

o alto de filas.

Recorre el resto de hojas para ver qué defectos aparecerían al imprimir.

### Salto manual

Aunque en nuestro ejemplo no sería muy útil, se pueden forzar cambios de página de forma manual. Basta señalar una celda en la que deseamos alojar el salto y pedir **menú Insertar > Salto manual**, eligiendo después **Salto de fila** (que es el más frecuente) o **Salto de columna**.

Prueba, por ejemplo, a separar las tablas de mujeres y hombres en la hoja *Datos de origen*. Observarás que la distribución cambia y la página 2 y siguientes separan perfectamente cada columna en dos partes según el sexo.

### Áreas de impresión

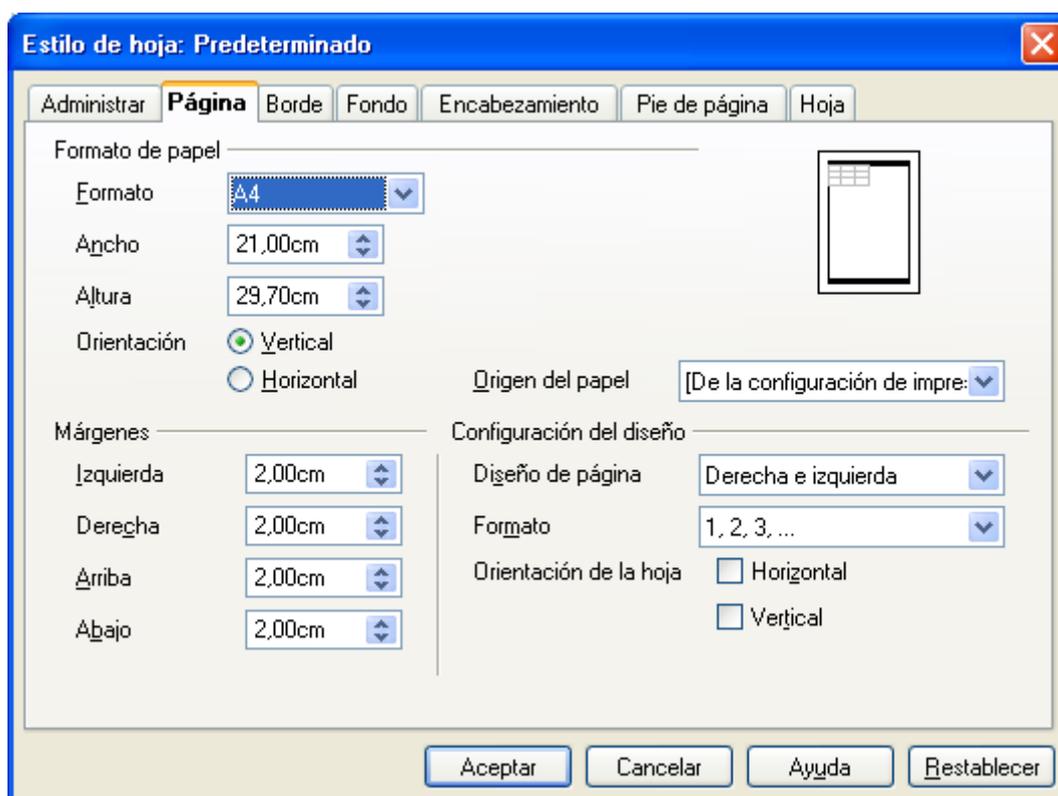
No sólo podemos obligar a saltos de fila o columna, sino también a restringir la parte de nuestra hoja que se puede imprimir. Selecciona un rango cualquiera en una hoja, por ejemplo el título, logotipo y autores de *marcas3.ods*, emplea la secuencia **menú Formato > Imprimir rangos > Definir**. Activa de nuevo la *previsualización de saltos de página* si no lo estaba, y aparecerá ese rango como el único que se imprimirá, quedando todo el resto de hoja en color gris.



El resto de las opciones básicas de impresión está contenido en el formato de página. Es tan extenso, que sólo incluiremos los detalles más importantes.

### FORMATO DE PÁGINA

Con **menú Formato > Página** accedemos a un cuadro de diálogo con bastantes pestañas, que nos ofrece muchas opciones para una mejor impresión.



Puedes ignorar la pestaña **Administrar**, que es propia de plantillas.

### Página

En esta pestaña puedes elegir el formato del papel y si deseas impresión en vertical o en horizontal (esta última es interesante para una hoja de cálculo). Lo normal es A4 y vertical (es la opción por omisión del programa)

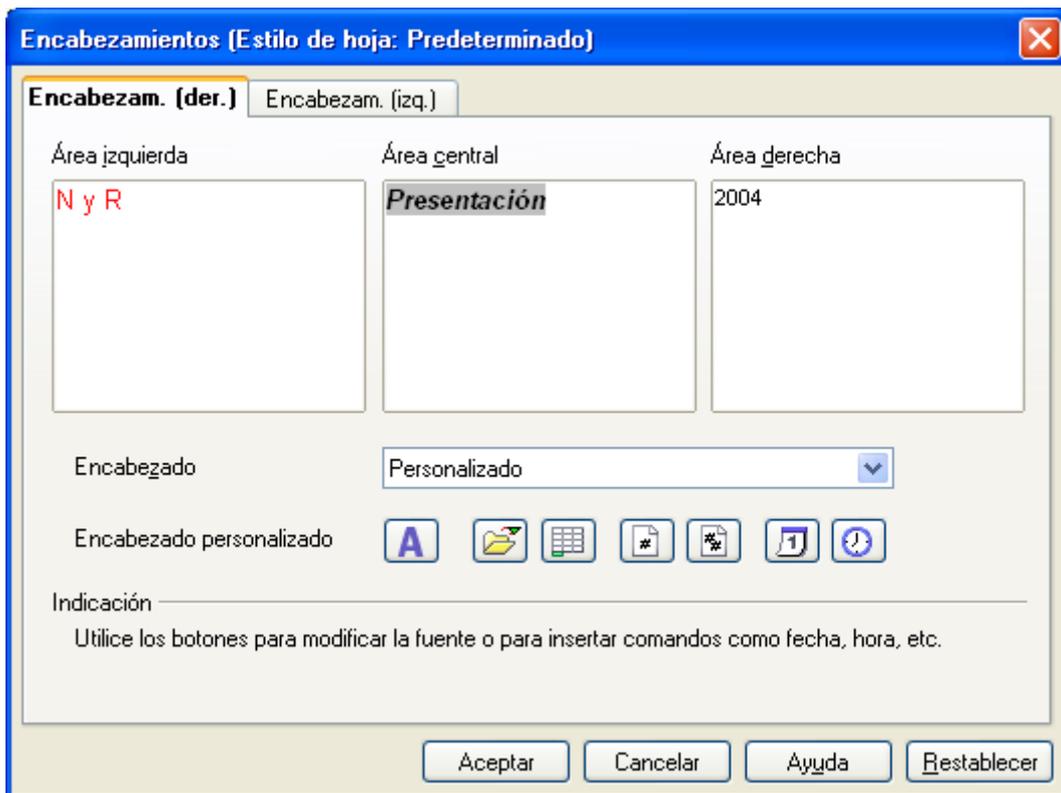
También puedes cambiar los márgenes y observar el efecto en la pequeña muestra que aparece en la parte superior derecha. El resto de opciones puedes ignorarlas por ahora. Son más útiles en documentos de texto.

### Borde y Fondo

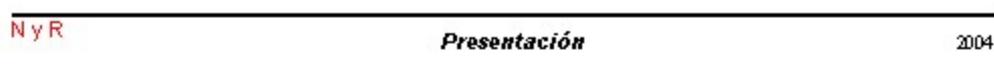
Estas dos pestañas te permiten añadir a la página un borde, un color de fondo y una sombra, pero no se suele hacer en estos casos. Puedes probar y después entrar en **menú Archivo > Vista preliminar** (o bien imprimir) para ver el efecto.

### Encabezamiento y pie de página

Esta opción es interesante, pues te permite encabezar tu impresión con textos e imágenes. En nuestro ejemplo, los alumnos Nuria y Ramón han podido crear este encabezamiento pulsando sobre **Editar**:

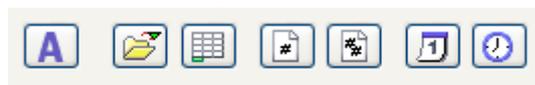


Para ver como queda en el documento puedes pulsar sobre vista preliminar



Con el botón **Opciones** (dentro de la pestaña Encabezamiento) puedes dotarlo de un borde y fondo.

Con el botón **Editar** además de distribuir el encabezamiento en las distintas zonas, puedes insertar números de página, fecha y hora, etc. Si pasas el ratón sobre ellos sabrás para qué sirven, sin necesidad de más explicaciones.



El **Pie de página** se gestiona de forma análoga.

## Hoja

Se pueden concretar varias opciones a la hora de imprimir una hoja. Todas ellas son fáciles de entender. Es muy útil la opción de imprimir fórmulas, si son muy complicadas y sea bueno estudiarlas en papel.

## Vista preliminar

Con **menú Archivo > Vista preliminar** (también con el icono correspondiente de la barra estándar) se accede a la simulación de cómo se imprimirá el documento actual según la impresora seleccionada.



Mientras se permanezca en esta visión preliminar no se puede cambiar nada del documento, tan sólo aumentar o disminuir la escala de visión, pasar página o acceder de nuevo a la ficha de formato de página, pulsando sobre los botones superiores, fáciles de identificar.



N y R

*Presentación*

Para salir basta pulsar el botón **Vista preliminar** o “Cerrar vista preliminar”.

## Impresión

Con **menú Archivo > Imprimir**, la combinación de teclas **Ctrl-P** o con el botón correspondiente de la Barra estándar



pasamos a imprimir la hoja. Esta parte ya depende de la impresora que tengas instalada.

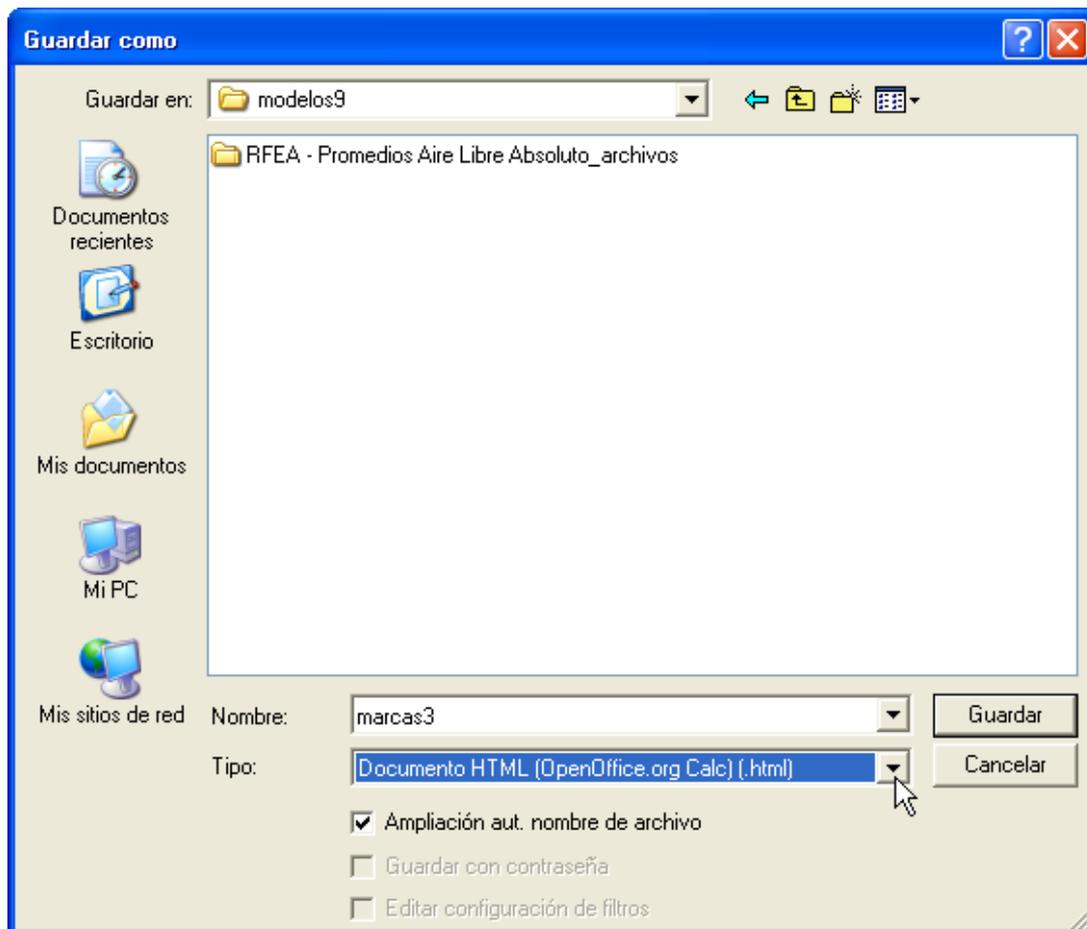
## COMPLEMENTOS

### Traducción a HTML

Los documentos de OpenOffice pueden traducirse de forma automática al lenguaje HTML, que es el usado en Internet. En este momento no necesitas saber nada sobre este lenguaje. Lo único importante es que si efectúas la traducción, tu documento se puede insertar en una página web (por ejemplo, la de tu centro) y leerlo con el Internet Explorer, Netscape o cualquier otro navegador.

Para traducir un modelo de hoja de cálculo a HTML sólo tienes que seguir unos pasos concretos:

1. Abre tu modelo o documento con OpenOffice.
2. Pide **menú Archivo > Guardar como...** y en el cuadro de diálogo elige **Documento HTML (OpenOffice.org Calc) (.html)** como tipo de archivo



3. Cambia el nombre de tu modelo y lo escribes sin extensión o con la extensión **.htm**. Es conveniente incluso cambiar la carpeta de destino, para evitar confusiones con el modelo original.
4. Pulsa en **Guardar** y el programa se encarga de todo.
5. Para ver si todo está correcto abre tu navegador de Internet y con la orden **menú Archivo > Abrir > Examinar** busca el archivo que acabas de crear. Deberá aparecer un primer índice de hojas y después todas ellas seguidas en formato legible.

Hay una pega, y es que los enlaces que tú hayas creado no funcionan al traducirlos a HTML, pero eso se puede arreglar, con la ayuda de los compañeros que dominen la edición en ese lenguaje.

# PRÁCTICAS

## Práctica 1. Informe

Deberás crear un informe sobre un trabajo que realices tú personalmente o con tus alumnos siguiendo los siguientes criterios:

1. El trabajo ha de basarse en un conjunto de datos numéricos reales obtenidos
  - mediante encuestas, experimentos, recuentos, etc.
  - obtenidos en Internet, libros de texto o Enciclopedias
  - con modelos de simulación
  - cualquier otra fuente de datos que sea susceptible de estudio
2. Los datos obtenidos han de integrarse en tablas y representarse mediante gráficos.
3. Sobre los datos tabulados se podrán efectuar operaciones matemáticas o estadísticas. Como mínimo deberán figurar alguna suma, promedio o recuento de carácter elemental.
4. Se redactarán comentarios sobre el resultado del análisis de los datos obtenidos.
5. Todo el material se integrará en un modelo de OpenOffice Calc o de OpenOffice Writer (en este caso con hiperenlaces a las tablas y gráficos) que servirá de Informe final.

Si tienes dificultades a la hora de elegir datos, lee el [Anexo 1 Ejemplos de trabajos](#)

Este apartado te servirá de orientación para realizar la práctica.

Para ayudarte a entender lo que te pedimos, adjuntamos a continuación algunos trabajos ya confeccionados para que te sirvan de modelo:

### Clasificación de la Liga de Fútbol

Estudio al alcance de los alumnos, aunque en el ejemplo incluido se han desarrollado algunas técnicas propias de los estudios de Bachillerato, que se pueden sustituir por otras más sencillas. Se ha redactado de forma muy escueta y deliberadamente incompleta, porque sólo se pretende dar un ejemplo de estudio de datos asequible.

Abre [futbol.ods](#) y observarás que desde una simple clasificación tomada de una página web se pueden desarrollar análisis en los que nunca se sabe hasta donde se podrá llegar, pues los alumnos tienen tanta creatividad a veces que sobrepasan los objetivos marcados.

### Elecciones en Andalucía

Estudio que simula un trabajo de alumnos sobre las elecciones celebradas en Andalucía el 14-03-2004. Se ha elegido esta convocatoria porque contiene dos elecciones distintas: Generales y Autonómicas. Se ha confeccionado con el módulo Writer de OpenOffice, basado en un documento de Calc. Lo puedes consultar en [elecc1.odt](#) y [elecc1.ods](#).

### El rayo virtual

Con un poco de buen humor, este trabajo imita un informe realizado por un grupo de alumnos sobre un simulador de rayos virtuales. Abre el informe [rayo.odt](#) o el simulador [rayo.ods](#). Es interesante leerlo porque nos presenta una experimentación en la que se pueden sacar pocas conclusiones, porque la simulación tiene demasiada carga aleatoria y no reacciona suficientemente al cambio de los parámetros.