



MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN  
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL  
DE EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EDUCACIÓN,  
FORMACIÓN PROFESIONAL  
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL  
DE INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

# LA HOJA DE CÁLCULO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS



SERVICIO DE  
FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

## Sesión 2 – Modelos elementales



## Índice

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

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

Guía del Alumno  
Glosario

## Sesión 2

### Contenidos

Calculadoras  
Formatos de celda  
Colores de relleno  
Formatos numéricos  
Comando deshacer  
Guardar como  
Estilos

### Práctica

### Complementos

Texto ancho  
Salto de línea  
Copiar formato  
Formateado  
condicional

## Modelos elementales

### Construcción de calculadoras especializadas

Una tarea adecuada para aprender las técnicas elementales de las Hojas de cálculo, es construir una calculadora especializada en alguna tarea, como sumar fracciones, cambiar de unidad o de moneda, o bien calcular intereses.

Son aplicables a todas las asignaturas y de construcción fácil. Consulta la [Guía de Uso](#) para más detalles.

Abre OpenOffice Calc y en él, el modelo [cesta.ods](#)

Cesta de inversiones		
Capitales	Tipos de interés	Intereses anuales
1.200,00 €	2,25%	27,00 €
3.000,00 €	3,00%	90,00 €
4.500,00 €	1,50%	67,50 €
1.000,00 €	2,00%	20,00 €
Capital total invertido		Intereses conseguidos
9.700,00 €		204,50 €
	Interés medio	2,1%

Como ves, esta calculadora admite, como datos, los capitales y tipos de interés anual de hasta cuatro inversiones distintas y calcula el interés total y tipo medio del conjunto de inversiones. En este momento no nos interesan tanto los cálculos que efectúa como su estructura y formatos.

Este modelo presenta múltiples estilos de presentación, tanto de los textos como de los números, bordes y colores.

Cambiaremos a continuación algunos formatos para practicar con ellos. Si lo prefieres, haz una copia de seguridad en tu ordenador con la orden **Guardar como** y trabaja con ella. Si se guarda como de sólo lectura, localízalo en el Explorador de Windows, accede a sus **Propiedades** desde el menú **Archivo** y elimina esa característica.

## Formatos de celda

Aprendimos en la primera sesión que la apariencia que presenta una celda se concreta con las opciones de **Formato**. A continuación descubriremos las principales opciones de formato que existen, dejando el resto a tu experimentación.

Señala con el ratón la celda del título: **Cesta de inversiones**. Observa los datos de la barra de objetos:



Obtenemos las siguientes informaciones: es un texto en la fuente de letra Arial, tamaño de 12 puntos, modalidad **negrita** y el texto está centrado.

Cambia ahora las características de esta celda a tu gusto. Para eso puedes pedir **Formato** > **Celda** y en el cuadro de diálogo que se abre elegir la pestaña **Fuente**.

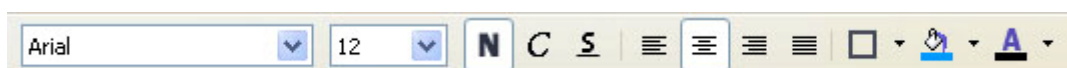


Cambia en ella el tipo de letra, el tamaño y ponla *cursiva* en lugar de **negrita**. Después busca la pestaña **Alineación** y la cambias a **izquierda** o **derecha** o **centro**. Si te atreves a experimentar, cambia también la alineación vertical o la inclinación.

En realidad, lo más cómodo para cambiar la alineación horizontal son los botones de izquierda, derecha y justificación. centro



También es muy cómodo usar los botones de la barra de Formato para cambiar fuentes y tamaños. Observa que en esa barra también dispones de las principales opciones de fuentes: Tipo de fuente, negrita, cursiva, color de fondo y de letra, etc.



Experimenta, si quieres con las opciones de la pestaña **Efectos de fuente**. Puedes conseguir dar relieve, contorno o sombra a los caracteres que uses.

## Colores de relleno y bordes

También es muy simple cambiar el color de relleno y los bordes de una celda o de un grupo de celdas.


### Cambio de fondo

Señala con el ratón una parte de la hoja (por ejemplo más a la derecha) que esté en blanco.

Pulsa el ratón sobre una celda y sin dejar de pulsar, arrastra hacia abajo y hacia la derecha, para seleccionar varias celdas.

Observarás que toda la región ha cambiado de color. Eso significa que **está seleccionada**. No toques nada y disponte a cambiarle el color de relleno a esa zona.

Para lograrlo vuelve a pedir **Formato > Celda**, pero ahora busca la pestaña **Fondo**, elige un color de relleno y pulsa **Aceptar**. Mueve el ratón, señala fuera de la zona y verás el cambio de color.

Ese mismo efecto lo puedes conseguir con el botón . Al pulsar sobre la pequeña flecha de la derecha se te abrirá el catálogo de colores de fondo.

### Cambio de borde

Los bordes también son sencillos de quitar o poner:

Señala una celda que tenga borde, como la del título. Vuelve a **Formato > Celda y busca** **Borde**.

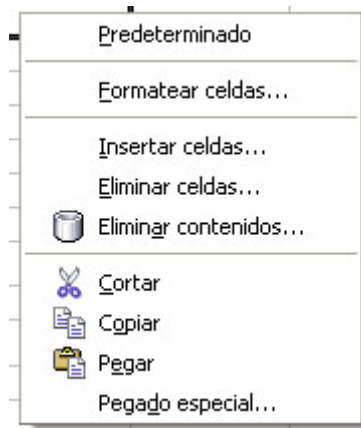
Entre los predeterminados, en el apartado **Disposición de líneas**, elige el borde en blanco. Pulsa aceptar y deberá desaparecer el borde anterior.

Experimenta con otra celda que no tenga borde y le asignas uno cuadrado con sombra a la derecha y abajo. Haz cuantos cambios necesites para comprenderlo.

Los bordes los puedes cambiar más rápidamente con el botón correspondiente en la barra de Formato.



A los formatos de celda también se accede pulsando con **el botón derecho** y eligiendo **Formatear celdas** en el menú contextual que obtienes.



Debes acostumbrarte desde ahora a esta técnica. Cuando no tengas claro qué hacer con un objeto (celda, imagen, gráfico, etc.) pulsa sobre él con el botón derecho y elige una de las opciones que te ofrece el menú contextual.

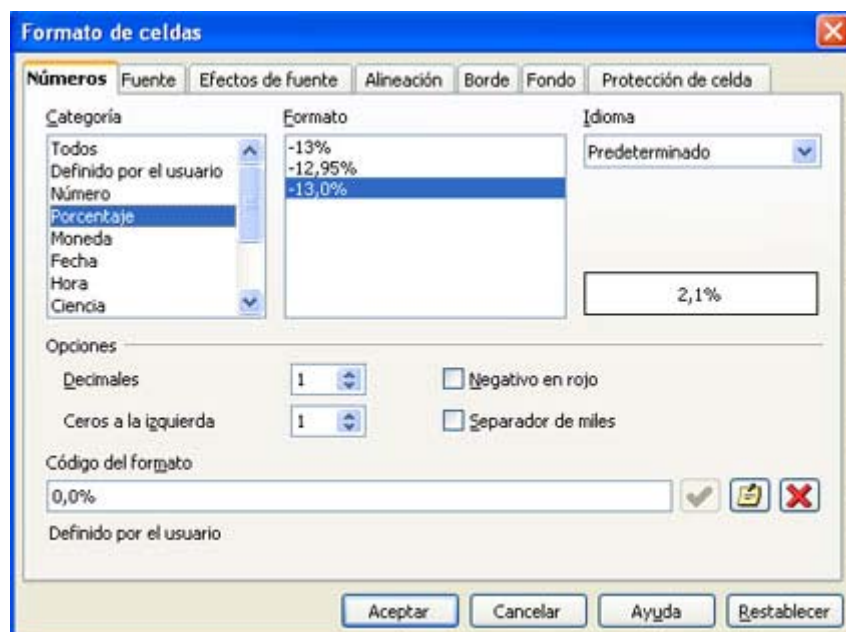
## Formatos numéricos

En la calculadora de intereses hay celdas en las que los números se presentan con un decimal y sin embargo en otras hay dos. Igualmente, unas están expresadas en euros y otras en porcentaje.

Aprenderemos a continuación cómo se cambian los formatos de los números.

Elige la celda del tipo medio de interés, que contiene un número con un decimal. Para aumentarlo a cuatro pide **Formato > Celda** y elige la pestaña **Números**.

Verás que hay muchas variantes en los formatos numéricos:



**Categoría:** te permite expresar un número como fecha y hora, moneda, formato estándar, etc.

En este caso déjalo como **porcentaje**.

**Opciones:** puedes fijar las siguientes:

- El número de decimales (cámbialo a 4)
- Negativos en rojo, que es muy útil en modelos de tipo financiero, para distinguir el efectivo de las deudas.
- Ceros a la izquierda, para completar con ceros a la izquierda, (0034,45€) para que los datos en columna tengan la misma alineación vertical. No es muy útil para la enseñanza.
- Separador de miles. Te permite expresar las cantidades grandes según la forma acostumbrada, con separación en miles y millones (8.345.560,40 €).

Cambia sólo el número de decimales y comprueba el efecto pulsando **Aceptar**.

**Código de formato:** señala ahora un número que esté seguido del símbolo del euro (€). Para quitar ese símbolo basta que observes que su código de formato es **#.###,00" €"** o similar (la primera parte del código la construye el programa y en este caso significa que hay punto separador y que se trabaja con dos decimales). Borra el euro y las comillas y pulsa **Aceptar** para comprobar que el símbolo ha desaparecido.

Elige otra celda cualquiera y le añades al código, entre comillas, cualquier palabra o frase ("% medio", "de interés total...". Comprueba el efecto. Si eliges previamente la categoría **Definido por el usuario** dispondrás de este código en la lista general para otros modelos que crees.

En los modelos de Física o Química es muy útil añadir las unidades de las magnitudes al código estándar: **g/l**, **m/s**, **newton**, etc. También debes tener en cuenta la notación científica, que puedes usar si eliges **Ciencia** entre las opciones de la categoría de Números. Su formato es **0,00E+000**, es decir, una cantidad numérica con decimales, entre 1 y 10, la letra E de exponencial y un exponente de hasta tres cifras, precedido del signo + o el signo -, como 2,3E-4, 8,00E-2, etc.

**Categoría moneda:** Si defines el formato de una celda como moneda, el programa la elegirá según la región geográfica que esté definida en tu equipo, pero en el caso del euro cuida que no te lo escriba de esta forma € 24.987,20 (a veces ocurre en algunos casos), con el símbolo delante. Busca el correcto o quizás prefieras añadir el símbolo € en un formato personalizado.

El resto de modalidades de formato numérico lo puedes experimentar a tu gusto.

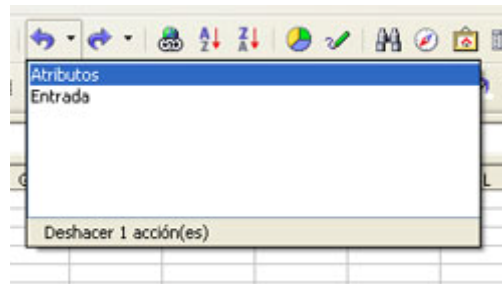
## Comando deshacer

Si alguno de los cambios de formato que has efectuado no te satisface, puedes acudir al comando del menú **Editar > Deshacer**, para que el programa no tenga en cuenta el último cambio. Si también cambias de opinión en esto y no quieres deshacer, con **Editar > Restaurar** vuelves a efectuar el cambio.

Es mucho más útil acudir a los botones correspondientes



pues pulsando sobre la flecha de cada uno de ellos se abre un menú con las últimas acciones que has deshecho o restaurado, para que elijas.



Si no lo haces así, se deshace o restaura la última operación.

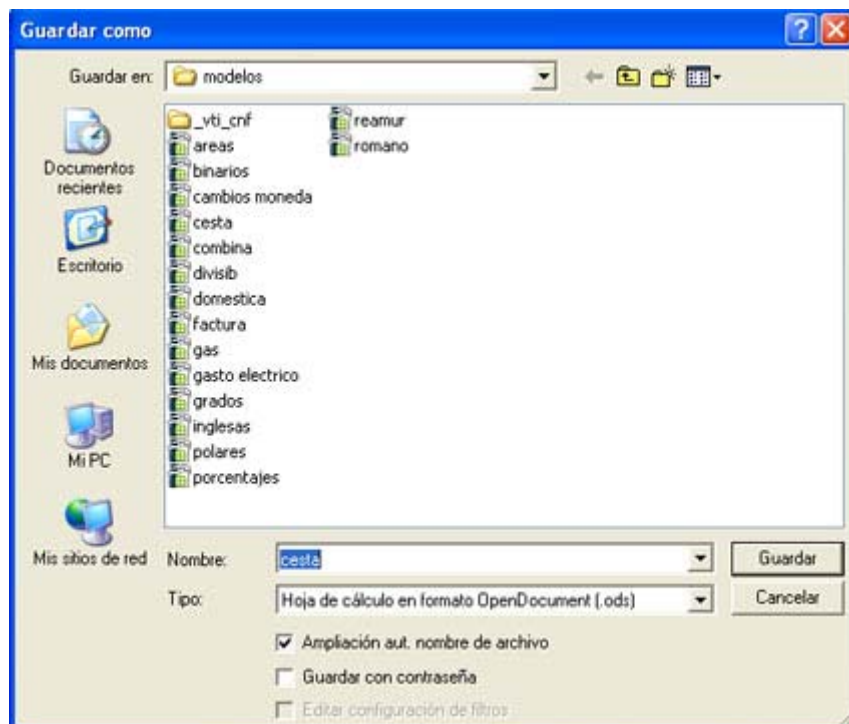
Practica con varios cambios de formato y después acudes alternativamente a los dos comandos para ver su efecto.

## Guardar como

Una vez efectuados los cambios puedes guardar otra versión de la calculadora.

Usa el comando **Archivo > Guardar como**, que es el adecuado para cuando se desea cambiar de nombre antes de la operación de guardar.

En el cuadro que se abre debes concretar cómo se llamará la nueva versión y en qué carpeta o unidad deseas guardarlo.



## Estilos

Cuando tengas en unas celdas opciones de formato cuya combinación te agrade, puedes convertirlas en estilos, que son estructuras formadas por fuentes, tipos de alineación, bordes, rellenos, etc. que se pueden aplicar todos a la vez en una misma celda, y que se guardan con tu modelo. También existen estilos ya diseñados, que



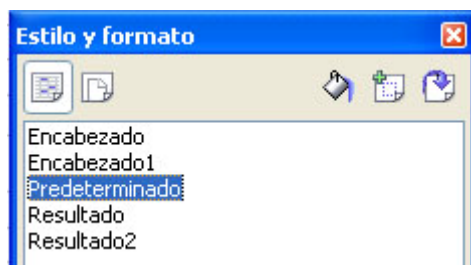
puedes usar para tus documentos de Hoja de Cálculo. Comenzaremos con estos últimos

## Estilo y formato

El **Estilo y formato** es la herramienta que te permite para asignar estilos a las diversas celdas. Los estilos se pueden actualizar y modificar, y verás más adelante que los puedes crear.

Con la tecla F11 o mediante el menú **Formato > Estilo y formato** puedes abrir la ventana correspondiente.

También tienes un botón en la barra de funciones para abrir o cerrar el Estilo y formato.



Como ves, contendrá ya estilos que tú no has creado.

## Aplicación de un estilo

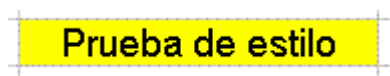
Para aplicar un estilo a unas celdas **ya seleccionadas**, basta con pulsar con doble clic sobre un estilo de la lista. Prueba a cambiar el estilo de algunas celdas que contengan textos o números.

Observa que existen estilos de celda, como los que se ven en la imagen, y de página. A cada uno se accede con su botón correspondiente en la parte superior. Nosotros nos referiremos siempre a estilos de celda.

Si deseas experimentar un poco, activa el modo *regadera*, y verás que puedes rellenar con un mismo estilo las celdas sobre las que pulses.

## Creación de un estilo a partir de una selección

Desde el mismo **Estilo y formato** puedes crear un estilo nuevo. Para ello basta que asignes a una celda, directamente, sin usar estilos, todas las opciones de formato que quieras: fuentes, relleno, bordes, etc. Por ejemplo, en la figura se ha elegido un amarillo de fondo, el título está bien centrado y el tamaño de la fuente es de 14 puntos.



Si deseo crear un estilo, selecciono la celda que posea este formato y pulso sobre el botón de Estilo y formato

## Nuevo estilo a partir de selección.

Se abrirá una ventana en la que puedo asignar un nombre a ese estilo. Después de pulsar **Aceptar**, ese estilo se incorporará a la lista de estilos.

Una observación importante: el estilo que has creado sólo te vale para el documento con el que estés trabajando.

Prueba a hacerlo tú: elige una celda, asígnale las fuentes, alineaciones o colores que desees e intenta convertirla en un estilo.

Si señalas un estilo de la lista, con el botón derecho puedes acceder a su modificación.

## Práctica

### Calculadora de fracciones

Todo lo que has aprendido lo puedes practicar ahora construyendo una calculadora especializada en fracciones.

Pide **Archivo > Nuevo** para crear la nueva calculadora. No tienes que completar todo lo que aquí se propone. Si te cansa el tema, programa tan solo la operación de sumar.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		<b>Calculadora de fracciones</b>			
4					
5					
6	<b>Primera fracción</b>		<u>12</u>	<u>24</u>	<b>Suma</b>
7			<u>18</u>	<u>36</u>	
8					
9	<b>Segunda fracción</b>		<u>10</u>	<u>30</u>	<u>54</u>
10			<u>12</u>	<u>36</u>	<u>36</u>
11					

En primer lugar puedes diseñar la **zona de datos**, en la que situaremos las dos fracciones con las que operaremos.

En la figura tienes un posible diseño de esa zona.

Para seguir bien la explicación es conveniente que respetes las celdas en la que figuran los datos de las fracciones:

Escribe el número 12 en la celda C6, el 18 en la C7, el 10 en la C9, etc.

En este punto puedes proceder a cambiar formatos para practicar lo que has aprendido en la Teoría. Investiga todo lo que quieras y usa Deshacer y Restaurar si no queda bien.

El borde del título ya sabes cómo diseñarlo.

Las rayas de fracción las puedes dibujar sobre los textos. Para ello debes activar la [barra de herramientas](#), si no lo está ya.

Para lograrlo pide el comando **Ver** y después **Barra de herramientas** y en el submenú que se abre activa la opción de **Dibujo**.



En ella elige la línea recta y dibújala con el ratón ( para eso señala el punto inicial, haz clic y arrastra hasta el punto final de la línea) entre los numeradores y denominadores como raya de fracción.

Si quieres centrar los números 12, 18, 10 y 12 usa el botón



## Guardar el modelo

Ya tienes bastante trabajo hecho. Pide **Archivo > Guardar como...** y guarda tu trabajo con el nombre de **Fracciones** u otro parecido. Puedes guardar en tu carpeta del disco duro y también en otra unidad, por si ocurren accidentes (siempre ocurren).

Con esto ya tenemos **los datos**. Pasemos a las operaciones:

## Suma de fracciones

Ahora es cuando le enseñaremos al ordenador a sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones.

Las fórmulas que usaremos deben estar de acuerdo con los operadores admitidos por la Hoja de Cálculo y la jerarquía de operaciones. Consulta el apartado de [Operadores](#) del Glosario.

Antes de nada recuerda que los numeradores están en las celdas C6 y C9 y los denominadores en C7 y C10. Conserva los datos de 12,18,10 y 12. Debemos ahora procurar que el ordenador imite nuestra forma de sumar fracciones. ¿Cómo sumamos fracciones?:

- En primer lugar reducimos todo a común denominador: Como nuevo denominador escribimos el mínimo común múltiplo de los denominadores, en este caso 36.
- Después dividimos ese m.c.m. entre los denominadores y los multiplicamos por los numeradores. En este caso nos dará  $36/18 \cdot 12 = 24$  y  $36/12 \cdot 10 = 30$ .

- Por último sumamos los numeradores.

Para enseñar al ordenador las mismas operaciones lo haremos por partes:

En primer lugar reducimos a común denominador, hallando el m.c.m. de los denominadores. Sitúa el cursor en la celda D7 y ordena que ahí esté el m.c.m. escribiendo la fórmula:

**=M.C.M.(C7;C10)**

y obtendrás el número 36.

Escribe lo mismo en la celda D10, para que también valga 36.

Para calcular los numeradores deberás ordenar que la celda del 36 se divida entre el denominador y se multiplique por el numerador de cada fracción.

**¡No uses números, sino nombres de celdas C6, C7, etc. !**

Una forma cómoda de escribir los cálculos con celdas es **señalando**. En efecto, la operación que se te pide puedes organizarla de esta forma:

- Señalas la celdas del nuevo numerador y escribes =.
- Dejas de escribir y mueves el cursor al nuevo denominador en la celda D7. En ese momento aparecerá escrita la referencia D7 en la fórmula: **=D7**
- Escribes el signo de dividir / y señalas el antiguo denominador C7 para que el ordenador lo escriba y en efecto, la fórmula se transformará en **=D7/C7**
- Finalmente, escribes \* y señalas a C6, con lo que terminarás de escribir: **=D7/C7\*C6**
- Pulsa **Intro**.

Deben darte los números 24 y 30 y obtener este esquema:

	<b>Primera fracción</b>	<u>12</u>	<u>24</u>	
		18	36	
	<b>Segunda fracción</b>	<u>10</u>	<u>30</u>	
		12	36	

Programa la suma, que debe darte 54/36.

(Se sumarán los numeradores y se dejará el mismo denominador. Intenta escribir **señalando**, que es una forma muy cómoda y segura de rellenar fórmulas)

Ya has enseñado a tu ordenador a sumar fracciones. Guarda de nuevo el archivo con la orden **Archivo > Guardar**.

Si has tenido alguna dificultad consulta el modelo ya confeccionado en [Calcfracc.ods](http://Calcfracc.ods).

Prueba su funcionamiento: Escribe 7/8 como primera fracción y 5/16 como segunda. El resultado deberá ser 19/16.

## **Simplificación de fracciones**

Para simplificar fracciones debes dividir el numerador y el denominador entre su M.C.D. Si te cansa el tema, déjalo para un segundo repaso.

Es muy fácil pedirselo al ordenador. A la derecha del numerador de la suma escribe la fórmula:

**=numerador\_suma / M.C.D ( numerador\_suma ; denominador\_suma )**

sustituyendo los datos por las referencias a las celdas que contienen la suma, y te dará como resultado de la simplificación del numerador. Después, a la derecha del denominador escribes una fórmula similar:

**=denominador\_suma / M.C.D ( numerador\_suma ;denominador\_suma )**

## **Restar fracciones**

En otras celdas más abajo escribe las fórmulas necesarias para restar. La parte de reducir a común denominador te sigue valiendo. Sólo tienes que escribir otra fracción debajo de la suma con las fórmulas adecuadas.

## **Multiplicar y dividir**

Estas operaciones no necesitan explicación. Añádelas al modelo y repasa la presentación general.

Es conveniente que simplifiques todos los resultados. Para no trabajar mucho puedes seleccionar la primera fracción simplificada y pedir **Editar > Copiar**, situar el cursor en la misma posición relativa junto a la resta y usar **Editar > Pegar**.

## **Examinador de simplificaciones**

Como complemento de este trabajo puedes confeccionar un corrector de simplificaciones de fracciones. Es muy simple, pero efectivo. Se ha confeccionado y experimentado con alumnos de 3º de E.S.O., que lo han comprendido muy bien.

	A	B	C	D
1				
2	<b>COMPROBADOR DE SIMPLIFICACIONES</b>			
3				
4	Primera fracción		Simplificación	
5	Sin simplificar		Nuestra	
6				
7	12		1	
8	—		—	
9	96		8	
10				
11	Resultado:	Bien		

Cambia ahora a la Hoja 2, señalando la pestaña correspondiente en la parte inferior de la zona de trabajo. Observarás que está en blanco. En ella confeccionaremos el corrector. Lo tienes en el dibujo:

Escribe el contenido de todas las celdas, unas serán textos y otras números.

En la celda B11 escribe la fórmula:

=SI(A7\*C9=C7\*A9;"Bien";"Mal")

que significa: ***Si multiplico en cruz y me resulta el mismo número, está bien simplificado, y en caso contrario, está mal.***

En otro momento usarás la función SI y experimentarás su utilidad.

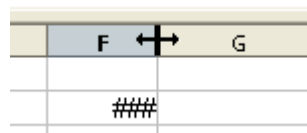
Prueba el modelo escribiendo resultados, unos bien simplificados y otros no.

## Complementos

### Texto que sobrepasa la anchura de una celda

Cuando se comienza a trabajar con Hojas de Cálculo, un hecho que causa inquietud es ver el contenido de la celda formado por signos ###. Esta situación no tiene importancia. Sólo significa que ese contenido no cabe en la anchura actual de la columna.

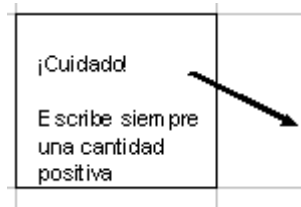
Si quieres que desaparezcan, aumenta la anchura de la columna. Para ello señala con el ratón la línea divisoria entre la cabecera de la columna y la siguiente.



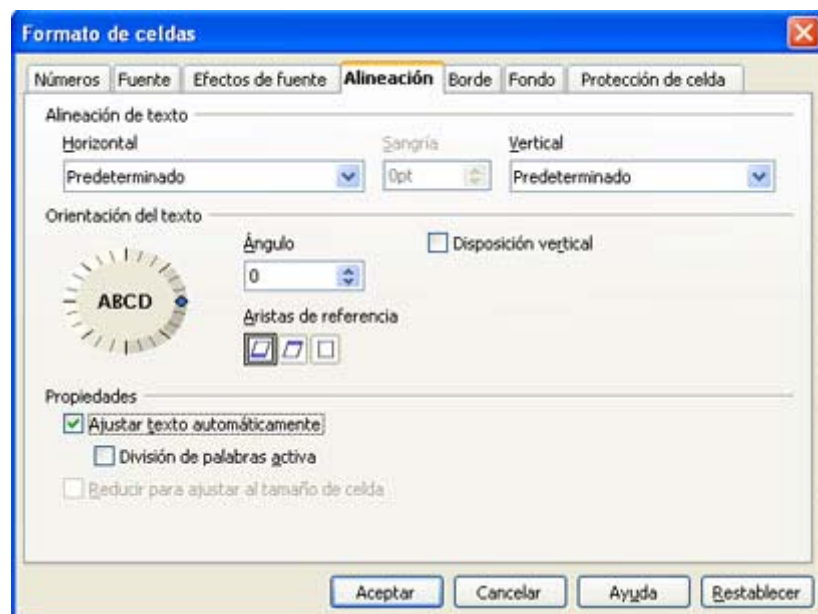
Si arrastras esa línea a la derecha, aumentarás la anchura y desaparecerán los signos ###. Otra alternativa es pulsar con **doble clic**, y el ajuste será automático.

## Salto de línea en una celda

A veces deseamos escribir en una celda un aviso o explicación que tenga estructura de párrafo formado por varias líneas, para evitar un exceso de anchura. Por ejemplo, para una nota muy importante.




En realidad, lo que pretendemos es poder incluir saltos de línea en una misma celda. Para lograrlo usa el menú **Formato > Celda**, elige la pestaña **Alineación** y en la parte inferior verás esta opción de **Ajustar texto automáticamente**.



Comienza a escribir en la celda y usa la combinación de teclas **Ctrl – Intro** para producir los saltos de línea.

La **división de palabras activa** no suele funcionar muy bien. Quizás en la versión de OpenOffice que uses se haya corregido ya.

## Copiar formato

Para copiar directamente los formatos de una celda a otra dispones del **Pincel**, botón situado en la Barra de Formatos. 

Si deseas conseguir la copia de formato deberás seguir estos pasos:

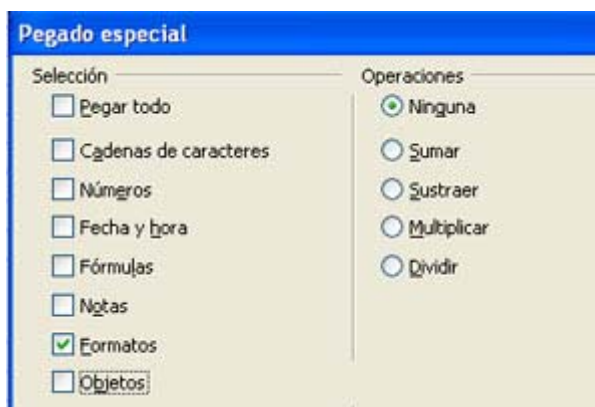
Selecciona la celda cuyo formato deseas copiar y pulsa sobre el botón **Pincel**

Selecciona la celda (o celdas) destino. Sólo con esa operación se copiará el formato.

Si deseas copiar en otras celdas, deberás repetir todas las operaciones.

Otro modo de copiar formatos y otras características es la de Pegado Especial

Selecciona la celda cuyo formato deseas copiar y pide **Editar > Copiar**. Selecciona la celda (o celdas) destino y pide **Editar > Pegado especial**



En el apartado **Selección** desactiva todas las opciones dejando tan sólo la de **Formatos**.

## Formato condicional

En algunas ocasiones podemos desear que en una celda cambien los colores o el tipo de fuente según el valor que contenga. Por ejemplo, en una escala del 0 al 8 podemos desear que los valores 0,1,2 y 3 aparezcan en rojo y los 4,5,6,7 y 8 en azul. En calificaciones escolares también desearíamos que algunas de ellas se destacasen por alguna propiedad de su formato.

Sigamos el ejemplo propuesto para dotar a una celda de formateado condicional. Para conseguirlo deberemos seguir este proceso:

- En primer lugar se deben definir tantos estilos como modalidades deseemos que tenga la apariencia de los resultados. En nuestro ejemplo definiríamos el estilo **rojo** como aquel en el que la fuente aparezca de ese color y lo mismo haríamos con el estilo **azul**. Consulta la Teoría de esta sesión sobre cómo hacerlo.

Estilo rojo	Estilo azul
3	5

- Pasaremos después a una de las celdas que deben tener formateado condicional (si hay varias, se les dota de formato con la opción explicada arriba de Copiar Formato) y, una vez seleccionada, pediremos menú **Formato > Formateado condicional**, con lo que obtendremos el siguiente cuadro de diálogo:



Para cada condición deberás efectuar estas operaciones:

Elegir como tipo de condición *El valor de la celda* (Dejamos por ahora la opción de *La fórmula es*)

En la siguiente línea, especificar qué comparación efectuaremos: *menor o igual, igual, menor que*, etc. En este caso definiremos **menor que** para el **rojo** y **mayor o igual** para el **azul**.

Por último escribimos los valores que son términos de la comparación. En nuestro caso el 4. Con ello conseguiremos que el estilo **rojo** aparezca cuando el valor es *menor que 4* y el **azul** cuando es *mayor o igual a 4*. No es necesario usar el mismo valor para las dos condiciones, pues el azul podríamos haberlo definido como mayor que 3.

Una vez compruebes que funciona, escribiendo valores del 0 al 8 y viendo los cambios de color, procede a copiar ese formato a todas las celdas que desees. Una lista podría quedar así:

Juanita	3
Luis	6
Héctor	5
Aida	4
Pedro	7
María	2
Ángela	3
Jaime	6

## Ejercicios

### Ejercicio 1: Cuentas domésticas

Lo que has aprendido lo puedes aplicar a la construcción de un modelo sencillo, que no requiere muchos conceptos.

Imagina una familia que desea ahorrar, por una situación inesperada de merma de ingresos. Se plantean la posibilidad de eliminar un porcentaje de sus gastos superfluos, para lo que los clasifican en tres apartados:

- Gastos de lunes a viernes.
- Ídem de fin de semana.

- Vacaciones, puentes y otros gastos de carácter ocasional.

Diseña tres tablas, una para cada apartado, en las que se reflejen posibles ahorros. Pueden tener una estructura parecida a esta:

Gastos de lunes a viernes			
Concepto	Cantidad	Precio	Total euros
Tabaco	2	2,10	4,20
Aperitivo	5	2,60	13,00
Cafés	9	0,90	8,10
		<b>Total</b>	<b>25,30</b>

En ella, los datos los escribe el usuario, y el **Total de euros** y **Total final** debe calcularlo el modelo, multiplicando o sumando en su caso.

Finalmente, resumes las tres en otra tabla de carácter anual, es decir, en la que deberás multiplicar por 52 los gastos semanales.

Resumen del presupuesto de gastos	
<b>Lunes a viernes:</b>	25,30€
Al año:	<b>1.315,60€</b>
<b>Fin de semana:</b>	165,60€
Al año:	<b>8.611,20€</b>
<b>Vacaciones y viajes:</b>	6.150,00€
<b>Total anual:</b>	<b>16.076,80€</b>
<b>Porcentaje de ahorro</b>	35,00%
<b>Ahorro efectivo:</b>	<b>5.626,88€</b>

Aquí el total **Al año** se calculará multiplicando el dato anterior por 52 y ese dato a su vez será copia del total de una de las otras tablas.

Para copiar una celda en otra, como se hizo con el M.C.M. en el modelo de fracciones, basta escribir el signo = y a continuación la referencia de la celda. Por ejemplo, si deseamos copiar el contenido de la celda C7 a otra cualquiera, escribiremos en ésta **=C7**.

El dato del porcentaje de ahorro no tiene fórmula: es un dato hipotético que se plantea la familia.

El ahorro efectivo se hallará mediante la fórmula **Total anual \* porcentaje / 100**, pero si la celda del % tiene formato de porcentaje, no será necesario dividir entre 100.

## Ejercicio 2: Consumo eléctrico

En una vivienda actual existen muchos aparatos que consumen electricidad. Un ejercicio elemental, que se puede desarrollar en las clases, y que ayuda en las primeras etapas del aprendizaje de la Hoja de Cálculo, es el de resumir en un esquema, en varios apartados, el gasto de todos esos aparatos.

Podemos construirlo por estimación de las horas semanales de uso. Recogeremos en una lista todo lo que consume electricidad en nuestras viviendas, con los datos de su potencia en vatios, su número y las horas estimadas de uso. Esto ayudaría a los alumnos y alumnas a crear conciencia del enorme gasto energético que podemos estar generando en nuestra vida diaria.

Plantea un cálculo en tres capítulos (puedes proponer otros, pero que sean al menos tres): Ocio, Servicios y Alumbrado. Para cada uno construye un esquema similar al siguiente:

	<b>Distribución del gasto eléctrico</b>				
	<b>Número</b>	<b>Tipo aparato</b>	<b>Potencia en w.</b>	<b>Uso semanal medio</b>	<b>Consumo en w.h</b>
<b>Alumbrado</b>	10	Lámparas	60	5	3000
	5	Bajo consumo	15	24	1800
	3	Halógenos	30	12	1080
	1	Fluorescente	40	40	1600
				<b>Total alumbrado</b>	<b>7480</b>

En este primer esquema incluimos el título general. Cuida su formato, los bordes y colores, etc. Los cálculos son elementales: se limitan a productos y a la suma final. Si se realiza este trabajo en clase, se debe procurar que se reflejen lo más fielmente posible la situación de cada vivienda.

De la misma forma puedes construir otro esquema para los Servicios: Termo, Lavadora, etc.

	<b>Número</b>	<b>Tipo aparato</b>	<b>Potencia en w.</b>	<b>Uso semanal medio</b>	<b>Consumo en w.h</b>
--	---------------	---------------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------

<b>Servicios</b>	1	Lavadora	450	5	2250
	1	Lavaplatos	500	7	3500
	1	Termo	1800	8	14400
	1	Microondas	1650	10	16500
				<b>Total Servicios</b>	<b>36650</b>

y otro para el Ocio, terminando con el gasto total en kw.h (para quien no lo recuerde: los w.h los calculamos multiplicando vatios por horas de uso, y los kw.h los conseguimos dividiendo entre 1.000)

	Número	Tipo aparato	Potencia w.	Uso semanal medio	Consumo en w.h
<b>Ocio</b>	1	DVD	80	8	640
	2	Televisores	140	20	5600
	1	Ordenadores	125	8	1000
	1	Otros	80	6	480
				<b>Total Servicios</b>	<b>7720</b>
				<b>Consumo Kw.h en</b>	<b>51,85 kw.h</b>

La última celda requiere un repaso: para conseguir que aparezcan **51,85 kw.h** has de usar el código de formato, tal como se ha explicado en la teoría. Pide **Formato > Celda > Números** y al Código de formato que aparece abajo le añades a su derecha **"kw.h"** entre comillas.

### Ejercicio 3: Cambios de moneda

Imaginemos una ONG que mantiene proyectos de desarrollo en varios países del mundo, y que los presupuestos los ha de calcular en euros para presentarlos a las Entidades Colaboradoras, pero que al enviarlos a otros países, han de traducirlos a dólares u otra moneda. Imaginemos también que en un Departamento han de utilizar continuamente las monedas de euro, dólar, peso y sol. Sería muy útil una calculadora en la que dados los cambios oficiales de cada día, se pudieran traducir cantidades entre unas monedas y otras.

El ejercicio que se propone consiste en confeccionar esa calculadora.

Comienza con una tabla de equivalencias que recoja los cambios oficiales de cada día. Debes organizar todo respecto al dólar

Cambios respecto al dólar en el día de hoy			
Un euro equivale a		1,1900	\$
Un peso equivale a		0,1750	\$
Un sol equivale a		0,1170	\$

En este esquema no se calcula nada, sólo reflejamos los cambios de cotización diarios.

Sobre estos datos debes construir una calculadora en la que dadas unas cantidades en cualquier moneda, se traduzcan de forma instantánea a las demás. Puedes usar este esquema u otro similar:

	Cantidades	Euros	Dólares	Pesos	Soles
Euros	23,000	23,000	27,370	156,400	233,932
Dólares	34,500	28,992	34,500	197,143	294,872
Pesos	2.900,000	426,471	507,500	2.900,000	4.337,607
Soles	75.500,000	7.423,109	8.833,500	50.477,143	75.500,000

Se supone que solo se rellenan los datos deseados en la zona de amarillo intenso y que aparecen sus equivalentes a la derecha, en la de amarillo claro.

Puedes usar los datos contenidos en la figura para comprobar que tus cálculos son correctos. Toda la zona de color amarillo claro deberá estar llena de fórmulas. Por ejemplo, el 27,370 resulta de multiplicar la cantidad en euros por el cambio dólar-euro. Todas las fórmulas consistirán en **multiplicaciones, divisiones o ambas**. Evidentemente, has de usar referencias de celdas y no cantidades: =D19\*G8/G9, =D17/G16 , etc.

Una vez terminada la calculadora, cambia el formato de todas las celdas numéricas para que presenten 3 decimales y el separador de miles.

## Sugerencias de uso didáctico

En un primer momento del uso de una Hoja de Cálculo es conveniente confeccionar y trabajar con modelos sencillos, en los que es importante distinguir siempre los siguientes aspectos:

- Distinguir bien las partes del modelo "pasivas", que no tienen fórmulas: textos, títulos, recuadros, colores, etc. Esta parte es la primera que se suele resolver, y no es malo que sea así, pues así es posible familiarizarse con el trabajo.
- Estudiar previamente a la construcción en la Hoja qué celdas servirán de **Entrada** al modelo, es decir, en las que escribiremos los datos del problema que queremos resolver: datos estadísticos, variables conocidas en un problema, etc. Estas celdas se caracterizan por no contener fórmulas, sino datos (generalmente numéricos).
- Decidir qué celdas son "activas", que contienen fórmulas para procesar datos de entrada. El estudio de las fórmulas es la parte más difícil y requiere la ayuda del profesorado.
- Por último, destacar en celdas especiales los resultados, que deberán poseer características de color y tamaño que los destaque del resto del problema.

Hay varios tipos de modelos que se adaptan perfectamente a este nivel de conocimientos elemental y en los que se pueden practicar los aspectos antes indicados:

### Correctores

Ya hemos visto un corrector de simplificaciones. Con la misma estructura podemos confeccionar correctores para cualquier operación que deseemos repasar. Todos ellos hacen uso de la función condicional **SI** (ver su estructura en *Funciones Matemáticas*), que permite decidir, en una celda, un contenido u otro según sea verdadera o falsa una comparación. Por ejemplo:

**=SI(C7>20;"Alto";"Bajo")**

haría que si la celda C7 contiene un número mayor que 20 se escriba "Alto" y si no, "Bajo". A lo largo del curso volveremos a menudo a esta función.

Para ver más ideas sobre correctores [pulsa aquí](#)

### Calculadoras especializadas

Son modelos más técnicos y algunos muy difíciles, pero en casos sencillos los mismos alumnos y alumnas pueden confeccionarlas.

Si los alumnos y alumnas confeccionan sus propias calculadoras, es muy interesante que las comprueben mediante ejercicios en las que las tengan que usar necesariamente. Estas pruebas se evaluarán contando tan sólo los ejercicios con respuestas **absolutamente correctas**, para que se acostumbren a la obra bien hecha. Es conveniente que todos o parte de ellos sean resueltos también sin la calculadora especializada, para comparar resultados y métodos. El documento [vectores.htm](#) se ha usado en clases de Tecnología de la Información aplicada a las CCNS para comprobar las calculadoras de vectores.

[Consulta más ideas sobre las calculadoras en la Guía de uso](#)

## Comprobadores

Un comprobador de propiedades e identidades es también muy fácil de construir y permite investigaciones posteriores que pueden alcanzar gran nivel de aprendizaje de conceptos.

Son modelos cuya estructura más frecuente incluye los dos miembros de una igualdad que se traducen a números que permitan comprobarla.

Son útiles en Física y Química para cambios de unidades o repaso de fórmulas básicas y en Álgebra y Trigonometría para revisar identidades y propiedades.

Pulsa [aquí](#) para más detalles.