GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL
INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS

HOJA DE CÁLCULO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

SESIÓN 1: CONOCIMIENTOS ELEMENTALES

Formación en Red

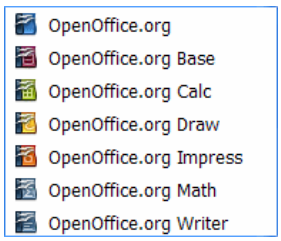
CONOCIMIENTOS ELEMENTALES

CONTENIDOS

INICIO DEL OPENOFFICE 3.ORG

Si tienes un icono del programa **OpenOffice.org 3** en el escritorio, basta con que hagas un doble clic sobre él para iniciarlo.

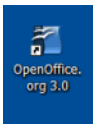
Si no, sigue la ruta**: Inicio > Todos los programas > OpenOffice 3**. De esta forma accedes a todos los tipos de documentos: **Hojas de cálculo, Bases de datos, Documentos HTML, Presentaciones, etc.**



Si eliges la primera opción, OpenOffice.org, se abrirá la entrada general y podrás elegir el programa que desees:

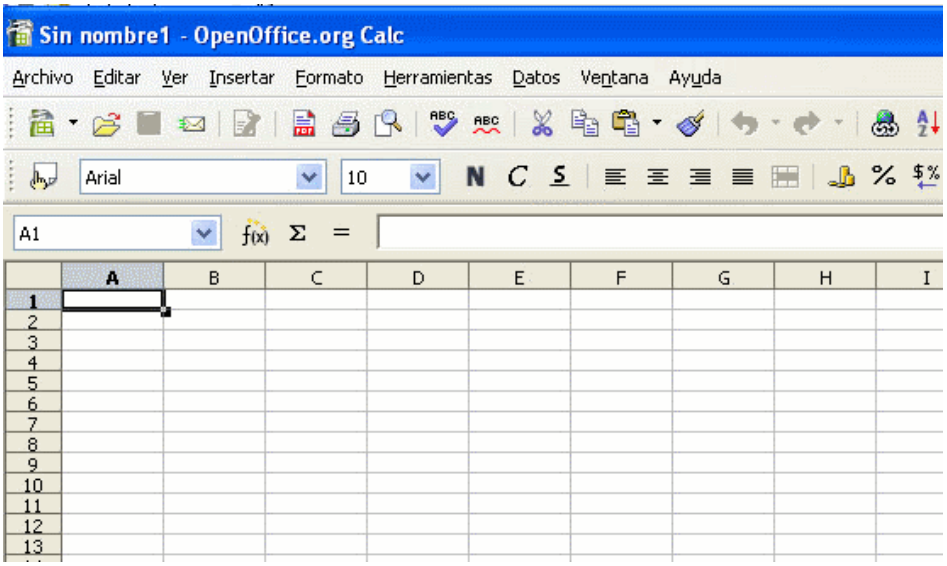
En nuestro caso nos interesa la Hoja de Cálculo **Calc**. Si no tienes acceso directo en el escritorio, para crearlo señala **OpenOffice.org Calc** en el menú de la figura anterior y pulsando el botón derecho elige **Enviar a...** y después **Escritorio (crear acceso directo)**.

De esta forma obtendrás un acceso directo en el escritorio representado por el icono



ESTRUCTURA DE UNA HOJA DE CÁLCULO

Al abrir el programa se abrirá la siguiente ventana



Observa la zona con aspecto de papel cuadriculado. Está ordenada en forma de FILAS Y COLUMNAS, formando múltiples cuadros, llamados **celdas** (que son las intersecciones de las filas con las columnas)**.**

En la parte superior figuran las BARRAS DE HERRAMIENTAS. No siempre figuran todas, porque se pueden ocultar o mostrar a voluntad.

En la figura puedes ver la barra de menú, que contiene los comandos **Archivo, Editar**, etc. que son la base de todos los itinerarios de órdenes más importantes.

Las dos barras que muestra esta pantalla (***Estándar*** y ***Formato***) son las más usadas. Las puedes ocultar o mostrar con el comando VER.

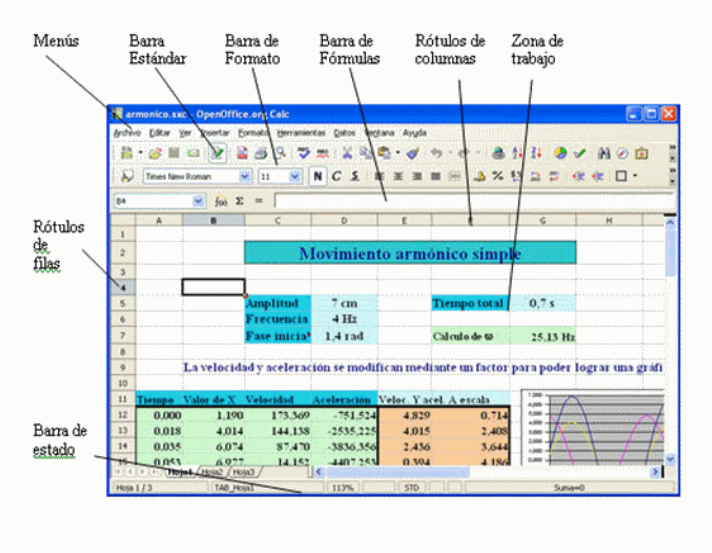
La zona intermedia es la de **Trabajo**, cuya estructura explicaremos a continuación, y la inferior la BARRA DE ESTADO.

Los archivos de Calc reciben el nombre de libros, porque están compuestos de hojas distintas (por defecto tres).

Una hoja contiene diferentes celdas distribuidas en filas y columnas, que se parecen a un papel cuadriculado. Las filas están rotuladas con números desde 1 hasta 65536 y las columnas con letras simples o dobles que van desde la A hasta la Z, AA hasta ZZ y AAA hasta la última columna que se nombra con las letras AMJ.

Cada celda se nombra mediante su fila y columna. Así por ejemplo la celda B4 será la situada en la fila 4 y columna B.

Los rótulos de las filas y columnas se encuentran en el borde de la ventana: en la parte superior los de las columnas y a la izquierda los de las filas. Pulsando sobre un rótulo se seleccionará toda la columna o fila. Si se pulsa sobre su intersección arriba a la izquierda, se seleccionará toda la hoja. Una celda se selecciona al pulsar sobre la intersección de los rótulos de filas y de columnas.



Las Barras más importantes están mostradas en la siguiente figura:

- Barra de Menús: Abre los distintos menús: **Archivo**, **Editar**, ...
- Barra Estándar: contiene los comandos de **Imprimir**, **Cortar**, **Pegar**, etc.
- Barra de Formatos: permite cambiar **Fuentes**, **Bordes**, **Rellenos**, etc.
- Barra de fórmulas: en ella se escriben y corrigen los contenidos de una hoja

Para entender mejor la estructura de un documento de Hoja de Cálculo, en OpenOffice, y el funcionamiento general del programa, abre el siguiente archivo:

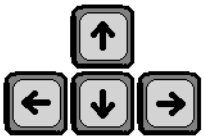
grados.ods

Nota importante

No todos los navegadores abren bien los archivos de OpenOffice.org. Si al pulsar sobre el enlace de arriba obtienes efectos no deseados, es preferible que elijas de opción de Guardar o Guardar como… para después abrirlo directamente desde OpneOffice.org Calc.

Repasaremos brevemente cómo está construida una Hoja de Cálculo.

En primer lugar observa que no tienes una sola HOJA, sino varias. Señala las distintas pestañas que figuran en la parte inferior de la pantalla, rotuladas con **Hoja1**, **Hoja2**, etc. para verlas todas. En este caso sólo la primera contiene información. Recorre cualquiera de ellas mediante las barras de desplazamiento (horizontal y vertical), con las teclas de **AvPág.** y **RePág.** o con las cuatro teclas de flecha de cursor. Aprende también a señalar directamente cualquier celda con el ratón.

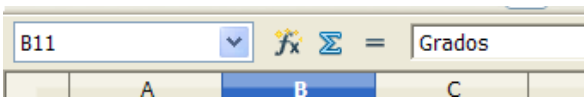


Si pulsas simultáneamente las teclas **Ctrl** y una de esas cuatro flechas, llegarás a los límites de la hoja, la fila 65536 y la columna AMJ. Si deseas ver todas las opciones de movimiento de cursor posibles consulta MOVIMIENTOS DEL CURSOR HOJA en el Glosario o la Ayuda de OpenOffice

CELDA ACTIVA

Recorre la hoja lentamente, dejando el cursor parado sobre distintas celdas. Por ejemplo, señala con el cursor la celda que contiene el texto "**Grados"**. Con esta situación diremos que es la CELDA ACTIVA, sobre la que podemos trabajar.

Observa la **Barra de fórmulas** de la parte superior de la pantalla. El nombre de la celda figura a la izquierda: B11, y su contenido en el centro, en la llamada *línea de entrada de fórmulas*: **Grados**.

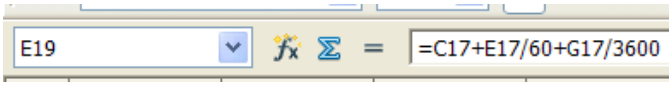


En este caso la celda contiene **un texto**.

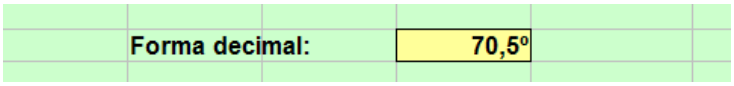
Señala ahora la celda E9, o la C17 y comprobarás que contienen **números**. Sin embargo, si señalas la celda E11, su contenido verdadero es **=ENTERO((E9-C11)*60)** tal como puedes leer en la línea de fórmulas. Sin embargo, lo que se ve en la celda es **46'**.

Lo que acabas de descubrir es esencial para entender las Hojas de Cálculo: aunque el contenido de una celda sea una fórmula, lo que se representa en la misma es **el resultado de aplicar esa fórmula** a algún dato que has escrito previamente. A ese resultado le llamaremos **valor** de la celda y puede ser un texto o un número.

Sigue recorriendo celdas:



La E19 contiene la fórmula =C17+E17/60+G17/3600 y sin embargo lo que está escrito en ella es 70,5º.



Debemos, pues, distinguir ***el valor*** de esa celda, que es **70,5**, de ***su fórmula***. En algunos casos coincide, como en las celdas C17, E17 y G17, porque son celdas que contienen datos numéricos, y no verdaderas fórmulas. Igual ocurre con las celdas que contienen textos, como la D11 o la F11.

Habrás observado que cada celda tiene como nombre la combinación de la letra de su columna con el número de su fila. Este nombre se llama también la REFERENCIA de esa celda: CC34, A1289, AV1, etc.

Se debe tener en cuenta otra cosa, y es que en los datos numéricos no siempre coinciden el valor y su apariencia en pantalla. Por ejemplo, en la celda E17 el contenido es **30** (según se lee en la línea de fórmulas) y en la celda lo que figura es **30'.** Esto es importante. Además del contenido (valor o fórmula), cada celda posee un FORMATO, que es el conjunto de las opciones que debemos fijar para concretar la apariencia de la misma: tamaño de las letras, color, número de decimales, etc.

Resumiendo

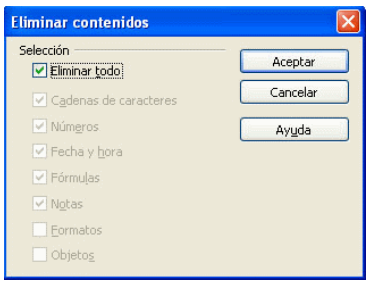
- Las celdas poseen una referencia, un nombre para referirse a ellas, formado por la letra de su columna y el número de su fila: A23, BB67, etc.
- Cada celda puede contener **un texto**, **un número** o **una fórmula**. En este último caso lo que aparece en pantalla es **el valor**, o resultado de esa fórmula.
- Una celda posee siempre **un formato**, que es la forma en la que se verán los valores, mediante el uso de colores, bordes, formatos numéricos, etc.

BORRADO

La celda activa se puede editar y borrar.

Selecciona la celda I3, que contiene el nombre del autor. Pulsa la tecla **Supr** o pide en el menú **Editar > Eliminar contenidos** que produce el mismo efecto.

Obtendrás un cuadro de diálogo en el que puedes elegir **Eliminar todo**.



Con ello quedará borrado el contenido de la celda. Repite la operación en varias celdas que contengan textos no relevantes.

EDICIÓN DEL CONTENIDO DE UNA CELDA

Para cambiar el contenido de una celda debes seleccionarla previamente (convertirla en la celda activa). A continuación escribe, sin más, el nuevo contenido, si sólo deseas sustituir el antiguo, o bien pulsa con el ratón sobre la línea de fórmulas de la parte superior y corrige lo que desees.

Termina de corregir con la tecla **Intro** (o **Entrar**). También se puede corregir una celda pulsando sobre ella con doble clic. Observa que en ese caso se puede corregir sin salir de ella.

Recuerda los tres procedimientos:

- Escribir directamente sobre la celda seleccionada si se desea sustituir todo lo escrito
- Pulsar sobre la línea de entrada para activarla y corregir lo escrito
- Efectuar un doble clic sobre la celda activa

PRÁCTICA

CONSTRUCCIÓN DEL PRIMER MODELO

Con estas ideas básicas ya puedes decidirte a construir tu primer modelo.

Antes intenta reproducir este otro para repasar lo aprendido:

	A	B	C	D	E
1					
2		Duplicador de números			
3					
4		Número		23	
5					
6		Su doble		46	
7					

Activa la orden **Archivo > Nuevo> Hoja de cálculo**, o bien pulsa sobre el primer botón de la barra.

Señala la celda B2 y escribe *Duplicador de números*. El texto invade la celda de al lado, pero no importa.

En la B4 escribe *Número*, en la C4 *23*, en la B6 el texto *Su doble* y en la C6 la fórmula *=C4*2.* De esta forma la celda C6 contendrá siempre el doble de la C4.

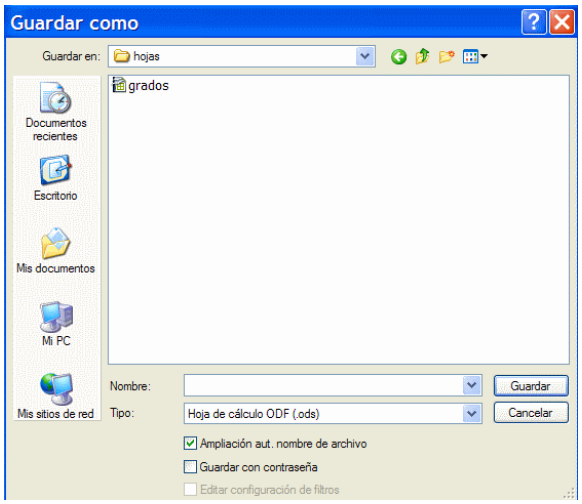
En efecto, cambia ahora el valor de la celda C4 por otro cualquiera y aparecerá su doble en la C6. Hemos construido así un duplicador automático de números.

Guardar un archivo

Pide ahora **Archivo > Guardar como...** , que es la orden que se usa cuando quieres dar nombre a tu trabajo antes de guardarlo. Cuando se abra el cuadro de GUARDAR dale un nombre y señala en la línea de **Guardar en...** tu carpeta de trabajo, si está ya creada.

Si no lo has hecho, puedes crearla en este momento, pulsando sobre el botón

La ventana **Guardar como...** debe quedar así:



En ella es importante comprobar que has escrito correctamente la carpeta en la que se guardará el archivo (***Guardar en*** en la imagen), el nombre del archivo en la línea ***Nombre*** y el tipo de archivo, aunque este dato ya viene prefijado en la carpeta. Cuando estés de acuerdo con todos los datos, pulsa el botón **Guardar**.

Si deseas una copia de seguridad repite de nuevo todo lo de **Guardar como...** pero ahora elige otra unidad o carpeta que tengas preparada.

A partir de este momento, como el programa conoce el nombre de tu trabajo y la carpeta de destino, bastará, en lugar de la orden **Guardar como...** usar la de **Archivo>Guardar**, o bien usar el botón

Modelo *Medidas inglesas*

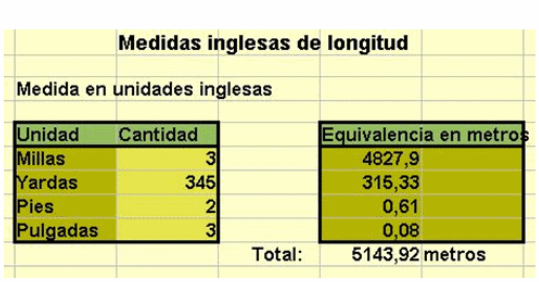
Deseamos construir un modelo que traduzca unas medidas de longitud expresadas en millas, yardas, pies y pulgadas al Sistema Métrico Decimal, en concreto a metros.

Los datos de entrada serán cuatro, del tipo 3 millas, 345 yardas, 2 pies y 3 pulgadas y el resultado del cálculo será su equivalente en metros, en este caso 5143,9158 m.

Hay que recordar que los factores de conversión son: 1 milla = 1609,3 m,

1 yarda = 0,914 m, 1 pie = 0,3048 m y 1 pulgada = 0,0254 m

El aspecto del modelo puede ser similar al siguiente:



Medidas inglesas de longitud

Medida en unidades inglesas

Unidad	Cantidad		Equivalencia en metros
Millas	3		4827,9
Yardas	345		315,33
Pies	2		0,61
Pulgadas	3		0,08
		Total:	5143,92 metros

Una forma práctica de confeccionar un modelo es comenzar por los textos. Elige las celdas que te parezcan adecuadas, según tu estética, y escribe en ella de forma ordenada los diferentes rótulos: *Medida en unidades inglesas, Millas, yardas, etc.*

A continuación escribe los datos, que en este caso pueden ser *3, 345, 2* y *3.*

El resto de las celdas de la hoja deberán contener fórmulas:

La primera celda de la columna de cálculos traduce a metros la parte de datos en millas. Deberás escribir en ella en primer lugar el signo = para indicar que se ingresa una fórmula y después, simplemente escribes el producto de la celda de las millas (supongamos que fuera D7) por el factor de conversión 1609,3. Es decir: **=D7*1609,3**. Comprueba que funciona escribiendo los mismos datos que en el ejemplo.

Puedes consultar en el Glosario LOS OPERADORES que admite OpenOffice.

Continúa escribiendo las fórmulas para traducir las yardas, los pies y las pulgadas. Multiplica cada una por su factor de conversión. Si tienes dificultades consulta el modelo ya construido INGLESAS.ODS (recuerda que se encuentra, como todos, en la carpeta ***Modelos*** de este CD), que por cierto, también contiene la operación inversa.

Para saber el total de metros, emplea la función ***SUMA***, de uso muy frecuente en las Hojas de Cálculo. Para escribirla comienza como siempre con el signo = y a continuación escribe la palabra **SUMA** seguida de **(celda primera que se suma: celda última)**, es decir, abres paréntesis, escribes la referencia de la primera celda, por ejemplo E7, después el signo de dos puntos: seguido de la última celda que se suma (por ejemplo H7) y cierre de paréntesis. Algo así:

=SUMA(E7:H7)

Insiste en ello hasta que te salga bien. Si no lo consigues señala la suma como celda activa, pulsa en la línea de fórmulas y corrige lo que sea necesario hasta conseguir el resultado adecuado de 5143,9 metros.

En este momento debes guardar lo que tienes conseguido con **Archivo > Guardar como...**

Si el modelo funciona bien nos quedaría por hacer:

- Comprueba su funcionamiento con ejemplos sencillos y el uso de tu calculadora.
- Cambia el tamaño de las fuentes en las celdas que quieras, SELECCIONÁNDOLAS y pidiendo **Formato > Celda > Fuente**.
- En la misma opción de formato de celdas tendrás que cambiar en la opción de **Números** para conseguir que los resultados aparezcan con dos decimales (lo veremos en profundidad en la sesión siguiente, pero puedes ir ensayando) **Formato > Celda > Números**.
- Inserta los bordes mediante la selección previa de las celdas que desees y la orden **Formato > Celda > Borde.**

Esto último no es importante y lo puedes dejar para la siguiente sesión.

COMPLEMENTOS

COPIA DE SEGURIDAD

A veces nos precipitamos en los cambios que efectuamos en un documento y al guardar éste perdemos la versión anterior, que podía ser más satisfactoria. Para guardar siempre esa versión anterior disponemos de la posibilidad de realizar automáticamente una copia de seguridad.

De esta forma, se guarda la versión anterior de un documento como copia de seguridad cada vez que se guarda el documento. Siempre que OpenOffice.org crea una copia de seguridad reemplaza la copia de seguridad anterior. De forma predeterminada, OpenOffice.org guarda la copia de seguridad (con la extensión *.BAK) en la carpeta de usuario de OpenOffice.org.

Para ver si tienes activada esta opción selecciona el menú **Herramientas** y elige **Opciones>Cargar/Guardar** y **General**. En la ventana que se abre verás la casilla de **Crear siempre copia de seguridad**. Si no está marcada, la puedes activar si lo deseas.

La copia se guarda en la subcarpeta \user\backup, que está incluida en la carpeta general del programa. Puedes cambiar la ubicación de la copia de seguridad, con la secuencia

Herramientas>Opciones>OpenOffice.org>Rutas.

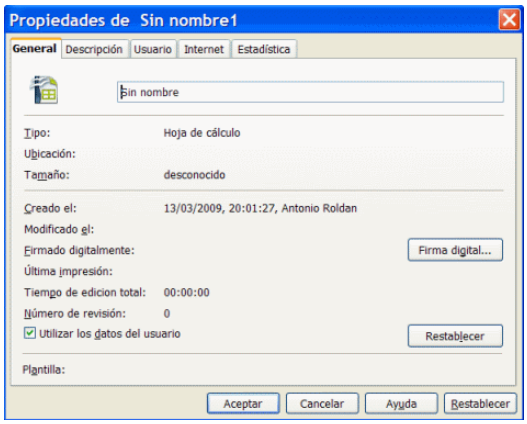
GUARDAR AUTOMÁTICAMENTE

En nuestro trabajo con ordenadores, no siempre se desarrollan las operaciones como quisiéramos, y se producen errores, pérdidas de información y bloqueos del sistema. En estos casos, lo más frecuente es que perdamos una hora o más de trabajo si no hemos guardado periódicamente nuestros archivos. Con la opción Guardar Automáticamente puedes paliar en parte estos desastres.

Para saber si tienes activada esta opción, acude al menú **Herramientas** y sigue la secuencia **Opciones>Cargar/Guardar>General**. Observa si está activada la casilla **Guardar información de recuperación automática cada** y actívala o desactívala según tus deseos. Puedes cambiar también el intervalo en minutos que debe existir entre una copia y la siguiente.

PROPIEDADES DE UN DOCUMENTO

En el menú **Archivo** encontrarás muchas opciones interesantes, que iremos viendo a lo largo del curso, pero hay una que casi nadie visita, y es la de **Propiedades**. En ella puedes leer las características de tu archivo, añadirle un título, comentarios, etc. para que cuando lo abras pasados unos meses, sepas de qué trataba o cuánta memoria ocupa.



Cambia de pestaña en la ventana y lee toda la información que posees sobre el documento. También puedes pulsar sobre el botón AYUDA para conocer más detalles.

EJERCICIOS

EJERCICIO NÚM. 1

Monedero

Para comprobar si has entendido bien los conceptos fundamentales puedes confeccionar un modelo, al que llamaremos "Monedero", que tenga como entrada las monedas que tenemos en el monedero y las traduzca a cantidad de dinero total del que disponemos.

Puedes organizarlo así:

3	Monedas de 2 €	6 €
4	Monedas de 1 €	4 €
5	Monedas de 0,50 €	2,50 €
4	Monedas de 0,20 €	0,80 €
6	Monedas de 0,10 €	0,60 €
5	Monedas de 0,05 €	0,25 €
3	Monedas de 0,02 €	0,06 €
4	Monedas de 0,01 €	0,04 €
Total		14,25 €

Decide, como en la práctica de las medidas inglesas:

- Celdas que contienen textos.
- Ídem con datos numéricos.
- Fórmulas necesarias y en qué celdas se escribirán.
- Formatos y adornos: Fuentes, bordes, colores, etc.

EJERCICIO NÚM. 2

Dilatación lineal

Ya sabes que la dilatación lineal de una varilla viene dada por la fórmula

$$L_b = L_a(1+a(t_b-t_a))$$

en la que:

a es el coeficiente de dilatación lineal

$\mathbf{L_b}$ y $\mathbf{L_a}$ las longitudes final e inicial respectivamente en el proceso de dilatación

$\mathbf{t_b}$ y $\mathbf{t_a}$ las temperaturas final e inicial

Mediante esta fórmula construye un esquema de cálculo para determinar la longitud final de una varilla, dadas las dos temperaturas, el coeficiente de dilatación y la longitud inicial.

En la figura puedes observar el esquema correspondiente al problema: Calcular la longitud de una varilla de 2 m. de INVAR (coeficiente 0.04 x 10^{-5}), medidos a 23º C, si la calentamos a 98ºC.

Dilatación de una varilla		
Longitud inicial		2,00
Temperatura inicial		23
Temperatura final		98
Coeficiente		4,00E-007
Longitud final		**2,000060**

Para que los resultados ofrezcan varios decimales debes seleccionar las celdas correspondientes, usar la secuencia de órdenes **Formato > Celdas... > Números**, y ahí fijar el número de decimales en seis o siete.

Puedes plantearte encontrar por tanteo qué temperatura haría aumentar la longitud en 0,1 mm. Debe darte alrededor de 148º.

EJERCICIO NÚM. 3

Molaridad y Normalidad

Un cálculo tedioso y rutinario en Química es el de la Molaridad y la Normalidad en una disolución, dados la masa del soluto y el volumen de la disolución. Sería interesante que el alumnado se construyera su propio esquema de cálculo para esta situación.

Supongamos que los datos son: Disolvemos 40 g. de $Ca(OH)_2$ en agua hasta lograr 4 litros de disolución. Calcular la Molaridad y la Normalidad.

Nos debemos plantear qué datos deben figurar en el esquema. Pueden ser, por ejemplo, masa de soluto, volumen de disolvente, masa molecular del soluto e iones OH cedidos en una reacción ácido-base, que en este caso serían 2. La masa molecular del hidróxido de calcio es 40+2(1+16) = 40 + 34 = 74.

Deberemos tener en cuenta que

- La Molaridad es el cociente entre moles del soluto y el volumen de la disolución expresado en litros
- El número de moles es el cociente entre la masa del soluto y su masa molecular expresada en gramos
- La Normalidad es el cociente entre la Molaridad y el número de H^+ o de OH^- cedidos en la reacción ácido-base

Puedes construir un esquema similar al siguiente. Decide qué cálculos contendrán las dos últimas celdas.

Molaridad y Normalidad		
Masa soluto		40,00
Volumen disolución		4,00
Masa molecular soluto		74,00
Iones OH		2,00
Molaridad		**0,135135**
Normalidad		**0,067568**

SUGERENCIAS

La confección de modelos elementales constituye una forma diferente y atractiva de estudiar algunos temas en los que sean importantes los cálculos ordenados. Estas tareas se pueden llevar a cabo en cualquier asignatura, no sólo en las de Informática. A continuación se incluye un repertorio de modelos, de carácter elemental, que ya han sido experimentados o cuya utilidad está probada.

Conversores

Llamamos así a aquellos modelos cuyo objetivo es convertir unas unidades o magnitudes en otras relacionadas con ellas. No requieren muchos conocimientos previos y son adecuados para comenzar el uso de una Hoja de Cálculo.

Pulsa AQUÍ para ver un catálogo de modelos de este tipo

Simulación de documentos de nuestro entorno

La Hoja de Cálculo permite "dar vida" a documentos mercantiles u oficiales de uso frecuente, como facturas, inventarios, presupuestos, etc.

Esta actividad está muy experimentada y es fácil para alumnos de E.S.O. en ambos ciclos. CONSULTA LAS SUGERENCIAS DE USO.

Paneles elementales de fórmulas

El uso de las fórmulas en cualquier asignatura suele ser tedioso y poco educativo. Es como un mal menor que hay que sufrir. Con la Hoja de Cálculo se puede dotar de estética agradable y de automatismo a muchas colecciones de fórmulas que de otra forma serían muy aburridas. Es casi imprescindible que las confeccionen los mismos alumnos.

Pulsa AQUÍ para ver ejemplos.

Otras sugerencias

- Aplicar la ley de la palanca.

- Estudiar el ángulo de inclinación adecuado de un motorista en una curva para que no se caiga.
- Calcular el alcance de un tiro parabólico.
- Hallar el promedio de varias notas, ponderado o simple.
- Cálculo de porcentajes: Puedes consultar el modelo PORCENTAJES.ODS que ha sido confeccionado por alumnos. Este modelo se ha usado acompañado por una batería de pequeños ejercicios (PORCENTAJES.PDF) que se debían solucionar con ayuda del modelo.
- Imitar las páginas de una cartilla de ahorros. El usuario escribe los pagos e ingresos y el ordenador calcula los saldos sucesivos.

CONTENIDO

Conocimientos elementales 2

Contenidos 2

Inicio del OpenOffice 3.org 2

Estructura de una Hoja de Cálculo 3

Celda activa 5

Borrado 7

Edición del contenido de una celda 7

Práctica 8

Construcción del primer modelo 8

Complementos 11

Copia de Seguridad 11

Guardar automáticamente 12

Propiedades de un documento 12

Ejercicios 13

Ejercicio núm. 1 13

Ejercicio núm. 2 13

Ejercicio núm. 3 14

Sugerencias 16