

Hoja Electrónica de Cálculo

La hoja electrónica de cálculo es una herramienta de software especializada en operaciones, manejo y organización de información numérica. Su característica principal es organizar la información en tablas, lo que resulta útil para elaborar trabajos contables, reportes financieros e inventarios, entre otros.

Una hoja de cálculo permite realizar operaciones, calcular fórmulas y graficar resultados con gran facilidad; simplificando así la presentación cualitativa de la información cuantitativa.

Excel es una hoja de cálculo en la que se pueden crear todo tipo de operaciones. Está basado en libros con diferentes hojas. Cada libro es un archivo y este archivo a su vez se divide en subarchivos llamados hojas que a su vez están compuestas por celdas.

Una hoja electrónica basada en interfaz gráfica suele ser muy sencilla de operar. Al iniciar la sesión aparecer el ambiente de trabajo donde se elabora la hoja de cálculo y se le da la presentación deseada. La parte superior suele mostrar una barra de

herramientas con las opciones básicas para dar formato al documento. A estos documentos creados se les llama hojas electrónicas, hojas de cálculo o libros.

¿Qué es Excel?

Excel es una herramienta perteneciente al conjunto de programas denominados hoja de cálculo electrónica, en la cual se puede escribir, almacenar, manipular, calcular y organizar todo tipo de información numérico o de texto.

Excel es una hoja de cálculo electrónica desarrollada por Microsoft, la cual se encuentra dentro del paquete de herramientas o programas llamados Office, Excel es la hoja de cálculo electrónica más usada a nivel global, hoy en día el trabajo de cualquier ingeniero, financiero, matemático, físico o contable sería muy diferente sin la aplicación de cálculo Excel.

Una hoja de cálculo electrónica se define como un programa informático compuesto por columnas, filas y celdas, donde la intersección de las columnas y las filas son las celdas, en el interior de cada celda es el sitio donde podemos escribir cualquier tipo de información que posteriormente será tratada, siendo cada celda única en toda la hoja de cálculo.

Hoja Electrónica de Cálculo

Ventajas

- **Ayuda sólida y disponibilidad de asistencia:** más allá de la documentación de ayuda incluida dentro de Microsoft Excel, los usuarios también pueden encontrar muchos recursos de soporte en línea, en las bibliotecas y en librerías en forma de tutoriales gratuitos, videos paso a paso, foros de ayuda, guías integrales y libros de instrucciones.
- **Compatibilidad con otro software financiero o de manipulación de datos:** las hojas de cálculo Excel se pueden insertar, visualizar, importar o manipular desde el interior de una variedad de otras aplicaciones de software populares, desde otros productos de Microsoft Office e incluso desde programas de seguimiento y contabilidad de terceros.
- **Compatibilidad con otros usuarios de Excel:** los usuarios de Excel rara vez tienen que preocuparse por la compatibilidad de archivos al enviar o recibir las hojas de cálculo entre colegas.
- **Interconexión:** es posible interconectar unas celdas con otras mediante el uso de funciones o reglas, de tal forma que si cambia el valor de una celda, automáticamente la hoja de cálculo electrónica recalculará y actualizará los valores de las otras celdas.
- **Evolución:** el programa ha ido evolucionando satisfaciendo las necesidades de los usuarios.
- **Fácil de usar:** es uno de los programas de hojas de cálculo de más fácil acceso, con diseño intuitivo, funcionalidad simple (señalar y hacer clic) y asistentes de ayuda para guiar a los nuevos usuarios a través de los procesos más complejos.
- **Personalización:** ofrece una personalización tremenda a través de macros de Visual Basic y "add-ons", para usuarios con necesidades específicas y experiencia en programación.
- **Versatilidad y funcionalidad:** que presenta a la hora de realizar cualquier tipo de modelo, con Excel podemos generar hojas Excel para el diseño y cálculo de estructuras civiles, gestión y control de la contabilidad de una empresa, gestión y control de los stocks de un almacén, diseños de modelos matemáticos, gestión de bases de datos, generación de presupuestos, planificación de proyectos, entre otros.

Hoja Electrónica de Cálculo

Usos en la vida cotidiana

Microsoft Excel es más flexible y útil de lo que la mayoría de la gente piensa. Aunque Excel es un programa de hoja de cálculo que se utiliza principalmente para la gestión de datos dentro de las empresas, también tiene una gran capacidad para el uso práctico y cotidiano. La fuerza de Excel radica en su capacidad para clasificar rápidamente, administrar y organizar los datos. Hay muchas maneras en las que un usuario medio de la computadora también podría utilizar Excel para ayudar a manejar las tareas diarias en sus propias vidas.

Administra tus finanzas con Excel.

Puedes crear un presupuesto personal o familiar y el seguimiento de tus ingresos y gastos por mes o año. Una hoja de cálculo te ayuda a planificar y realizar un seguimiento de tus ahorros para la jubilación o para la educación universitaria de tu hijo. Puedes utilizar las funciones matemáticas incorporadas de Excel para calcular automáticamente las ecuaciones de rutina o las complejas.

Calendario o agenda con Excel.

Puedes realizar un calendario semanal, mensual o anual para tu familia, un planificador personal cita diaria, o un programa para la gestión de tareas, pagos de facturas, o los juegos de tu equipo deportivo favorito, Excel hace que sea fácil de organizar, filtrar y buscar a través de grandes cantidades de datos.

Planifica y gestiona un proyecto o evento con Excel.

Si planeas un proyecto de trabajo de gran tamaño, una boda o fiesta, utiliza Excel para realizar un seguimiento de múltiples tareas y plazos, horarios de otros participantes o colaboradores. También puedes utilizarlo como una base de datos central de toda la información y los archivos necesarios para ejecutar el proyecto o evento.

Crea listas a través de Excel.

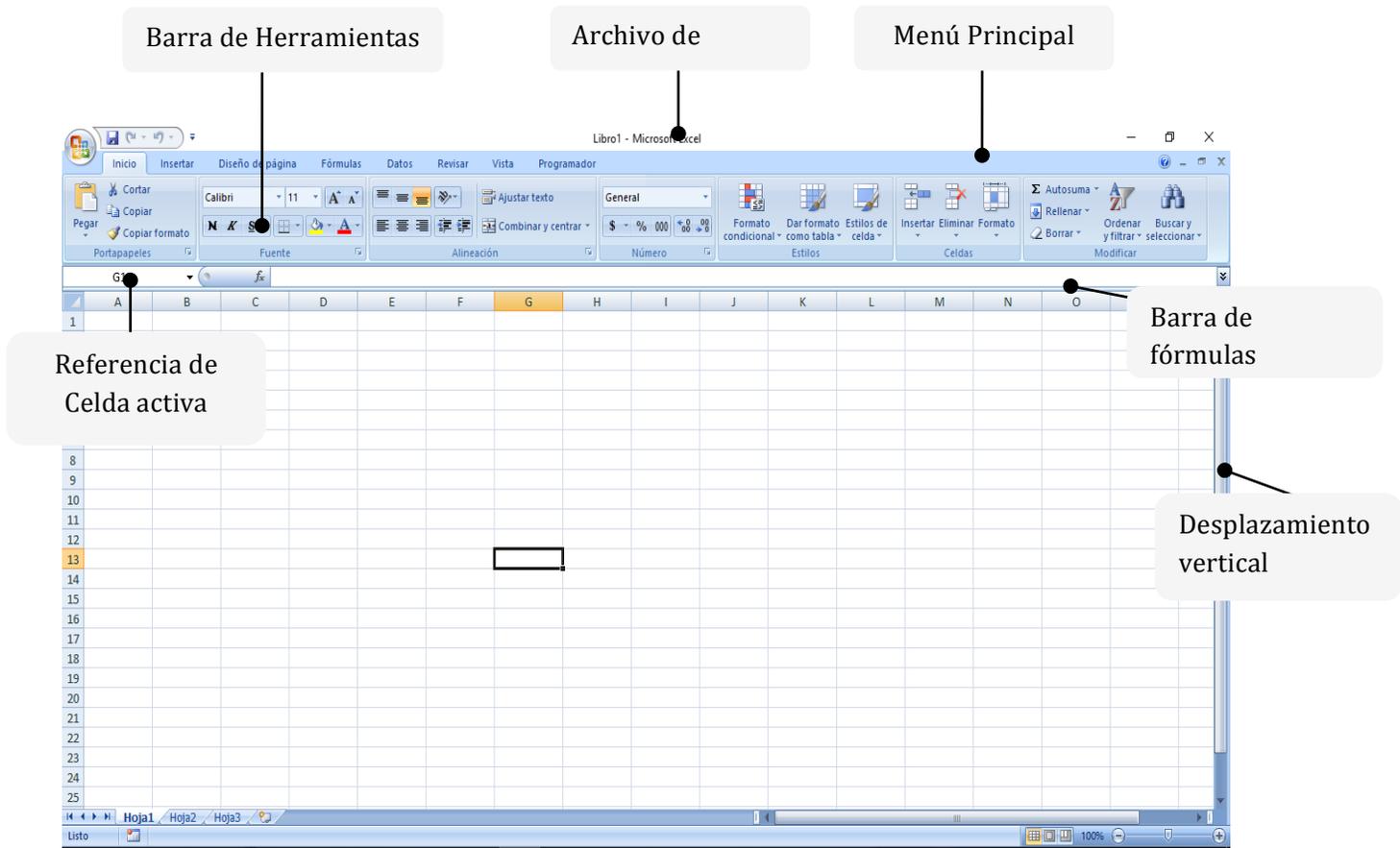
El diseño tabular conveniente de Excel hace que sea fácil dar formato a diferentes tipos de listas. Crea listas de control para hacer el viaje más fácil y también el embalaje. Crea una lista de teléfonos de emergencia de tu niñera. Administra tus libros, vinos, o colecciones de DVD a través de listas. Administra mejor tu casa mediante el uso de listas de Excel para gestionar tus compras, tareas domésticas, y el regalo en las fiestas. Crea una libreta de direcciones para administrar tus etiquetas de correo. Filtra una lista extensa de Excel, ordena y realiza funciones de búsqueda que hagan que sea fácil crear y gestionar una base de datos de contactos de gran tamaño. Serás capaz de encontrar y ordenar los contactos en base a ciudad, estado, calle, apellido, fecha de nacimiento, o por cualquier otro criterio y detalles que introduzcas. Cuando necesites crear etiquetas de correo para enviar tarjetas de felicitación o anuncios, usa la función de correo de Excel para dar formato rápidamente e imprimir los nombres y direcciones de tus contactos.

Hoja Electrónica de Cálculo

Características

Área de Trabajo

El área de trabajo es la zona de la hoja electrónica donde se escriben y corrigen los documentos. Se caracteriza por mostrar una retícula donde deberán acomodarse los datos.

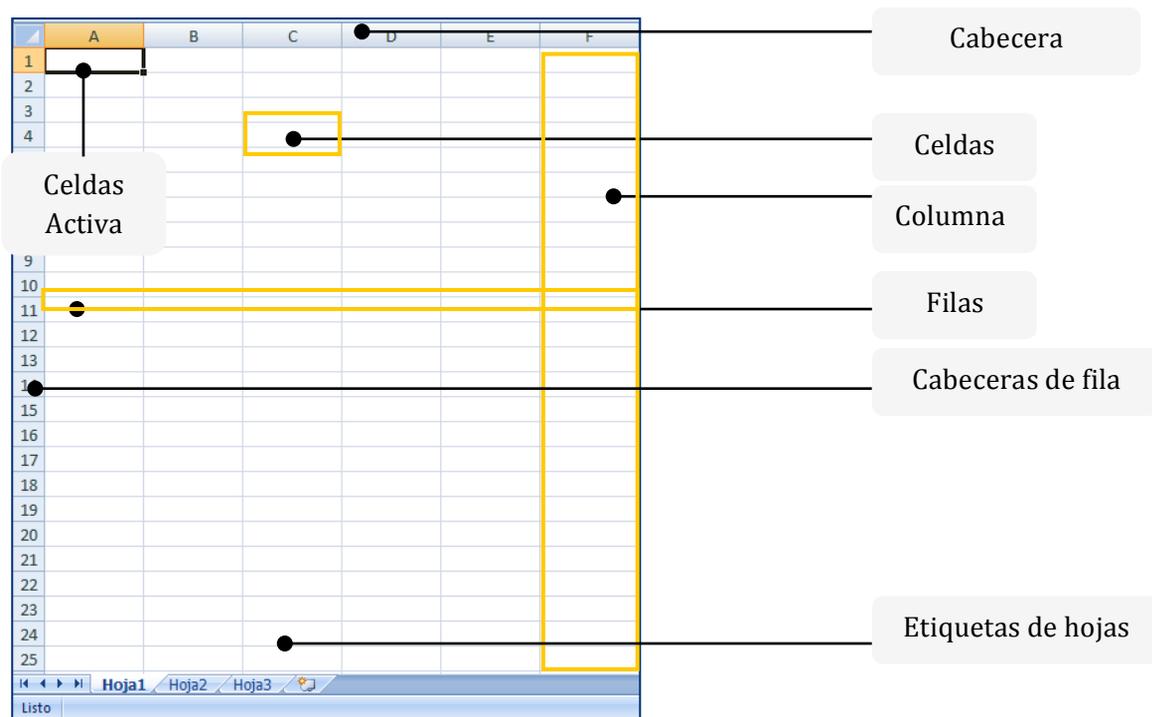


Celdas

Es una matriz bidimensional de columnas y filas entrecruzadas que forma la famosa y conocida cuadrícula de la presentación de Excel. La información se introduce en las celdas, que es el pequeño rectángulo donde cada fila y columna se encuentran. Las columnas, están dispuestas de manera vertical e identificadas por letras, de izquierda a derecha, en la fila guía ubicada en el tope. Las filas están presentadas horizontalmente y se numeran cardinalmente, de arriba hacia abajo, en la columna guía a la izquierda.

Hoja Electrónica de Cálculo

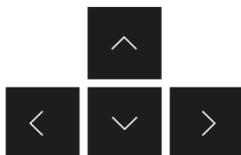
De esta manera, cada celda es fácilmente identificable con la letra y el número de la columna y fila que le corresponda. Con un simple clic en la celda deseada, Excel te permite seleccionar para comenzar a introducir tanto letras como números.



Los archivos de Excel pueden tener varias hojas, por eso se denominan “Libros”.

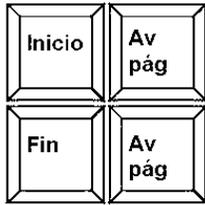
Movimiento entre Celdas

La celda activa es aquella donde se colocará el siguiente dato; se le reconoce por un indicador que la enmarca.



Para mover el indicador de la celda activa dentro de la tabla, utiliza las teclas del cursor (flechas de navegación), o mueve el mouse hasta la posición deseada y haz clic.

Hoja Electrónica de Cálculo



Si la tabla rebasa el área visible de la pantalla, el resto puede observarse usando las teclas:

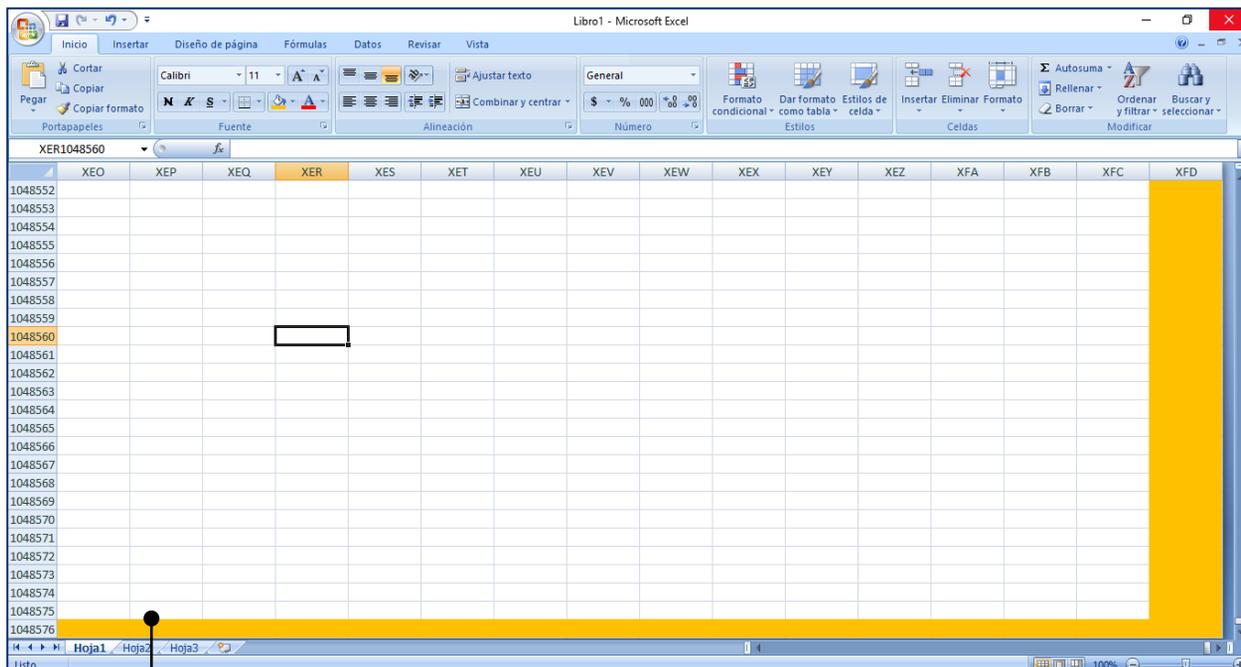
- Av Pág –mover hacia adelante
- Re Pág- mover hacia atrás

O utilizando el mouse sobre las barras de desplazamiento (scroll)

Hoja de trabajo

Es el nombre que se le da a la sábana completa de cuadrículas donde están todas las celdas. Las últimas versiones del programa manejan 1,048,576 filas y 16,348 columnas, desde la 'A' hasta la última identificada con las letras 'XFD'.

Las hojas de trabajo están identificadas en la parte inferior izquierda con unas etiquetas que pueden renombrarse a la necesidad del usuario.

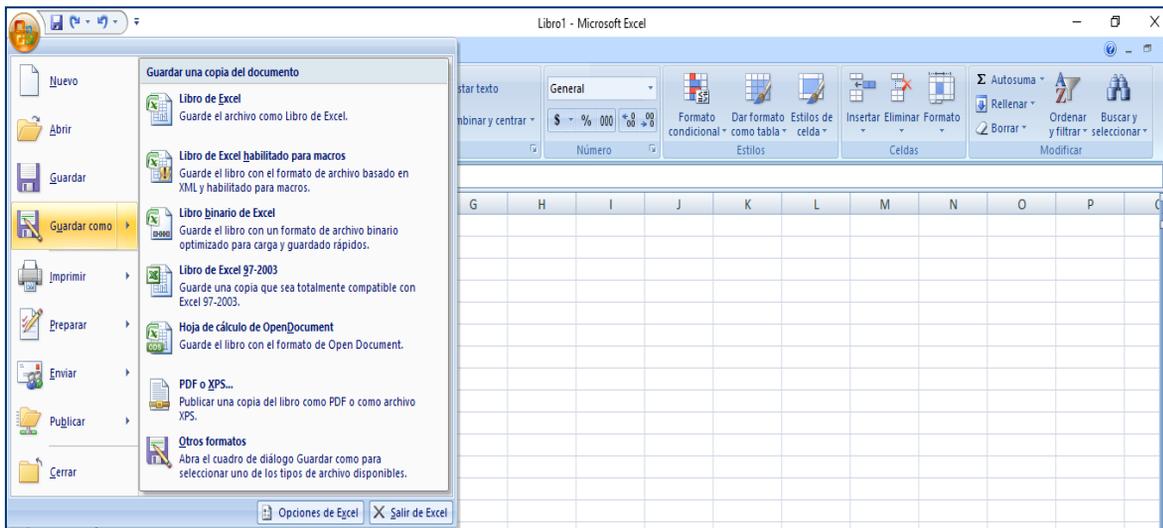


Hojas

Hoja Electrónica de Cálculo

Libros de trabajo

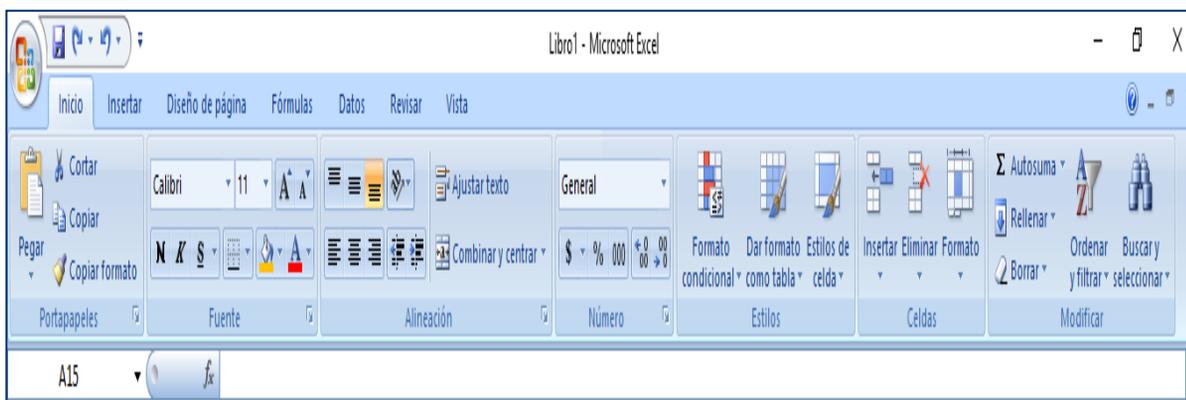
Es el nombre común de los archivos de Excel los cuales pueden contener varias hojas de trabajo. Para cambiar entre hojas de trabajo basta con seleccionar las etiquetas ubicadas abajo y a la izquierda de la pantalla del programa. Tradicionalmente los libros de trabajo eran guardados en archivos con la extensión '.XLS', pero desde la versión del 2007 la extensión cambió a '.XLSX'. Las nuevas versiones aún pueden abrir los archivos con extensión vieja, pero en caso contrario es necesaria la instalación de un paquete de compatibilidad.



Cintas de opciones

Desde la versión 2007, los programas del paquete de Microsoft Office reemplazaron el menú tradicional por cintas con las opciones dispuestas en íconos. Son una especie de menú visual donde las opciones se mantienen abiertas.

Cada cinta contiene una serie de funciones relacionadas con íconos característicos. Por ejemplo, la cinta de "Inicio" tiene las opciones más comunes como tipo, color y tamaño de fuente; la cinta de "Insertar" contiene las funciones de insertado de tablas, cuadros, imágenes, entre otros.



Hoja Electrónica de Cálculo

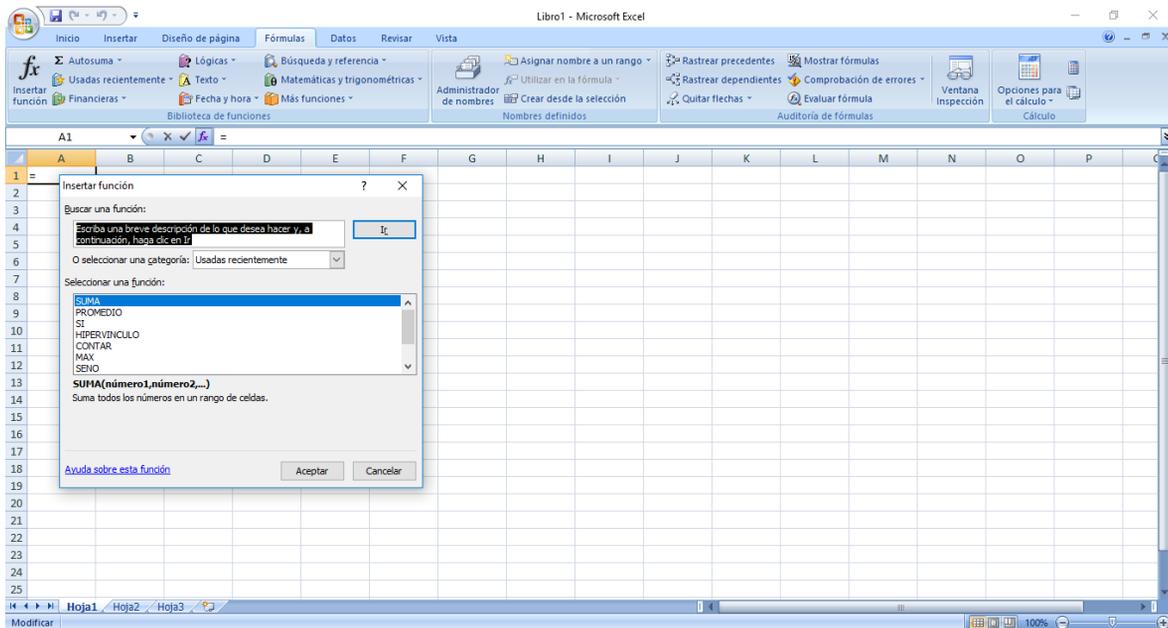
Fórmulas

Además de números y texto, las celdas pueden contener fórmulas y esta es la peculiaridad que hace de Excel una hoja de cálculo por excelencia. Con las fórmulas, Excel presenta el resultado de una operación matemática en la celda seleccionada. Esta función es principalmente usada para realizar cálculos con los datos numéricos insertados en las celdas.

Al ingresar dentro de la fórmula la identificación de las celdas involucradas, el programa realiza la operación, y también mantiene los resultados actualizados en caso de que las cifras en las celdas involucradas cambien. Todas las operaciones de aritmética básica pueden calcularse con fórmulas de Excel en sus hojas de trabajo.

Funciones

Excel ofrece una serie de funciones predeterminadas más complejas y especializadas que pudieran agregarse a las fórmulas, como por ejemplo operaciones matemáticas y trigonométricas como la resta, seno y coseno; financieras como descuentos y tasas; y otras funciones estadísticas, referenciales y lógicas. En cada celda puede haber solo una fórmula, pero cada fórmula puede contener múltiples funciones.

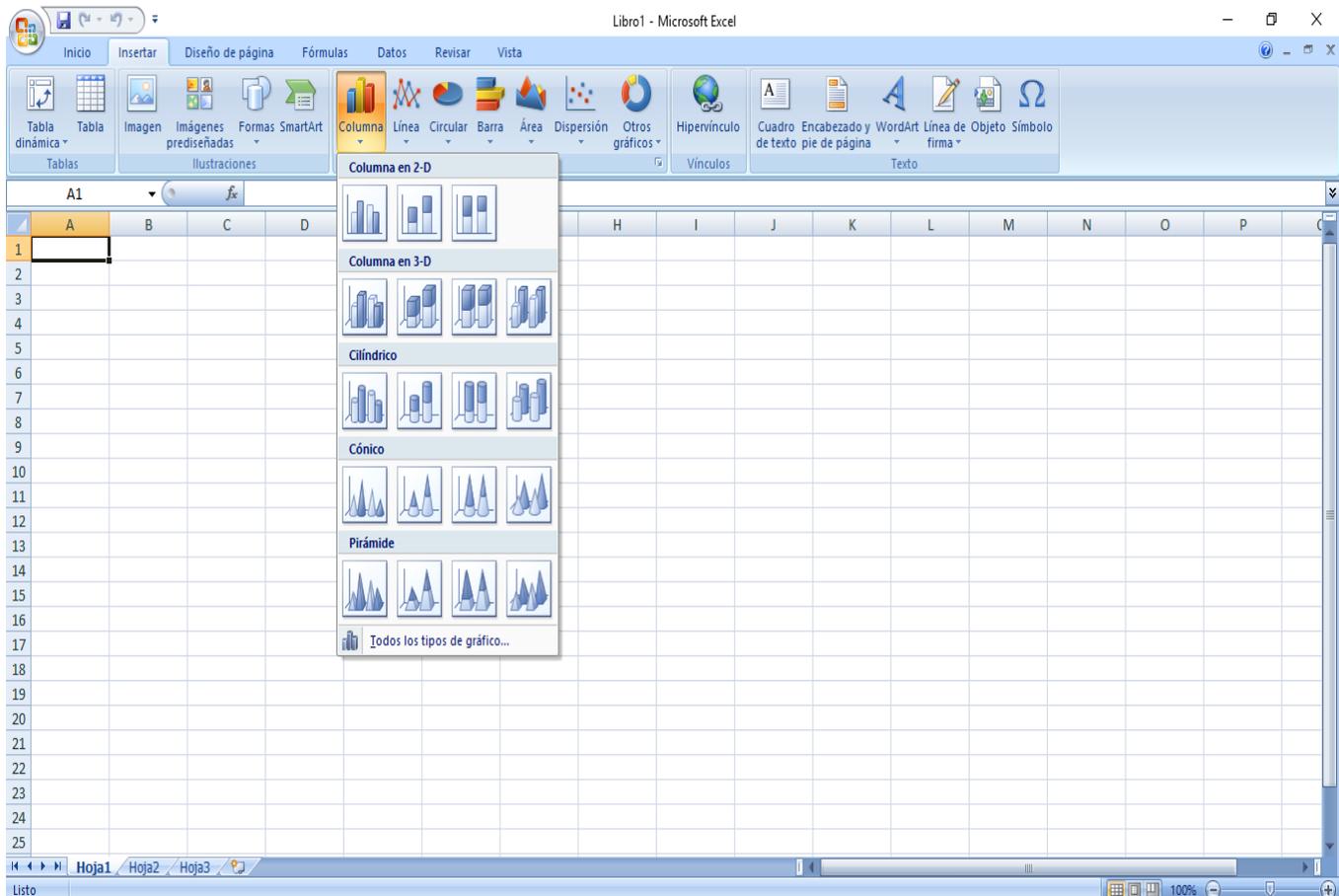


Hoja Electrónica de Cálculo

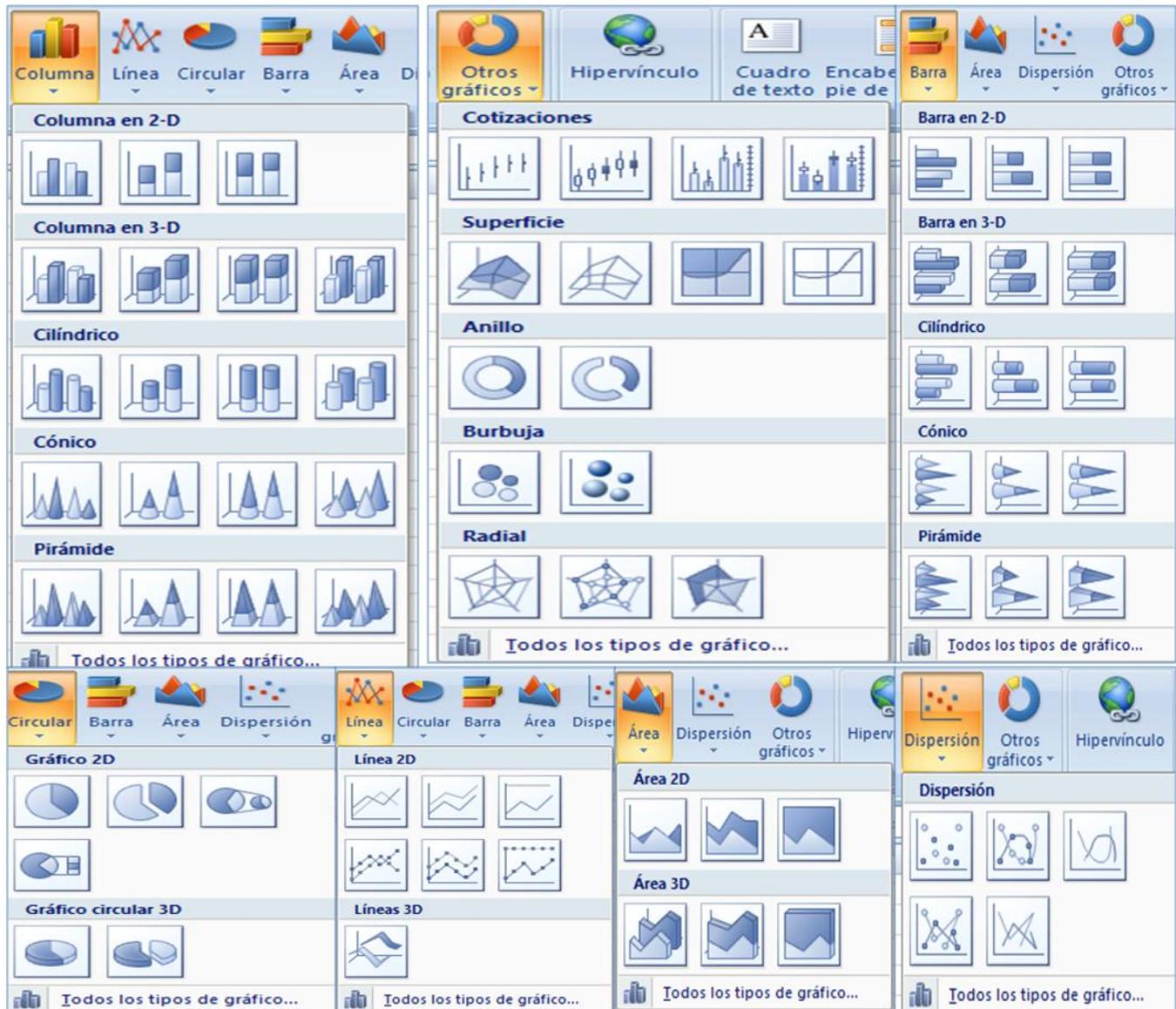
Gráficas

Excel permite presentar visualmente los datos de una hoja de trabajo con diferentes tipos de gráficas.

Dependiendo del propósito, el programa ofrece gráficas de barra, circulares o tortas, gráficas de línea, de área y de dispersión XY.



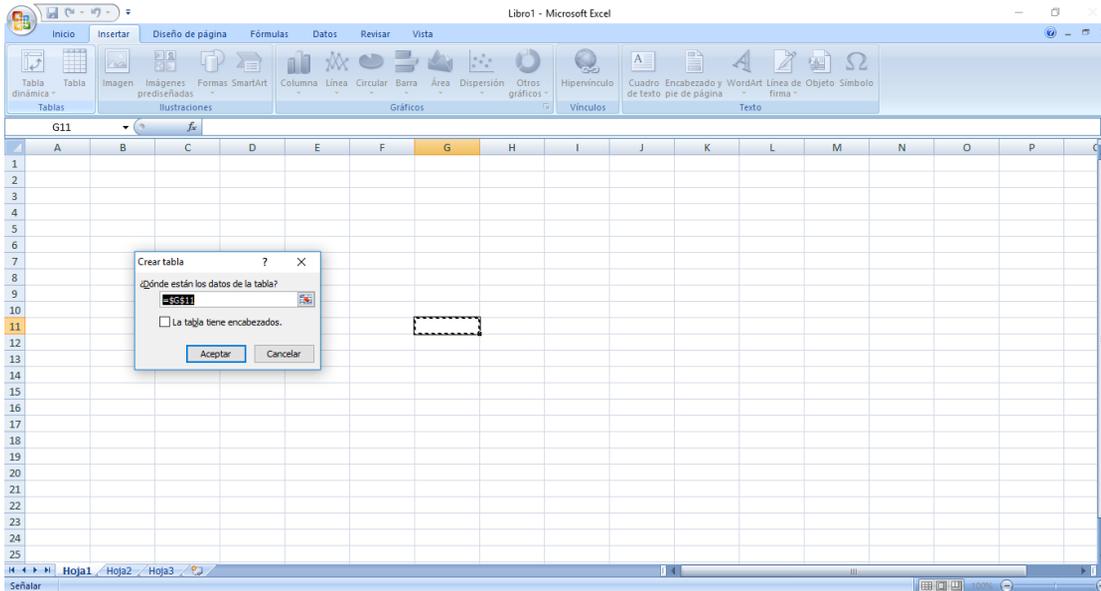
Hoja Electrónica de Cálculo



Hoja Electrónica de Cálculo

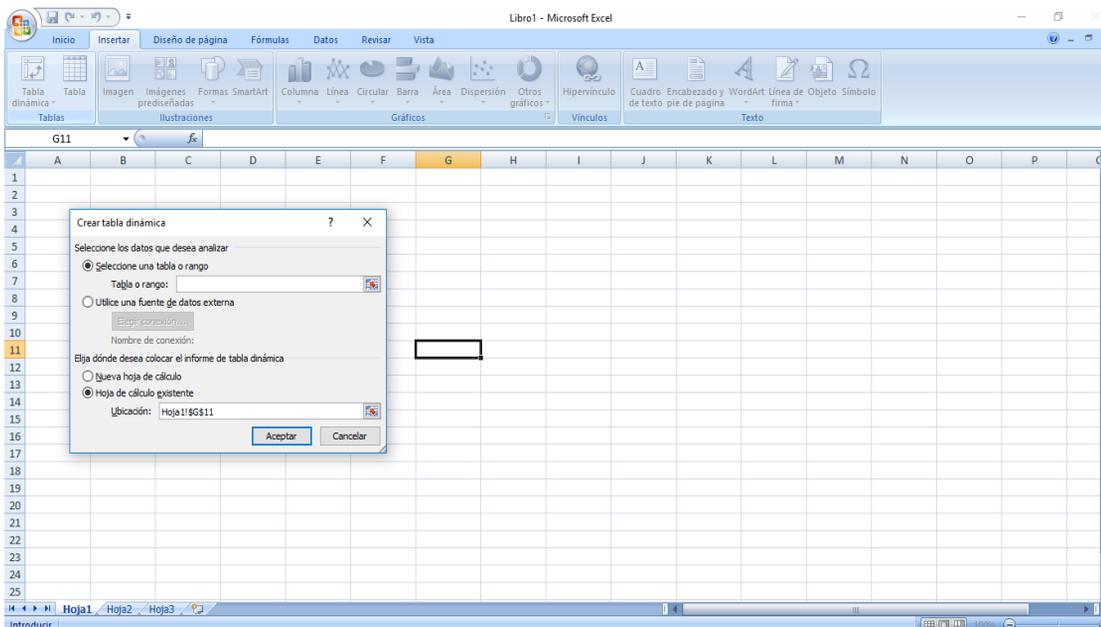
Tablas de Excel

Es una herramienta de almacenamiento estructural de datos tabulares en una selección de columnas y filas que el programa mantiene independiente de la hoja de trabajo, para el posterior manejo por parte del usuario.



Tablas dinámicas

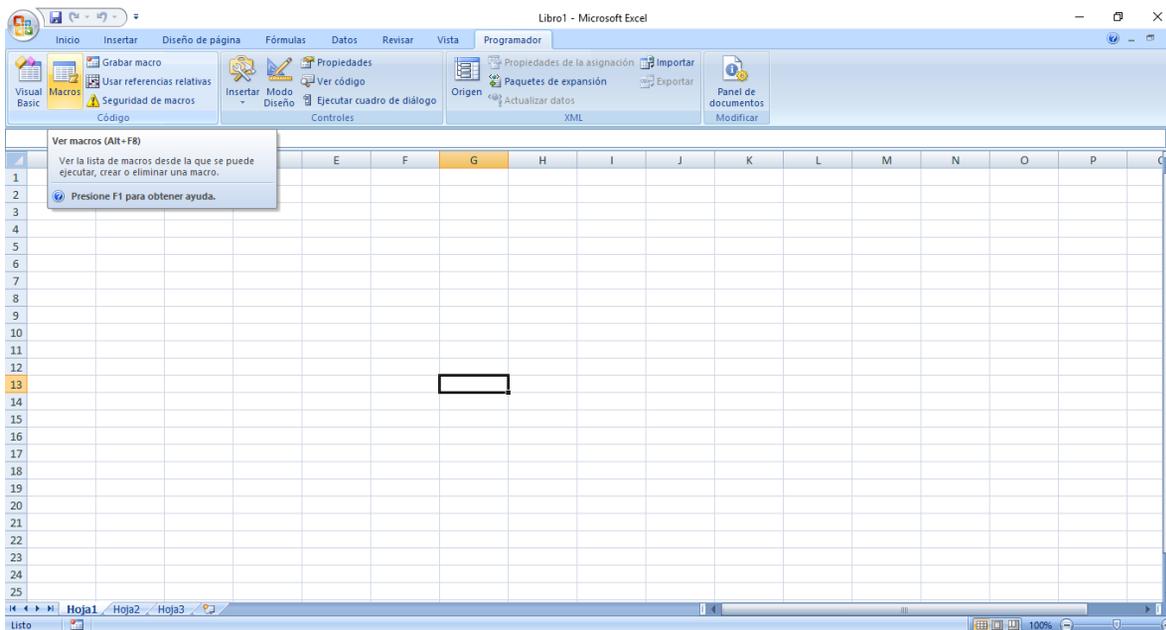
También llamadas tablas pivote, permiten el análisis de grandes cantidades de datos dentro de las hojas de trabajo para luego presentarlos en reportes complejos o tablas sin necesidad de escribir fórmulas.



Hoja Electrónica de Cálculo

Macros

Son pequeños programas que se escriben en lenguaje de programación de Visual Basic o "VBA" (Visual Basic for Applications) que ayudan a la automatización de procesos y operaciones en las hojas de trabajo. Es una característica para usuarios avanzados que permite programar conectividades en las bases de datos, hacer analíticos, formularios, algoritmos, filtros, búsquedas web, entre otros.



Hoja Electrónica de Cálculo

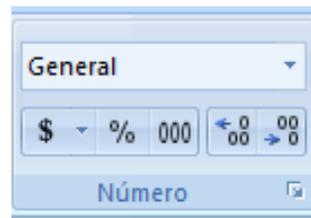
USO

Captura de datos

Cuando seleccionas una celda puedes introducir el dato con el teclado, como lo harías en un documento de Word. Tras oprimir la primera tecla, cada letra o número aparecerá dentro de la celda en el lugar indicado por el cursor de escritura. El dato también aparecerá en la barra de fórmulas. Una vez que hayas introducido el dato oprime ENTER o cualquier otra tecla para mover el cursor.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		Cantidad	No. Pieza	Descripción	Precio Público	Importe
5		2	12345	Filtro del hidraulico	\$ 250.00	\$ 500.00
6		34	23456	Reten	\$ 234.00	\$ 7,956.00
7		56	78907	Cubeta de Aceite de Motor	\$ 950.00	\$53,200.00
8		78	34567	Abrazaderas	\$ 100.00	\$ 7,800.00
9		60	12357	Capuchones	\$ 80.00	\$ 4,800.00
10				Totales	\$ 1,614.00	\$74,256.00
11						
12						
13						

En la figura puedes observar algunos datos ya capturados. Las celdas con texto suelen indicar el título de la columna o del renglón.



Importante: cuando escribas datos numéricos no incluyas ningún signo, excepto + (más), - (menos), . (punto). Utiliza las opciones de formato numérico para poner signo de pesos, separar por comas, porcentajes, entre otros.

Hoja Electrónica de Cálculo

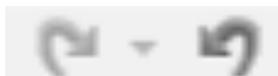
Modificación de datos

Si quieres cambiar algún dato: mover el indicador de la celda activa hasta el lugar donde este se encuentre o poner el mouse y hacer clic e introducir uno nuevo.

Si deseas modificar el dato sin tener que escribirlo todo nuevamente presiona la tecla F2 y aparecerá el cursor de escritura; haz las modificaciones necesarias y oprime ENTER al terminar.

Cuando hagas una modificación y de inmediato te des cuenta de que no era lo que querías, puedes regresar a la versión previa utilizando la opción deshacer (generalmente ubicada en el menú de Edición) que se encuentra en el menú principal. También puedes hacer clic en los iconos:

Rehacer



Deshacer



+



=



Deshacer

Combinación de teclas para deshacer el último cambio.



La tecla de suprimir borra el carácter a la derecha del cursor, sin que este cambie de posición.

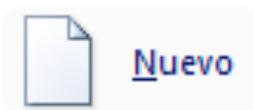


La tecla de retroceso, mueve el cursor en un espacio hacia la izquierda, borrando el carácter que le precede.

Hoja Electrónica de Cálculo

Almacenamiento

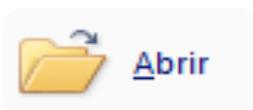
Cuando se guarda un archivo por primera vez la hoja solicita un nombre para el documento y a menudo el formato. Una de las extensiones más comunes son .xls y .xlsx, que corresponden a formatos de Excel.



Haz clic en este botón para empezar a trabajar en una hoja en blanco.



Haz clic en este botón para guardar tu documento.



Haz clic en este botón para recuperar un documento previamente guardado.



Haz clic en este botón para guardar tu documento por primera vez o con un nombre diferente.

Manejo de bloques de celdas

Llamamos bloque de celdas a un pequeño grupo de casillas contiguas que son seleccionadas respecto del resto de la hoja. Cuando están seleccionadas se pone un fondo oscuro que permite hacer cambios al formato de todos los datos dentro del bloque.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4		Cantidad	No. Pieza	Descripción	Precio Público	Importe	
5		2	12345	Filtro del hidraulico	\$ 250.00	\$ 500.00	
6		34	23456	Reten	\$ 234.00	\$ 7,956.00	
7		56	78907	Cubeta de Aceite de Motor	\$ 950.00	\$53,200.00	
8		78	34567	Abrazaderas	\$ 100.00	\$ 7,800.00	
9		60	12357	Capuchones	\$ 80.00	\$ 4,800.00	
10				Totales	\$ 1,614.00	\$74,256.00	
11							

Para seleccionar un bloque mueve el apuntador del mouse hasta la celda donde este deberá empezar y arrástralo hasta la celda final.

Para seleccionar toda una columna haz clic en la parte superior de esta, justo donde aparece su letra. Para elegir todo un renglón haz clic en la parte izquierda de ese, justo donde aparece el número.

Hoja Electrónica de Cálculo

Una vez delimitado el bloque puedes copiar los datos, moverlos, borrarlos, cortarlos, usando las opciones de:



Haz clic en este botón para insertar los datos del portapapeles dentro de la hoja electrónica.



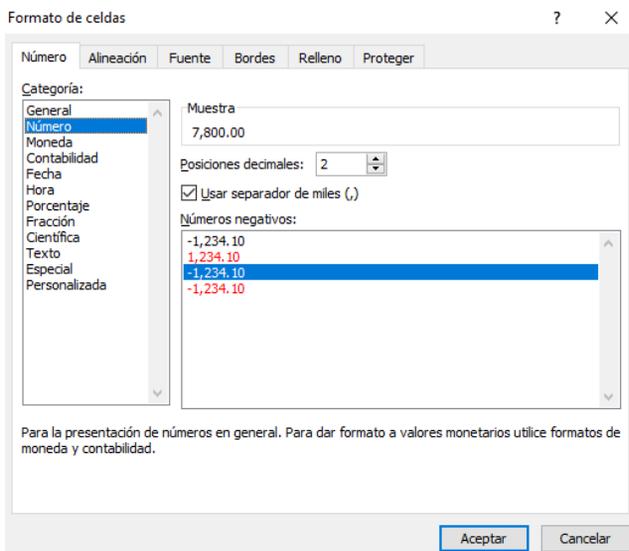
Haz clic en este botón para copiar el bloque seleccionado al portapapeles.



Haz clic en este botón para cortar el bloque seleccionado al portapapeles.

Los datos copiados o recortados se guardan en el portapapeles, por lo cual son fáciles de insertar en otra hoja o aplicación.

Manejo de bloques de celdas



Formato numérico: es la apariencia que tiene el número en el interior de una celda y sirve para facilitar la lectura e interpretación de la información contenida en la hoja.

El formato se controla mediante la ventana Formato de Celdas. Para abrirla basta elegir la opción Celdas del menú Formato, y seleccionar Número en la ventana que aparece.

Bordes: la apariencia de las tablas puede resaltarse con bordes como lo puedes ver en la tabla que aquí te

mostramos. Para mostrar los bordes se utiliza la ventana Formato. Esta se abre eligiendo la opción Celdas del menú Formato, y seleccionando Borde en la ventana que aparece. Te permite controlar de manera individual los cuatro bordes de una celda o un área rectangular, así como el tipo de línea utilizada para dibujar el borde.

Hoja Electrónica de Cálculo

Cantidad	No. Pieza	Descripción	Precio Público	Importe
2	12345	Filtro del hidraulico	\$ 250.00	\$ 500.00
34	23456	Reten	\$ 234.00	\$ 7,956.00
56	78907	Cubeta de Aceite de Motor	\$ 950.00	\$ 53,200.00
78	34567	Abrazaderas	\$ 100.00	\$ 7,800.00
60	12357	Capuchones	\$ 80.00	\$ 4,800.00
Totales			\$ 1,614.00	\$ 74,256.00

Fórmulas: una fórmula es una expresión matemática que permite calcular un resultado a partir del contenido. En el ejemplo de abajo puedes apreciar que la celda F6 contiene el resultado de multiplicar los valores en B6 y E6.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		Cantidad	No. Pieza	Descripción	Precio Público	Importe
5		2	12345	Filtro del hidraulico	\$ 250.00	\$ 500.00
6		34	23456	Reten	\$ 234.00	\$ 7,956.00
7		56	78907	Cubeta de Aceite de Motor	\$ 950.00	\$ 53,200.00
8		78	34567	Abrazaderas	\$ 100.00	\$ 7,800.00
9		60	12357	Capuchones	\$ 80.00	\$ 4,800.00
10		Totales			\$ 1,614.00	\$ 74,256.00
11						
12						

=B6*E6

Símbolos para las

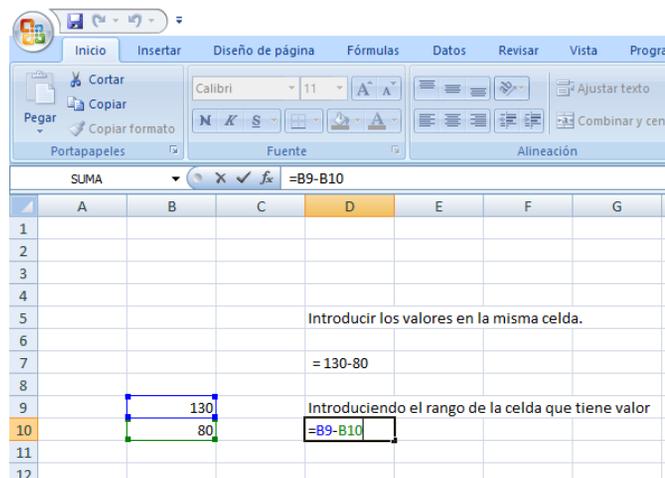
+	Suma
-	Resta
*	Multiplicación
/	División
()	Paréntesis
%	Porcentaje
&	Concatenación
=	Comparación
<>	

Hoja Electrónica de Cálculo

Restar:

Existen dos formas:

- Introducir los valores en la misma celda
- Introduciendo el rango de la celda que tiene valor



Funciones internas: son instrucciones que transforman un dato en otro siguiendo cierta regla, por ejemplo, la función valor absoluto le quita el signo a un número. Algunas funciones actúan sobre un número, que puede ser indicado directamente o mediante la referencia de una celda. En la siguiente tabla encontrarás algunas de las funciones que puedes utilizar en Excel:

Función	Descripción
ABS(X)	Calcula el valor absoluto del número X.
ATAN(X)	Calcula la tangente inversa del número X.
COS(X)	Da el coseno del ángulo X.
EXP(X)	Da el inverso del logaritmo natural del número X.
ENTERO(X)	Da la parte entera del número X, truncando la fracción de los decimales.
LN(X)	Da el logaritmo natural del número X.
POTENCIA (X,Y)	Calcula la potencia X^y
ALEATORIO()	Produce un número al azar entre 0 y 1.
SENO(X)	Da el seno del número X.
RAIZ(X)	Calcula la raíz cuadrada del número X.

Hoja Electrónica de Cálculo

PROMEDIO(rr:ss)	Calcula el promedio de todos los valores encontrados dentro del rango rr:ss.
CONTRA (rr:ss)	Da la cantidad de los valores encontrados dentro del rango rr:ss.
MAX(rr:ss)	Da el número de mayor valor dentro del rango rr:ss.
MIN(rr:ss)	Da el número de menor valor dentro del rango rr:ss.
SUMA(rr:ss)	Da la suma de todos los valores encontrados dentro del rango rr:ss.

Copia fórmulas: Excel te permite copiar la estructura de una fórmula. Por ejemplo en la tabla que te mostramos a continuación puedes observar que la celda E6 contiene la fórmula =B5*E5, y que el mismo tipo de fórmula se aplica a todas las celdas de la misma columna: =B6*E6 (para la celda E6), =B7*E7 (para la celda E7), =B8*E8 (para la celda E8), =B9*E9 (para la celda E9). La estructura de la fórmula es la misma, solo los identificadores de las celdas cambian.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		Cantidad	No. Pieza	Descripción	Precio Público	Importe
5		2	12345	Filtro del hidraulico	\$ 250.00	\$ 500.00
6		34	23456	Reten	\$ 234.00	\$ 7,956.00
7		56	78907	Cubeta de Aceite de Motor	\$ 950.00	\$ 53,200.00
8		78	34567	Abrazaderas	\$ 100.00	\$ 7,800.00
9		60	12357	Capuchones	\$ 80.00	\$ 4,800.00
10				Totales	\$ 1,614.00	\$ 74,256.00
11						
12						

=B5*E5
=B6*E6
=B7*E7
=B8*E8

Para no escribir la fórmula muchas veces, con solo indicar qué celdas deben contenerla, y utilizar la opción Rellenar (del menú Edición) la hoja electrónica automáticamente asignará los identificadores correspondientes.

Referencia relativa y referencia absoluta: las fórmulas se conforman con base en los datos y las referencias indican la manera de llegar a ellos.

Hoja Electrónica de Cálculo

Referencia relativa: cuando indica la posición del dato con respecto a la fórmula, es decir, cuántos renglones y cuántas columnas deben recorrerse para encontrarlo. Por ejemplo:

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4			20		
5			40		
6					
7			El doble es:	40	
8			El doble es:	80	
9					
10					

Si en la celda D7 está la fórmula $=2*C4$, el dato será buscado en la casilla que se ubica a una columna y 3 renglones de la celda D7.

$=2*C4$

$=2*C5$

Algunas veces se necesita que alguno de los operandos no cambie al copiar la fórmula, se utiliza una **referencia absoluta**, que indica la posición exacta del dato con respecto a su origen en la hoja.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4			20	
5			40	
6				
7			El doble es:	40
8			El doble es:	40
9				

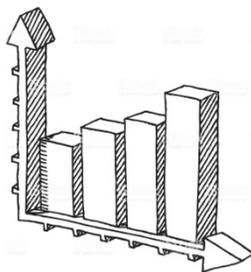
Por ejemplo: En la celda D7 está la fórmula $=2*\$C\4 , el dato será buscado en la casilla C4.

$=2*\$C\4

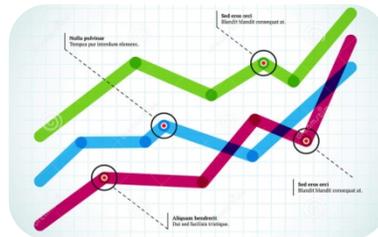
$=2*\$C\4

Gráficas: son herramientas visuales que reducen la cantidad de información existente en el documento, ayudando a entender mejor las relaciones o patrones que se presentan dentro del conjunto de valores numéricos de cierto tema. Los tipos de gráficas usados con mayor frecuencia son de barras, de líneas y de sectores o pastel.

Gráfica de líneas



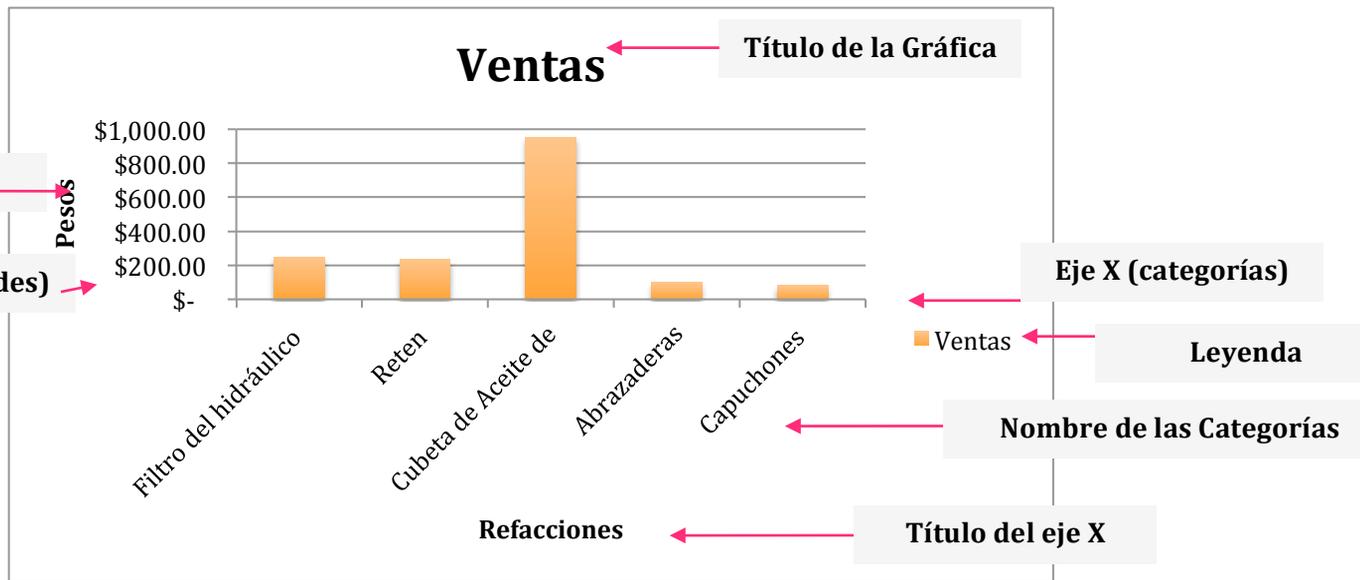
Gráfica de pastel



Hoja Electrónica de Cálculo

Características de un gráfica:

- **Eje horizontal (X):** muestra las diferentes categorías en que los datos están divididos.
- **Eje vertical (Y):** indica la magnitud alcanzada por cada uno de ellos.
- **Leyenda:** en caso de haber varias subcategorías, estas se representan con diferentes colores y su significado aparecerá en la leyenda.
- **Serie de datos:** es el conjunto de valores que describe el comportamiento de la categoría.

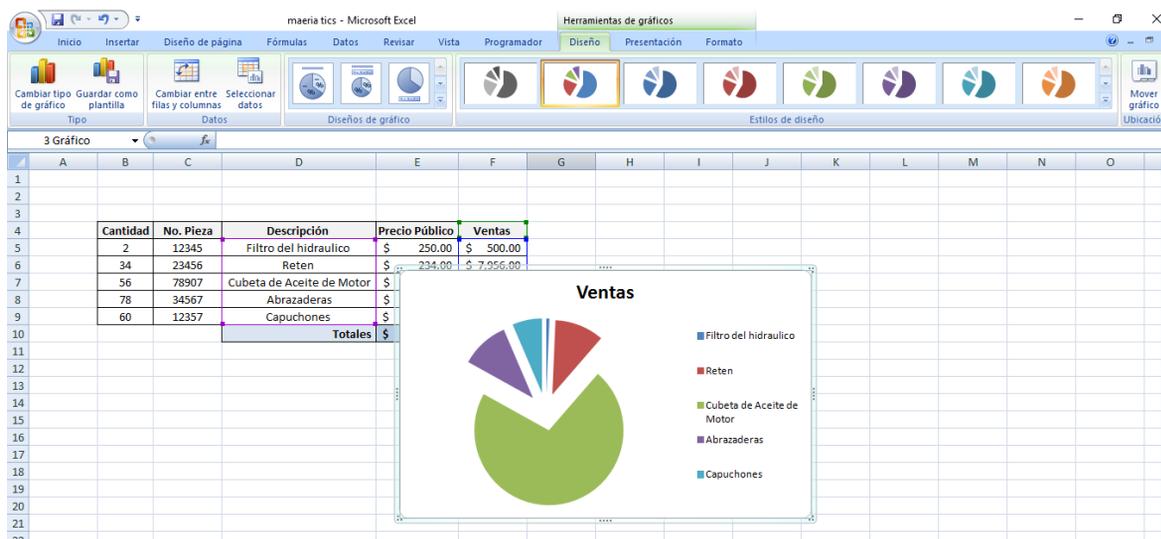


Elaboración de una gráfica

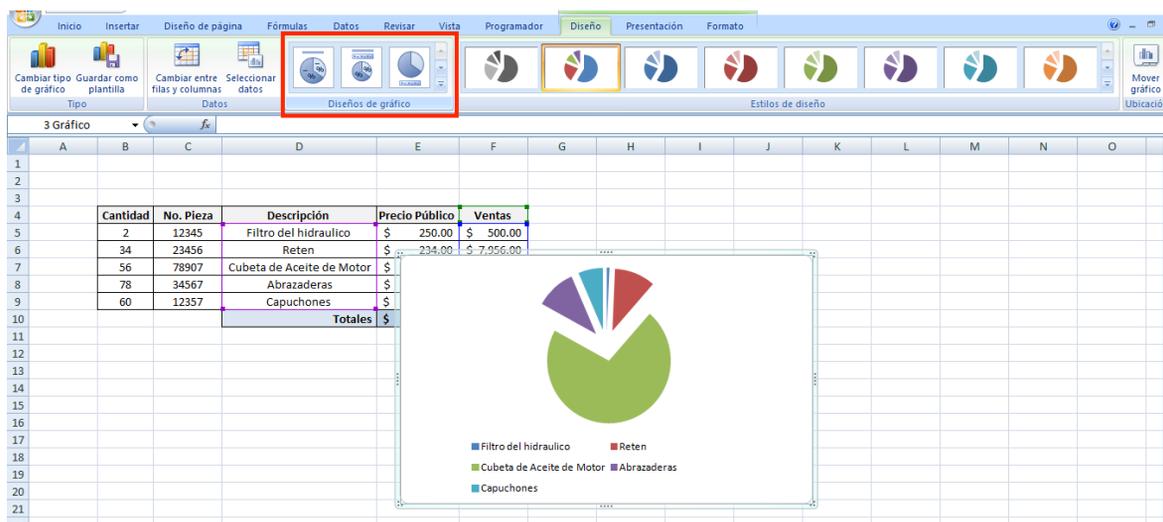
Excel proporciona opciones para simplificar la elaboración de gráficas.

Hoja Electrónica de Cálculo

Enseguida aparecerá la gráfica seleccionada dentro del área de trabajo.



En esta sección puedes controlar los rótulos: el título general, la leyenda entre otros.



Hoja Electrónica de Cálculo

Referencia:

- Abad, A. (2013). *Seguridad y Alta Disponibilidad*. (1º Edición) España. Ibergarceta Publicaciones.
- Brookshear, J. (1995). *Introducción a las ciencias de la computación*. Editorial Addison Wesley.
- Gralla, P. (2008). *Cómo Funciona Internet*. Editorial Anaya Multimedia.
- Negroponte, N. (1996). *Ser digital*. Editorial Océano.
- Vasconcelos, J. (2011). *Introducción a la Computación*. (3º Edición). México. Grupo Editorial Patria.
- Vasconcelos, J. (2015). *Tecnologías de la Información*. (Segunda Edición). México. Grupo Editorial Patria.