

**USERS**

INCLUYE  
VERSIÓN DIGITAL  
GRATIS

# EXCEL 2013 AVANZADO

**CLAVES Y HERRAMIENTAS MÁS POTENTES**

FUNCIONES FINANCIERAS

AUDITORÍA DE FÓRMULAS

TABLAS DINÁMICAS Y  
RESUMEN DE INFORMACIÓN

CÁLCULOS CON  
FECHAS Y TEXTOS

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

GRÁFICOS DINÁMICOS

VALIDACIÓN DE DATOS

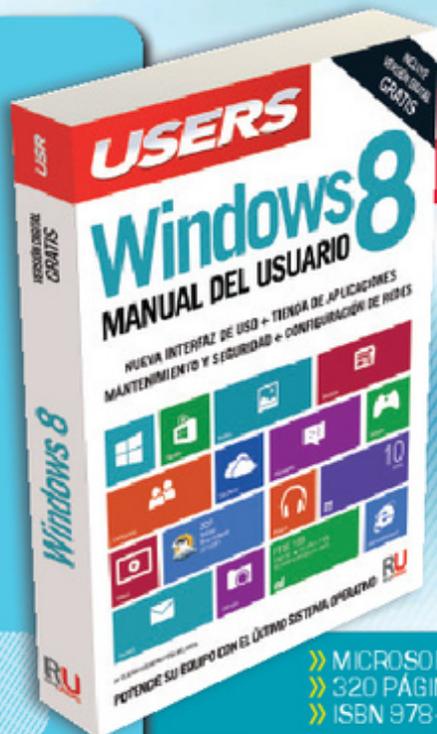
INTRODUCCIÓN A LA  
PROGRAMACIÓN DE MACROS



**DOMINE LOS SECRETOS Y SEA UN USUARIO PROFESIONAL**

**RU**  
Red**USERS**

# CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



POTENCIE SU EQUIPO CON EL ÚLTIMO SISTEMA OPERATIVO

» MICROSOFT / WINDOWS  
» 320 PÁGINAS  
» ISBN 978-987-1949-09-0



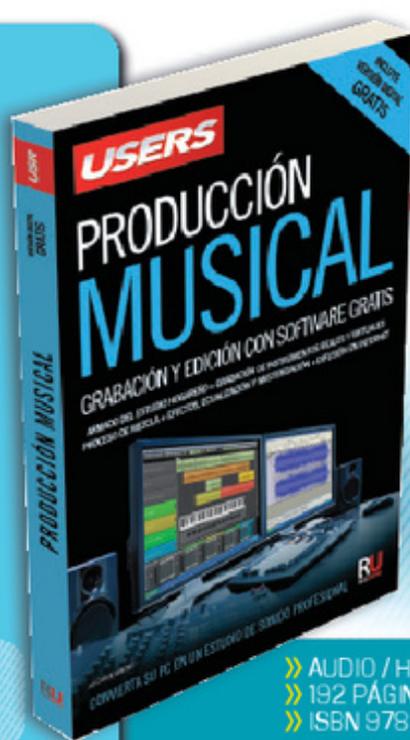
PREVENCIÓN DEL CIBERACOSO Y OTRAS AMENAZAS ONLINE

» HOME / INTERNET  
» 192 PÁGINAS  
» ISBN 978-987-1949-11-3



INTEGRE Y OPTIMIZE LOS PROCESOS EMPRESARIALES

» EMPRESAS  
» 352 PÁGINAS  
» ISBN 978-987-1949-01-4



CONVIERTA SU PC EN UN ESTUDIO DE SONIDO PROFESIONAL

» AUDIO / HOME  
» 192 PÁGINAS  
» ISBN 978-987-1949-10-6

LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA **OCA\*** Y **DHL\*\***  
MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS

usershop.redusers.com +54 (011) 4110-8700 usershop@redusers.com

\* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // \*\* VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



# EXCEL 2013 AVANZADO

CLAVES Y  
HERRAMIENTAS  
MÁS POTENTES

Red**USERS**



TÍTULO: Excel 2013 Avanzado  
AUTOR: Anónimo  
COLECCIÓN: Manuales USERS  
FORMATO: 24 x 17 cm  
PÁGINAS: 320

Copyright © MMXIII. Es una publicación de Fox Andina en coedición con DÁLAGA S.A. Hecho el depósito que marca la ley 11723. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en parte, por ningún medio actual o futuro sin el permiso previo y por escrito de Fox Andina S.A. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446. La editorial no asume responsabilidad alguna por cualquier consecuencia derivada de la fabricación, funcionamiento y/o utilización de los servicios y productos que se describen y/o analizan. Todas las marcas mencionadas en este libro son propiedad exclusiva de sus respectivos dueños. Impreso en Argentina. Libro de edición argentina. Primera impresión realizada en Sevagraf, Costa Rica 5226, Grand Bourg, Malvinas Argentinas, Pcia. de Buenos Aires en IX, MMXIII.

**ISBN 978-987-1949-18-2**

Anónimo

Excel 2013 avanzado / Anónimo; coordinado por Gustavo Carballeiro. - 1a ed. - Buenos Aires: Fox Andina; Dalaga, 2013.

320 p.; 24 x 17 cm. - (Manual users; 253)

ISBN 978-987-1949-18-2

1. Informática. I. Carballeiro, Gustavo, coord.

CDD 005.3



# VISITE NUESTRA WEB

EN NUESTRO SITIO PODRÁ ACCEDER A UNA PREVIEW DIGITAL DE CADA LIBRO Y TAMBIÉN OBTENER, DE MANERA GRATUITA, UN CAPÍTULO EN VERSIÓN PDF, EL SUMARIO COMPLETO E IMÁGENES AMPLIADAS DE TAPA Y CONTRATAPA.

**RedUSERS**  
COMUNIDAD DE TECNOLOGIA



**redusers.com**

Nuestros libros incluyen guías visuales, explicaciones paso a paso, recuadros complementarios, ejercicios y todos los elementos necesarios para asegurar un aprendizaje exitoso.



LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA  \* Y  \*\*

\* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // \*\* VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA

 [usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com)  [usershop@redusers.com](mailto:usershop@redusers.com)  + 54 (011) 4110-8700



# Introducción

Todo usuario habitual de Microsoft Excel sabe que se trata de una potente aplicación de hojas de cálculo y análisis de datos, con múltiples capacidades y recursos, que permite organizar de la manera más armónica y efectiva los datos y los números que se manejan cotidianamente.

Conocemos, también, las principales opciones con las que contamos para manejar datos, celdas y rangos; hacer cálculos a partir de fórmulas y funciones; generar gráficos para representar nuestra información; crear tablas o modificar el formato de nuestras planillas. Siempre que el lector necesite repasar algunas de estas herramientas básicas, es recomendable consultar el libro Excel 2013 de USERS, de anterior aparición al que tiene en sus manos.

Pero lo cierto es que Excel 2013 ofrece mucho más que las opciones conocidas. Y se vuelve necesario seguir avanzando en el manejo del programa si como usuarios queremos sacarle el máximo provecho. Sin embargo, muchas veces podemos sentirnos intimidados por todas las alternativas disponibles que no llegamos a indagar, lo que hace que nos limitemos a aplicar solo las que ya utilizamos.

El lanzamiento de esta nueva versión de Excel integrada al paquete Microsoft Office 2013 es una buena oportunidad para empezar a conocer en profundidad los recursos menos frecuentes que pueden asegurarnos el máximo de efectividad al momento de diseñar nuestras planillas.

Alternativas “secretas” que muchas veces intuimos pero que no nos atrevemos a implementar por suponerlas complejas y engorrosas, se volverán accesibles a partir de esta guía práctica, que acompaña al usuario en el desarrollo de su aprendizaje con explicaciones teóricas, sencillos instructivos paso a paso, datos curiosos, secretos y novedades, guías visuales completas y ejemplos reales que garantizan la comprensión.

Destinaremos dos apartados completos (uno al final del libro y otro anexo en nuestro sitio web) a desarrollar ejemplos prácticos para aplicar en concreto las herramientas

y los recursos que conoceremos en este recorrido y afianzarlos todavía más al comprobar su utilidad. Así, veremos cómo volver más efectivas, dinámicas y originales nuestras planillas de siempre: adaptando a los casos concretos las alternativas novedosas que analicemos en los capítulos siguientes.

También haremos una introducción a los conceptos básicos de la programación orientada a objetos para trabajar en Excel 2013 y cómo crear macros para optimizar procesos o hacer cálculos complejos que son difíciles de realizar mediante funciones normales.

Si alguna vez quiso dar formato a sus datos o celdas a partir de establecer condiciones específicas, generar tablas inteligentes que resuman la información según los criterios que les impongamos, anticiparse al ingreso incorrecto de datos en su planilla, conocer gráficos especiales y cómo volverlos más atractivos y eficientes, indagar en funciones menos habituales que pueden resolver las situaciones más complejas de la manera más sencilla y cómoda, o si simplemente le interesa seguir conociendo las ventajas de la planilla más popular y develar los secretos y las novedades de esta nueva edición de Excel, este libro es para usted.



# El libro de un vistazo

El libro está pensado para el usuario de Excel 2013 que desea conocer todos los secretos de esta poderosa herramienta, para así aprovechar al máximo, en sus tareas cotidianas y profesionales, todas y cada una de las opciones que brinda el programa.

## \*01



### INTRODUCCIÓN A EXCEL 2013

Es importante hacer un repaso por temas básicos para luego abordar cuestiones más complejas. Refrescaremos los tópicos clásicos: funciones y fórmulas, tablas comunes, el formato en las planillas, los gráficos. Fortalecer estos conocimientos nos permitirá encarar el recorrido con la mejor preparación.

## \*04



### FUNCIONES ESPECIALES

Aprenderemos a usar funciones para calcular máximos y mínimos, de redondeo, de búsqueda y financieras. Veremos también las posibilidades que ofrece la auditoría de fórmulas para conocer el funcionamiento de nuestra planilla. También revisaremos los errores más comunes al trabajar con Excel y la manera de evitarlos.

## \*02



### FUNCIONES AVANZADAS

Veremos las funciones que nos permiten trabajar con fechas; las de texto, que nos permiten efectuar operaciones con datos no numéricos, extraer caracteres o unir palabras; y las funciones condicionales, con las que podemos contar o sumar datos según el criterio que establezcamos.

## \*05



### TABLAS DINÁMICAS

Las tablas dinámicas permiten resumir toda la información según los criterios que impongamos. Aprenderemos a crearlas conociendo sus principales componentes en detalle. Analizaremos las operaciones de cálculo que podemos aplicar y las opciones de formato.

## \*03



### CÁLCULOS Y FORMATOS CONDICIONALES

Podemos dar formato a las celdas que cumplan con determinadas condiciones. Conoceremos las posibilidades que nos ofrece este recurso, aprenderemos a personalizarlas e, incluso, a generar reglas propias definiendo las condiciones y los formatos para resaltar la información.

## \*06



### GRÁFICOS AVANZADOS

Analizaremos atractivas alternativas para lograr impacto y efectividad. Aprenderemos a usar imágenes para dar originalidad a los gráficos. Conoceremos los minigráficos y la mejor manera de aplicarlos. Por último, veremos cómo combinar dos gráficos en uno.

**\*07****ANÁLISIS Y ESCENARIOS**

Conoceremos los análisis de sensibilidad, indagaremos en sus características y detallaremos su aplicación. Veremos algunas de las herramientas para realizarlos sencillamente. Luego conoceremos los escenarios y cómo aplicarlos para analizar situaciones.

**\*10****EL EDITOR DE VISUAL BASIC PARA EXCEL**

Conoceremos el entorno de programación de Excel: el Editor de Visual Basic. Veremos sus componentes y las herramientas necesarias para escribir, editar o eliminar macros.

**\*08****VALIDACIÓN DE DATOS**

Veremos cómo introducir mensajes e incluir, administrar e imprimir comentarios. Explicaremos el funcionamiento de las herramientas de ortografía, para encontrar sinónimos y hacer traducciones.

**\*ApA****PROYECTOS DE INVERSIÓN**

Propondremos proyectos hipotéticos en los que el usuario podrá implementar, de manera combinada, las herramientas que ha incorporado. Veremos un proyecto de inversión y algunos factores financieros para poner en práctica lo aprendido en el recorrido.

**\*09****INTRODUCCIÓN A LA AUTOMATIZACIÓN**

Haremos una aproximación a la programación orientada a objetos para Excel 2013. Crearemos macros para optimizar procesos frecuentes o hacer cálculos complejos.

**\*ApB**

ON WEB

**SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS**

Siguiendo con los ejemplos concretos para aplicar los nuevos recursos, crearemos un modelo de presupuesto básico y analizaremos algunas variables generales de todo proyecto.

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

A lo largo de este manual, podrá encontrar una serie de recuadros que le brindarán información complementaria: curiosidades, trucos, ideas y consejos sobre los temas tratados. Para que pueda distinguirlos en forma más sencilla, cada recuadro está identificado con diferentes iconos:

**CURIOSIDADES  
E IDEAS****ATENCIÓN****DATOS ÚTILES  
Y NOVEDADES****SITIOS WEB**

# Contenido

Introducción .....	4
El libro de un vistazo .....	6
Información complementaria.....	7

## \* 01

### Introducción a Excel 2013

<b>Fórmulas</b> .....	14
Barra de fórmulas .....	16
<b>Funciones</b> .....	17
Biblioteca de funciones.....	19
<b>Tablas</b> .....	21
Crear una tabla .....	21
Opciones de tabla .....	23
<b>Tipos de datos</b> .....	24
Texto.....	24
Números.....	24
<b>Formato numérico</b> .....	27
Formato numérico por omisión.....	27
Cómo aplicar un formato numérico.....	27
Tipos de formato numérico .....	27
<b>Gráficos</b> .....	30
Partes de un gráfico .....	31
Tipos de gráficos.....	33
<b>Resumen</b> .....	37
<b>Actividades</b> .....	38

## \* 02

### Funciones avanzadas

<b>Funciones Fecha y hora</b> .....	40
Una función "secreta" .....	42
<b>Función DIASEM</b> .....	43
<b>Funciones de Texto</b> .....	46
De texto a número.....	47
De número a texto.....	47

Obtener caracteres .....	48
Eliminar espacios .....	49
Mayúsculas y minúsculas .....	50
<b>Función CONCATENAR</b> .....	51
<b>Función SUMAR.SI</b> .....	53
<b>Funciones CONTAR</b> .....	54
CONTAR .....	54
CONTARA.....	54
CONTAR.BLANCO.....	55
CONTAR.SI.....	56
<b>Funciones CONJUNTO</b> .....	59
Contar con más de una condición .....	59
Sumar con más de una condición.....	61
<b>Resumen</b> .....	63
<b>Actividades</b> .....	64

## \* 03

### Cálculos y formatos condicionales

<b>Formatos condicionales</b> .....	66
Reglas de celdas.....	67
Reglas superiores e inferiores .....	69
Nueva regla de formato .....	72
Formato condicional con fórmulas.....	76
Conjuntos de iconos .....	81
Barras de datos y Escalas de color .....	85
Administración de reglas .....	88
<b>Resumen</b> .....	91
<b>Actividades</b> .....	92

## \* 04

### Funciones especiales

<b>Funciones matriciales</b> .....	94
Máximos y mínimos omitiendo 0 .....	95
Calcular máximos y mínimos con condiciones.....	97
<b>Errores en fórmulas</b> .....	101

- ¿Cómo comprobar errores? .....103
- Casos prácticos.....103
- Funciones para hacer búsquedas .....105**
- Funciones de redondeo .....110**
  - Tipos de funciones de redondeo .....111
- Funciones financieras .....113**
  - Préstamos .....114
  - Financiación.....114
  - Tasa de interés .....114
  - Inversiones .....115
- Auditoría de fórmulas.....117**
  - Rastrear precedentes .....117
  - Rastrear dependientes.....118
  - Quitar y mostrar flechas .....118
  - Comprobación de errores .....119
  - Evaluar fórmulas.....119
  - Ventana Inspección .....120
- Opciones para el cálculo.....120**
- Resumen .....121**
- Actividades .....122**

\*05

**Tablas dinámicas**

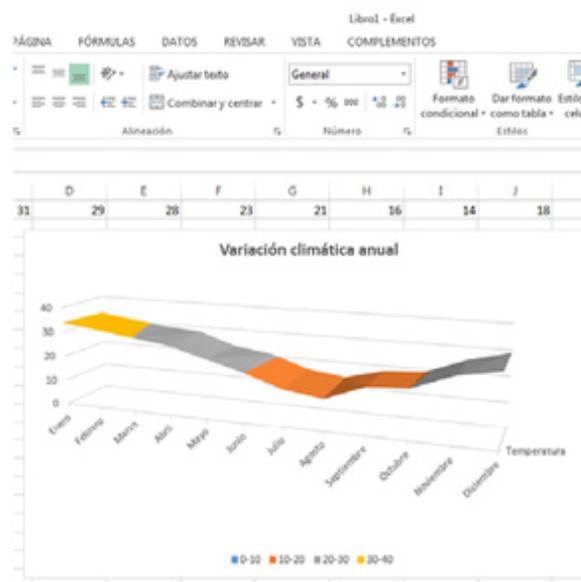
- Qué son las tablas dinámicas.....124**
  - Crear una tabla dinámica .....124
  - Actualización de la tabla .....127
- Lista de campos.....127**
  - Campo Valores.....130
- Cálculos en tablas dinámicas .....134**
  - Mostrar valores como.....134
  - Aplicación .....135
- De una base de datos a una tabla dinámica.....137**
- Segmentación de datos.....141**
  - Crear una segmentación .....141
  - Dar formato a la segmentación.....143
- De una tabla a una tabla dinámica .....145**
- Ficha Diseño .....149**

- Opciones de estilo.....151
- Estilos de tabla dinámica.....152
- Resumen .....153**
- Actividades .....154**

\*06

**Gráficos avanzados**

- Gráficos de burbujas.....156**
  - Datos de origen .....157
  - Crear un gráfico de burbujas.....157
  - Efecto 3D.....158
- Gráficos radiales y de superficie .....159**
  - Gráfico radial .....159
  - Gráfico de superficie.....160
  - Crear gráficos.....162
- Gráficos de dispersión .....162**
- Líneas de tendencia.....165**
  - Tipos de tendencia.....165
  - Aplicación .....166
- Gráficos con imágenes .....167**
  - Ventajas de utilizar imágenes.....168
  - ¿Cómo hacerlo?.....168
- Minigráficos.....169**



Definición y características .....169

Crear un minigráfico.....171

Diseño .....172

**Gráficos dinámicos .....172**

    Tablas dinámicas .....173

    Gráficos dinámicos .....174

    Crear un gráfico dinámico .....174

    Herramientas de gráficos dinámicos.....175

**2 gráficos en 1 .....178**

**Resumen .....181**

**Actividades .....182**

## \*07

### Análisis y escenarios

**Análisis de sensibilidad.....184**

    Herramientas de análisis .....184

**Buscar objetivo.....185**

    Aplicación .....186

    Ejemplo práctico .....187

**Los escenarios .....191**

    Cómo crear escenarios .....192

    Modificar un escenario.....193

    Combinar escenarios .....193

    Crear un resumen de escenario .....194

    Diferentes escenarios .....195

**Complementos.....201**

B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---

Resumen de escenario				
	Valores actuales:	Calidad baja	Calidad media	Calidad alta
<b>Celdas cambiantes:</b>				
\$C\$4	MEDIA	BAJA	MEDIA	ALTA
\$D\$6	0,60	0,50	0,60	0,70
\$D\$7	0,30	0,25	0,30	0,35
\$D\$9	0,85	0,80	0,85	0,90
\$C\$11	55%	50%	55%	60%
\$D\$8	0,31	0,31	0,31	0,34
<b>Celdas de resultados:</b>				
\$C\$14	1.699,50	1.395,00	1.699,50	2.061,00

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Activar y desactivar complementos.....202

Parámetros de Solver.....203

Análisis de datos.....211

**Resumen .....213**

**Actividades .....214**

## \*08

### Validación de datos

**Validaciones.....216**

    Configurar validación .....217

    Validaciones con fórmulas .....220

**Mensajes de entrada.....223**

    Ingresar un mensaje de entrada .....223

    Ubicación del mensaje de entrada .....225

    Modificar, eliminar u ocultar el mensaje de entrada .....226

    Otros usos.....226

**Mensajes de error.....226**

**Comentarios .....228**

    Introducir comentarios .....230

    Administrar comentarios .....231

    Imprimir comentarios.....232

**Revisión e idioma.....233**

    Ortografía.....234

    Utilizar sinónimos.....238

    Traducción .....238

**Resumen .....239**

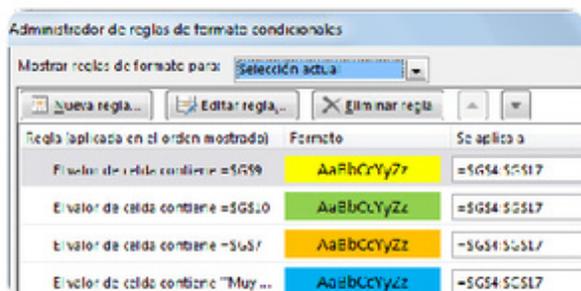
**Actividades .....240**

## \*09

### Introducción a la automatización

**El lenguaje Visual Basic para Aplicaciones .....242**

    VBA y Visual Basic (VB).....243



**Las macros** .....244

**Programación orientada a objetos** .....247

    Objetos .....248

    Colecciones .....253

    Propiedades, métodos y eventos .....255

**La ficha Desarrollador** .....260

**Archivos y seguridad** .....262

    Formato de archivos .....263

    La seguridad.....265

**Resumen** .....271

**Actividades** .....272

**\* 10**

**El Editor de Visual Basic para Excel**

¿Qué es el Editor de Visual Basic? .....274

**El entorno de VBE**.....275

    La barra de menú .....275

    La barra de herramientas Estándar.....277

    La barra de herramientas Edición .....279

    El Explorador de Proyectos.....281

    La ventana Código.....284

    La ventana Propiedades .....289

    Otras ventanas.....291

    El Examinador de objetos .....294

**Personalizar el Editor de VBA**.....297

    Formato del editor:

        configurar la tipografía .....298

La ficha Editor: configurar la introducción de código .....299

Acople de ventanas.....300

La ficha General: gestión de errores.....301

**Resumen** .....303

**Actividades** .....304

**\* ApA**

**Proyectos de inversión**

**Análisis de casos**.....306

    Proyecto: la heladería .....306

    Comprar o alquilar .....308

    Análisis de desvíos.....312

**Resumen** .....315

**Actividades** .....316

**\* ApB ON WEB**

**Seguimiento de los proyectos**

**Comparación de proyectos**

    Factor recupero

    Proyección de ventas

    Evolución y seguimiento

**Modelo de presupuesto**

    Partes esenciales

    Plan de crecimiento

1	Proyecto de Inversión		
2	Franquicia - Venta de Diarios y Revistas		
3			
4	<b>Periodos</b>	<b>0</b>	
5	Inversión Inicial	\$ -85.000	
6	Ingresos		\$
7	Cash Flow neto	\$ -85.000	\$
8			
9	<b>Valor actual</b>	<b>\$ -85.000</b>	<b>\$</b>
10			

# Red**USERS**

COMUNIDAD DE TECNOLOGÍA

La red de productos sobre tecnología más importante del mundo de habla hispana



## Libros

Desarrollos temáticos en profundidad

## Coleccionables

Cursos intensivos con gran despliegue visual



## Revistas

Las últimas tecnologías explicadas por expertos



## RedUSERS redusers.com

Noticias actualizadas minuto a minuto, reviews, entrevistas y trucos



## Newsletters

Regístrese en redusers.com para recibir un resumen con las últimas noticias



## RedUSERS PREMIUM premium.redusers.com

Nuestros productos en versión digital, con contenido adicional y a precios increíbles



## Usershop usershop.redusers.com

Revistas, libros y fascículos a un clic de distancia y con entregas a todo el mundo





# Introducción a Excel 2013

Comenzaremos haciendo un repaso por los temas básicos de Excel. ¿Para qué sirven las funciones y las fórmulas? ¿Qué son las tablas? ¿Con qué tipos de datos se trabaja? ¿Cómo aplicamos formato a nuestras planillas? ¿Cuál es la mejor manera de trabajar con gráficos? Responderemos a estas preguntas para empezar nuestro recorrido y más adelante abordar de la mejor manera las cuestiones más complejas.

▼ Fórmulas.....	14	▼ Formato numérico .....	27
▼ Funciones.....	17	▼ Gráficos .....	30
▼ Tablas .....	21	▼ Resumen.....	37
▼ Tipos de datos.....	24	▼ Actividades.....	38



# Fórmulas

Las fórmulas y las funciones nos ayudarán a resolver problemas tanto sencillos como complejos. Con ellas podremos realizar distintas operaciones, como matemáticas, lógicas y financieras, entre otras. Las fórmulas no son más que, básicamente, operaciones matemáticas o llamadas a funciones en las que se analizan variables y se obtiene un resultado. Siempre que vamos a escribir una fórmula, utilizamos el operador o signo **igual (=)**. De esta manera, el programa interpretará que lo siguiente que escribiremos es una **fórmula** o una **función**.

Para realizar operaciones es posible utilizar los datos de dos maneras:

- **Literales:** escribimos el número directamente dentro de la fórmula, por ejemplo: **=15+14**.
- **Referencia a valores:** por ejemplo: **=A4 + A5**, donde **A4** y **A5** contienen valores numéricos.

Las operaciones en Excel se realizan siempre de izquierda a derecha y respetando la jerarquía de los operadores aritméticos. El orden es el siguiente: división, multiplicación, suma y resta. Debemos tener esto en cuenta a la hora de efectuar las operaciones básicas, para no cometer errores. Sin embargo, la mejor manera de evitar inconvenientes es recurrir a los **paréntesis**, ya que Excel primero resolverá las operaciones que estén dentro de ellos.

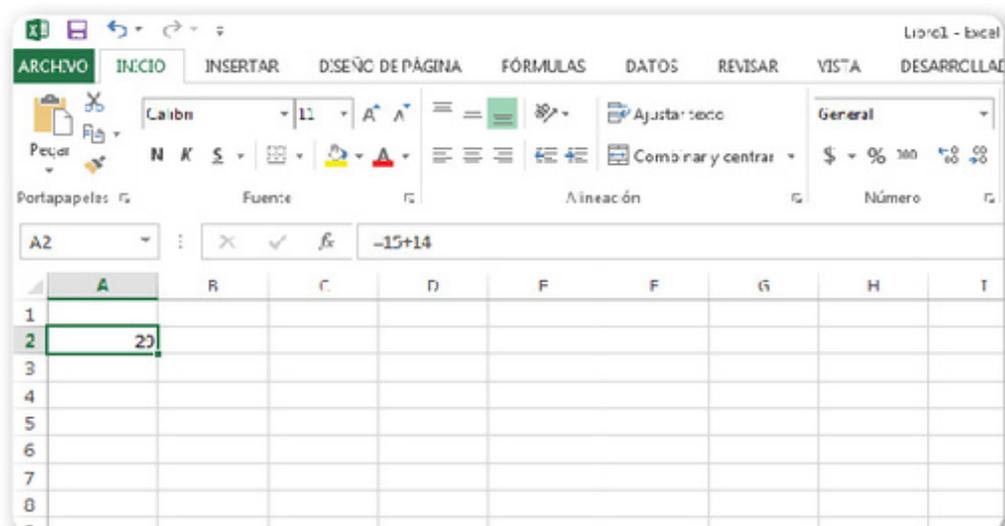
Una vez que podamos utilizar correctamente las fórmulas, ya no necesitaremos una calculadora para hacer las operaciones básicas dentro de una hoja de cálculo, sino que podremos sumar, restar, multiplicar y dividir por medio de la siguiente fórmula: **=(operando1)(operador aritmético)(operando2) ENTER**, por ejemplo: **=15 \* 14 ENTER**. Hasta que no presionemos la tecla **ENTER**, Excel no realizará la operación.



**REDUSERS PREMIUM**



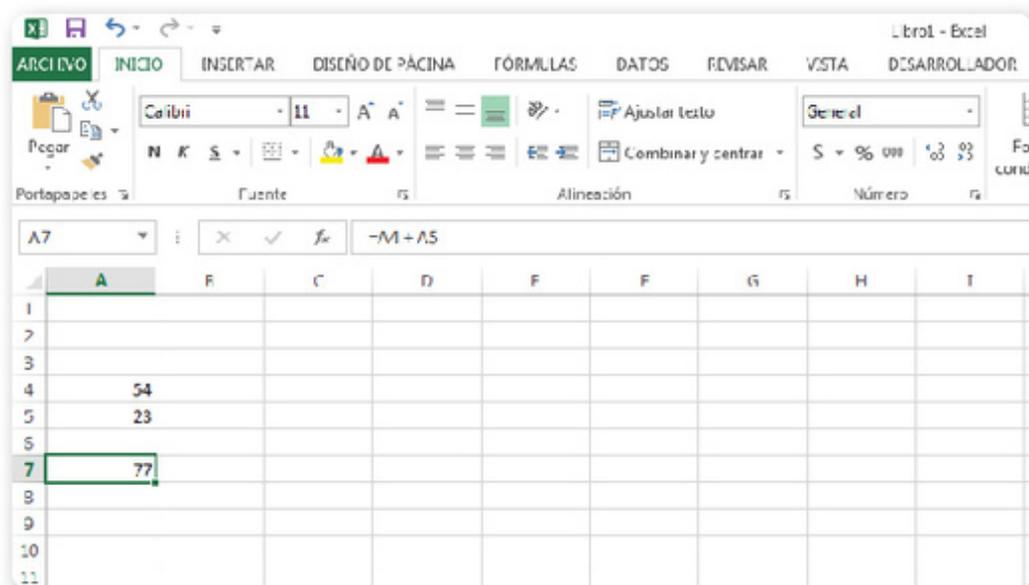
Para obtener material adicional gratuito, ingrese a la sección **Publicaciones/Libros** dentro de **http://premium.redusers.com**. Allí encontrará todos nuestros títulos y podrá acceder a contenido extra de cada uno, como sitios web relacionados, programas recomendados, ejemplos utilizados por el autor, apéndices, archivos editables o de código fuente. Todo esto ayudará a comprender mejor los conceptos desarrollados en la obra.



**Figura 1.** Siempre que nos situemos en una celda, la Barra de fórmulas mostrará su contenido.

En la imagen vemos que, al posicionarnos sobre la celda **A2**, la Barra de fórmulas muestra  $=15 + 14$ , a partir de la cual llegamos al número 29. De la misma manera, como vemos en la imagen siguiente, si nos posicionamos en la celda **A7**, en la barra de fórmulas veremos  $=A4 + A5$ .

También podríamos editar los datos que se encuentran dentro de la fórmula en la barra, si lo deseáramos, y esto tendría el mismo efecto que si lo hiciésemos en la celda.



**Figura 2.** Otra vez, vemos que la Barra de fórmulas nos informa de dónde proviene el dato de cada celda.

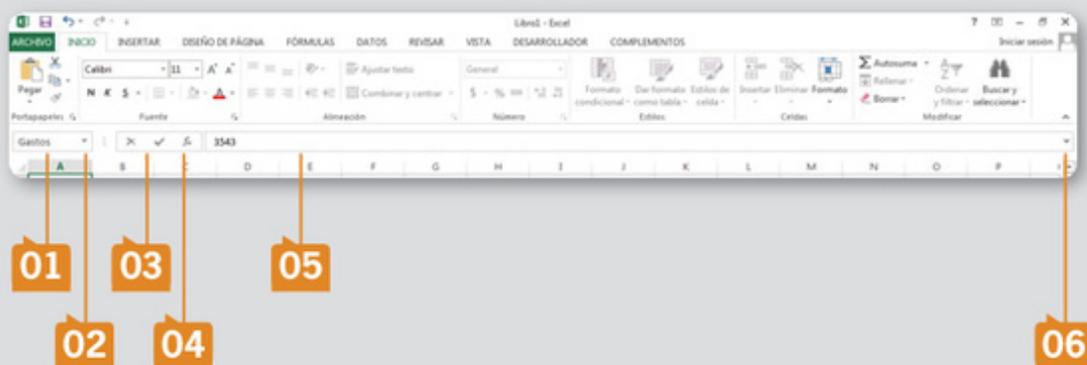
Para saber si una celda contiene una fórmula o si, simplemente, queremos ver la fórmula en la celda, presionamos la tecla **F2**. Excel nos mostrará la fórmula en la celda y, en el caso de que hayamos usado referencia a valores, señalará con un color cada una de las celdas que están involucradas en la operación. Esta tecla tiene el mismo efecto que hacer **dobles clic** sobre la celda.

## Barra de fórmulas

Como sabemos, al trabajar con hojas de cálculo necesitaremos introducir datos de diferentes tipos, como números, fechas y textos; y para procesarlos, tendremos que crear fórmulas y funciones, o la combinación de ambas. Para introducir los datos en Excel podemos escribir directamente en las celdas o utilizar la Barra de fórmulas.

En la siguiente **Guía visual** conoceremos esta barra y sus características. Se encuentra ubicada entre la cinta de opciones y la hoja de trabajo, y podemos verla encima de los encabezados de columna. Tiene diferentes regiones, que describiremos a continuación.

### GV: BARRA DE FÓRMULAS



**01** **Cuadro de nombres:** cuando comenzamos a trabajar con Excel y creamos las primeras fórmulas, nos referimos a las celdas por la intersección de la columna y la fila, por ejemplo: **A1**. El **cuadro de nombres** permite asignar un **nombre** a una celda o rango de celdas; esto facilita su uso en las fórmulas o funciones que emplearemos en los diferentes cálculos.



**02** **Icono cuadro de nombres:** si asignamos diferentes nombres a celdas o rangos de celdas, y queremos ver la lista de nombres creados en el libro, recurrimos a este icono. Se desplegará una lista con todos los nombres asignados en el libro, incluidos también los de las tablas que hayamos creado.

**03** **Iconos X y ✓:** estos iconos aparecen en **modo de edición**, cuando estamos ingresando datos o editando el contenido de una celda. Permiten cancelar o aceptar el ingreso o la modificación.

**04** **Icono fx:** con un clic sobre este icono llamamos al **Asistente de funciones**, que nos permite insertar una función en la celda activa. El asistente nos guía en la selección de los argumentos que debe llevar la función y brinda una breve descripción de cada argumento. Es frecuente que los usuarios avanzados no lo usen en todos los casos porque, con el tiempo, es posible aprender la sintaxis de muchas de las funciones.

**05** **Área de escritura/edición:** es la zona donde vamos a ingresar los datos, fórmulas y funciones, o desde donde, posteriormente, editaremos los contenidos que haya dentro de una celda.

**06** **Icono de expansión del área de escritura:** al crear fórmulas extensas, el espacio disponible para la edición/visualización no es lo suficientemente grande como para mostrar todo el contenido que hemos introducido. Al hacer clic sobre este icono, el área de escritura se ampliará. Esta expansión en sentido vertical nos permite ver y editar los contenidos de la celda con más facilidad.



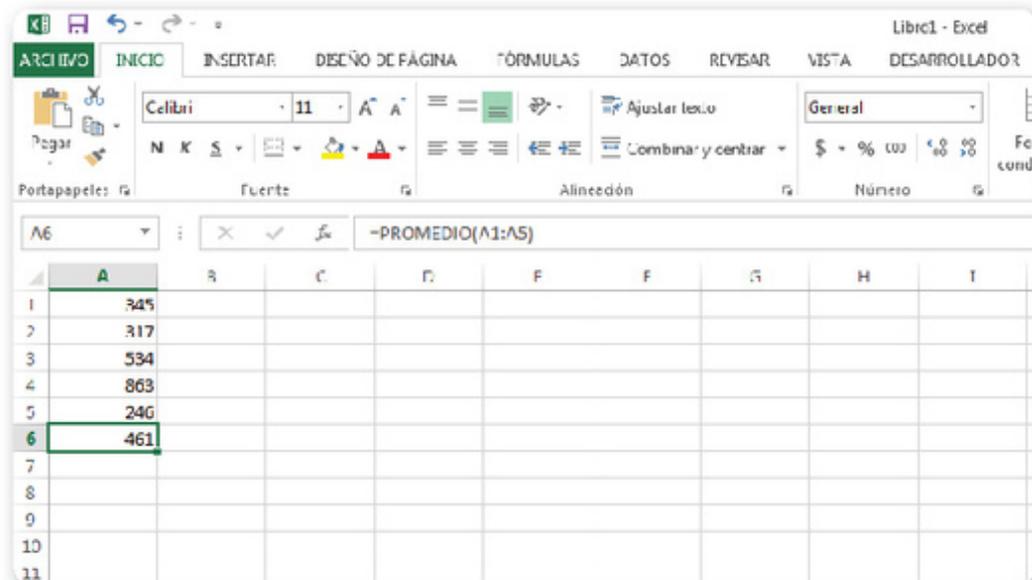
## Funciones

Las funciones son fórmulas predefinidas que utilizan valores en una estructura u orden específico para realizar cálculos y devuelven un resultado. Los valores reciben el nombre de **argumentos** y el orden o estructura es la **sintaxis** de la función. Los argumentos pueden ser números, texto, referencias a celdas, valores constantes, fórmulas u otras funciones. La sintaxis de una función debe contener los siguientes elementos y en este orden:

- 1) El **signo igual (=)** o el **signo más (+)**.
- 2) El nombre de la función.
- 3) Paréntesis de apertura.
- 4) Los argumentos separados por **punto y coma (;)** o **coma (,)**, lo que dependerá de la configuración regional del sistema operativo.
- 5) Paréntesis de cierre.

Cualquiera sea la función que utilicemos, siempre deberá respetar esta estructura: **=Nombre de la función(argumento1;argumento2)**.

Podemos utilizar las funciones para realizar de manera rápida distintos tipos de operaciones, tanto simples como complejas.



**Figura 3.** Vemos la estructura de la función **PROMEDIO**.

Sabemos que, si queremos sumar los valores de las celdas desde **A2** hasta **A35**, podríamos escribir una fórmula que utilizara el operador **suma (+)**. Por ejemplo: **=A2 + A3 +... + A34 + A35**.

También sería posible usar la función **SUMA** y, como único argumento, ingresar el rango que queremos sumar: **=SUMA(A2:A35)**. Con ambas fórmulas llegamos al mismo resultado, pero resulta mucho más sencillo y rápido utilizar esta última.

Si una función requiere dos o más argumentos, los ingresamos separándolos con **punto y coma (;)** o **coma (,)**. Por ejemplo:



## ARMADO DE FÓRMULAS

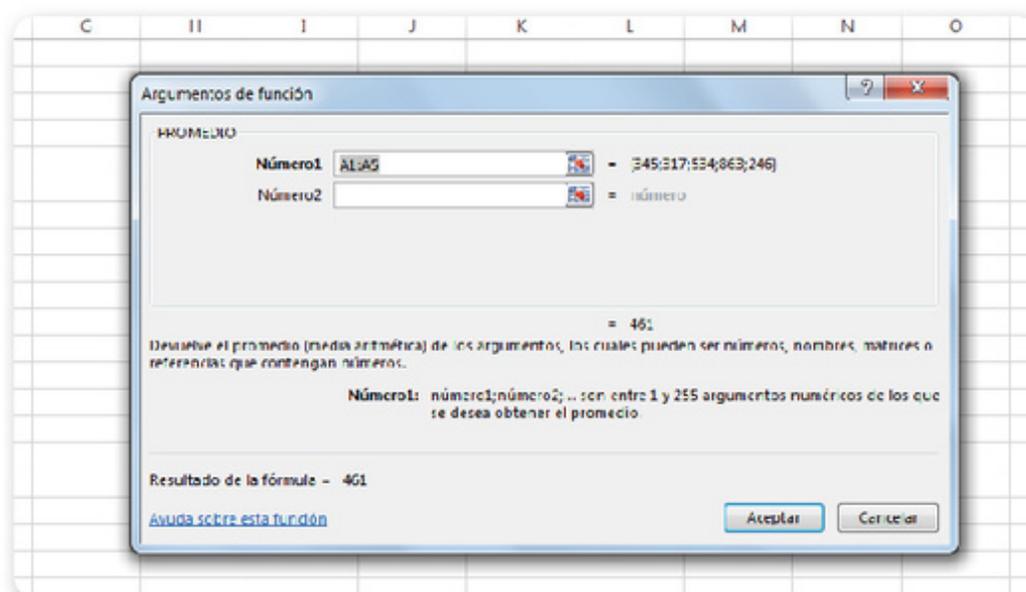


Cuando en una fórmula usamos valores en lugar de referencias a celdas, debemos ingresarlos sin símbolos ni formatos. Para agregar formato, lo hacemos directamente en la celda donde obtuvimos el resultado. Es fundamental respetar la **sintaxis** de cada función. Si bien algunas poseen argumentos optativos, en la mayoría de los casos cuando falte un argumento la función dará error.

**=CONSULTAV(A2; C2:D10; 2; FALSO)**. Esta función contiene cuatro argumentos. La función **MAX** solo necesita un argumento: **=MAX(A2:B4)**.

El número de argumentos varía para cada función e incluso hay algunas que no requieren ningún argumento, sin que deje de ser obligatorio para estas el uso de paréntesis. Por ejemplo **=HOY()**, que devuelve la fecha actual.

En la ficha **Fórmulas**, si presionamos **Insertar función**, se abre un cuadro de diálogo con una lista de todas las funciones; allí podemos buscar y seleccionar, por ejemplo, **Suma** y presionar **Aceptar**. Se abrirá otro cuadro de diálogo para elegir las celdas que vamos a sumar, por ejemplo, **A4** y **A5**. Luego de aceptar, obtenemos el resultado.



**Figura 4.** Los cuadros de diálogo evitan los errores sintácticos, que son muy comunes.

## Biblioteca de funciones

Son muchas las funciones que Excel 2013 nos ofrece. Para acceder a ellas debemos ir al grupo **Biblioteca de funciones** de la ficha **Fórmulas** en la **Cinta de opciones**.

Dentro de la biblioteca, las funciones se encuentran organizadas en nueve categorías según el tipo de resultados que producen.

ENCONTRAREMOS  
LAS FUNCIONES  
DE EXCEL 2013  
AGRUPADAS EN  
NUEVE CATEGORÍAS





## LISTADO DE FUNCIONES

▼ CATEGORÍA	▼ DETALLE
Autosuma	Contiene funciones sencillas y de uso frecuente, que nos permiten realizar una suma, calcular un promedio, obtener un valor máximo o mínimo y contar elementos.
Recientes	Agrupar las últimas funciones que hemos utilizado.
Financieras	Posee las funciones para realizar cálculos financieros, como la obtención de intereses y tasas, y calcular pagos y amortizaciones de préstamos.
Lógicas	Estas funciones nos permiten realizar operaciones de lógica, como analizar si un valor cumple o no una determinada condición (y, en consecuencia, efectuar una acción), o averiguar si algo es verdadero o falso.
Texto	Reúne las funciones para trabajar con textos, como extraer datos, pasar caracteres a mayúscula o minúscula o unir el contenido de dos celdas para armar una frase.
Fecha y hora	Incluye las funciones que nos permiten hacer operaciones con fechas y horas, como obtener los días laborales de un año o la fecha actual.
Búsqueda y referencia	Con estas funciones podremos buscar datos en una tabla a partir de condiciones especificadas, y utilizarlos para realizar cálculos o hacer referencias de celda.
Matemáticas y trigonométricas	Algunas de las funciones que podemos encontrar en este grupo son <b>SUMA</b> (con diferentes variantes), <b>REDONDEO</b> , <b>COSENO</b> , <b>TANGENTE</b> y <b>PRODUCTO</b> .
Más funciones	Contiene cinco subgrupos de funciones avanzadas. <b>Estadísticas</b> : para hacer cálculos estadísticos, como frecuencias, desvíos y media. <b>Ingeniería</b> : para realizar operaciones con números complejos, binarios e imaginarios. <b>Cubo</b> : para trabajar con cubos de datos. <b>Información</b> : para obtener información sobre el formato de una celda o el tipo de datos que contiene. <b>Compatibilidad</b> : agrupa las funciones que facilitan la compatibilidad con versiones anteriores de Excel.

**Tabla 1.** Todas las opciones de la **Biblioteca de funciones**.

## Tablas

Básicamente, una **tabla** es una herramienta que nos permite relacionar la información que tenemos en una hoja de cálculo. Está integrada por columnas denominadas **campos** y por filas que reciben el nombre de **registros**. Pero no debemos confundirla con un conjunto de datos en filas y columnas ya que, cuando utilizamos esta herramienta, Excel nos permite realizar muchas tareas de manera automática, lo cual nos garantiza un ahorro en el tiempo de trabajo. Por ejemplo, podemos ordenar y filtrar los datos de manera dinámica, porque estas opciones se incluyen como parte de sus elementos. También se simplifica la aplicación de funciones porque, como vimos, bastará con escribirlas en una celda y presionar **ENTER** para que se copien en el resto de la columna.

### Crear una tabla

Podemos crear una tabla de dos maneras: insertar una vacía y luego completar los campos, o generarla a partir de los datos que ya tenemos ingresados en la hoja de cálculo. En ambos casos, debemos ir a la ficha **Insertar** y, en el grupo **Tablas**, pulsar el botón **Tabla**.

Si ingresamos una tabla en blanco, aparecerá un cuadro de diálogo que nos preguntará qué rango queremos que ocupe: tendremos que indicar la primera y la última celda o, directamente, seleccionar el grupo de celdas en la hoja de cálculo. Además, el cuadro de diálogo muestra la opción **La tabla tiene encabezados**.

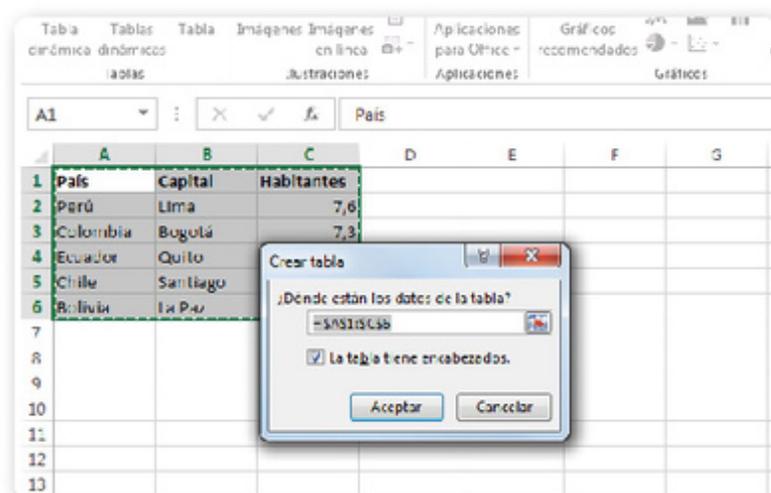
Si la marcamos, la tabla tomará como encabezado la primera fila del rango; si no lo hacemos, Excel ingresará un nombre para cada una de las columnas.



#### FORMAS RÁPIDAS DE CREAR TABLAS



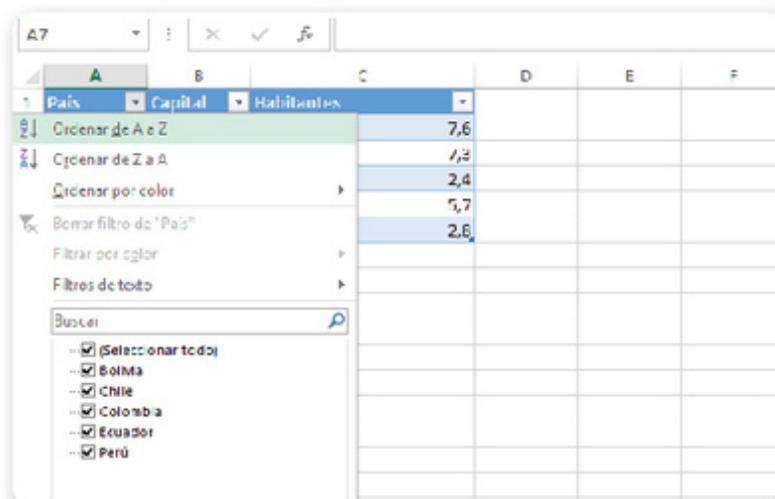
La forma más rápida de crear una tabla es seleccionar un rango de celdas –que puede tener datos o estar vacío– y hacer clic en **Dar formato como tabla**, en el grupo **Estilos** de la ficha **Inicio**. Otra manera rápida de crear una tabla es seleccionar un rango de celdas –que pueden contener datos o estar vacías– y presionar simultáneamente la combinación de teclas **CTRL + T**.



**Figura 5.** El cuadro de diálogo **Crear tabla** nos pide que confirmemos el rango seleccionado.

El encabezado de la tabla tendrá un color más oscuro que el resto de las filas. Además, en cada una de las celdas que lo componen se insertarán flechas. Si hacemos clic en alguna de ellas, veremos que se despliega un menú con varias opciones. Podemos **filtrar** los datos, **ordenar** alfabéticamente los campos de textos y, en el caso de los campos numéricos, ubicarlos de mayor a menor, o viceversa.

Si no tuviéramos una tabla y, simplemente, estuviésemos trabajando con un conjunto de datos, para realizar alguna de estas tareas necesitaríamos efectuar mayor cantidad de pasos y combinar diferentes herramientas para obtener los mismos resultados.



**Figura 6.** En el menú desplegable encontramos opciones para filtrar y ordenar los datos.

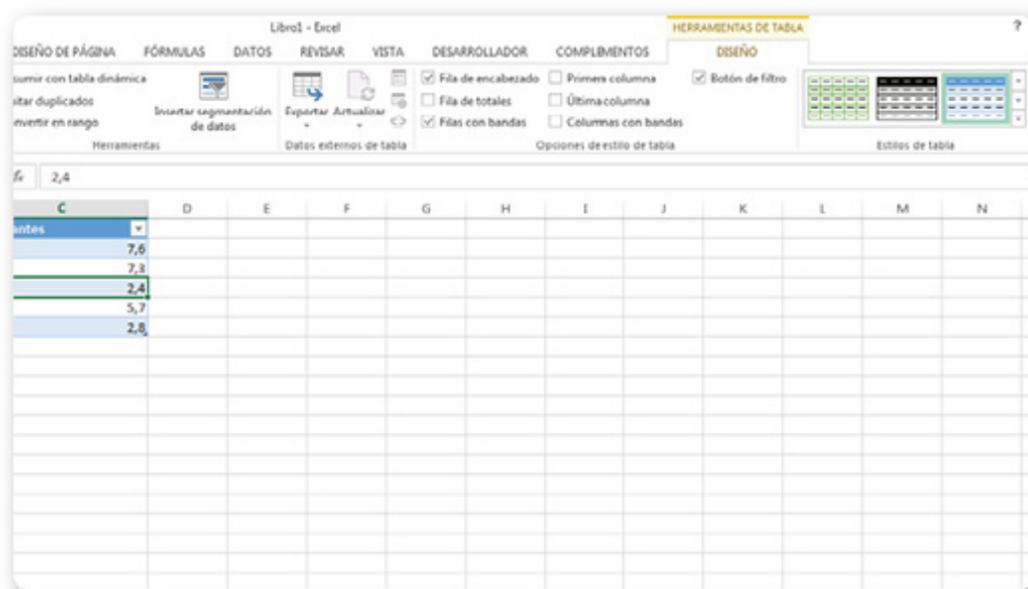
## Opciones de tabla

Como dijimos anteriormente, una vez que tenemos insertada una tabla, podemos cambiarle su formato y estructura para darle mayor visibilidad a la segmentación de datos.

Debemos posicionarnos en cualquier celda para activar la ficha **Diseño**, que pertenece a **Herramientas de tabla**, y acceder a las diferentes opciones. Dentro de esta ficha encontraremos los siguientes grupos de herramientas:

- **Propiedades:** aquí asignamos un nombre a la tabla y modificamos su tamaño.
- **Herramientas:** permiten crear una tabla dinámica, eliminar los registros duplicados y volver a convertir la tabla en un rango.
- **Datos externos de la tabla:** las opciones de este grupo están disponibles si la tabla proviene de una fuente externa.
- **Opciones de estilo de tabla:** desde aquí es posible realizar cambios en la estructura de la tabla, como quitar el encabezado y agregar una fila de totales, entre otras.
- **Estilos de tabla:** en este grupo podemos elegir el formato de tabla que vamos a utilizar.

EN LA FICHA DISEÑO  
ENCONTRAREMOS  
TODAS LAS OPCIONES  
PARA PERSONALIZAR  
NUESTRA TABLA



**Figura 7.** Los diferentes grupos de la ficha **Diseño** permiten modificar las opciones de tablas.

## Tipos de datos

Excel nos permite trabajar con distintos tipos de datos, como números, fechas y texto. Si bien al ingresarlos en las celdas son detectados automáticamente, el programa no siempre interpreta lo que deseamos, y por eso es necesario saber cómo lograr que cada dato se corresponda con su tipo específico. Distinguiremos tres tipos de datos principales: **números**, **texto** y **fechas**.

### Texto

El tipo de datos **texto** abarca las cadenas de caracteres alfanuméricos, es decir, conjuntos de letras, símbolos y números. Se utiliza, principalmente, para escribir nombres, rotular información y describir características.

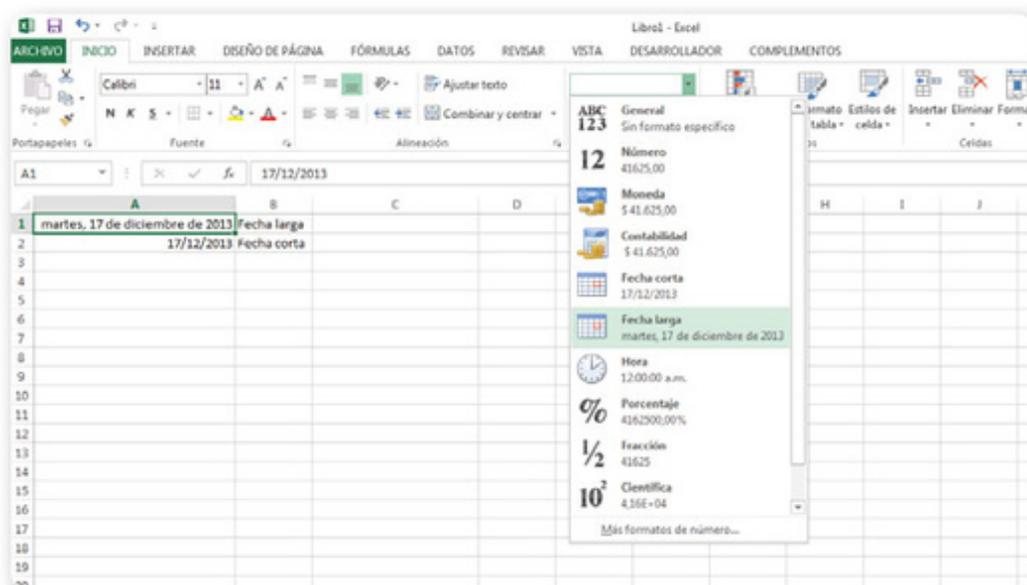
Cuando ingresemos texto en la celda, Excel reconocerá automáticamente este tipo de dato y, de manera predeterminada, lo alineará a la izquierda, al igual que si ingresamos una combinación de números y letras más símbolos. Esto puede cambiar si el texto comienza con el signo **igual** (=) o con el signo **más** (+) o **menos** (-), ya que el programa interpretará que lo que sigue es una fórmula de cálculo; por lo tanto, si queremos que sea interpretado como texto, debemos anteponer el carácter **comilla simple** (').

### Números

El tipo de datos numérico es el más utilizado en una planilla de cálculo. Al ingresar un número en una celda, el programa reconocerá el formato numérico y el valor aparecerá alineado a la derecha. Los principales aspectos que debemos tener en cuenta al ingresar números son los siguientes:

- Se admite como número a los caracteres del 0 al 9, la **coma decimal** (,) y el **separador de miles** (.). Estos últimos podrán presentar algunas variaciones según la configuración regional del sistema operativo del equipo en el que trabajamos.
- Si utilizamos el **punto** (.) del teclado numérico, se tomará como separador decimal, al igual que la **coma** (,) del teclado alfanumérico.

- El **punto** (.) del teclado alfanumérico será considerado como separador de miles.
- Podemos agregar un signo monetario, como \$ o €, al asignar un formato de celda monetario.
- El uso de los símbolos **+** (más), **-** (menos), **\*** (multiplicar) y **/** (dividir) junto con los números será interpretado como un cálculo válido si ingresamos el signo **=** (igual) o **+** (más) adelante. Por ejemplo:  
=100\*3,5



**Figura 8.** Desde el grupo **Número** de la ficha **Inicio**, desplegamos las diferentes opciones para aplicar formatos a los datos.

- Un número seguido del signo % será tomado como porcentaje. Al colocarlo de esta manera, Excel dividirá el valor por 100, pero mostrará el número ingresado seguido de %. Por ejemplo, si escribimos 40%, eso es lo que veremos en la celda, aunque el valor numérico será 0,40. En cambio, si escribimos 40 y le aplicamos % desde la cinta de opciones, lo que veremos es 400%. Para que se muestre 40%, debemos escribir 0,40 y luego aplicar % desde la cinta.

Siempre conviene ingresar los números sin ningún carácter adicional, solo con el signo menos (-), si correspondiese, y la coma (,) decimal si el número tuviera decimales. Por ejemplo: 100.000,00 debe escribirse así: 100000. Luego, con los formatos de celda, podremos verlo con más o menos decimales, formato monetario, contabilidad, etcétera.

SIEMPRE CONVIENE  
INGRESAR DATOS  
NUMÉRICOS SIN  
NINGÚN CARÁCTER  
ADICIONAL



Excel utiliza como separadores de fecha la **barra (/)** y el **guion (-)**. Al ingresar dos o tres números separados con alguno de estos caracteres, el programa los interpreta como fechas. Si ingresamos **3/5**, aparecerá **03-may** del año en curso. En caso de que sea **6-8-12**, veremos **06/08/2012**.

El formato de fecha que se interpreta de modo predeterminado depende de la configuración regional establecida en el equipo. La configuración regional por defecto en la mayoría de los países de habla hispana es **dd/mm/aaaa** (día/mes/año); en los Estados Unidos es **mm/dd/aaaa** (mes/día/año). Al ingresar datos con formato de fecha, el día y el mes se interpretarán según la configuración regional que tenga el equipo. La opción predeterminada es **dd/mm/aaaa**.

Una fecha como **17/12/2013** tendrá formato de **Fecha corta**, mientras que **martes, 17 de diciembre de 2013** tendrá formato de **Fecha larga**. Si queremos ingresar un dato en formato de hora, lo hacemos escribiendo dos números (hora y minutos) separados por **dos puntos (:)**. Así, se interpretará el formato de hora **hh:mm** (hora:minuto). Tres números separados con **(:)** se toman como **hh:mm:ss** (hora:minuto:segundo).

Fechas formato	Resultado	Número formato	Resultado
dd/mm/aa	15/10/13	sin formato	10000
dd/mm/aaaa	15/10/2013	millar	10.000,00
aaa-mm-aa	2013-10-15	monetario	\$ 10.000,00
dd-mm-aa	15-10-13	científica	1,00E+01
dd.mm.aa	15.10.13	texto	10000

**Figura 9.** El mismo valor de fecha y número puede ser presentado con distintos formatos.

## Formato numérico

Aprender a utilizar el formato numérico en cada una de sus variantes nos permitirá presentar y visualizar los números de manera profesional.

### Formato numérico por omisión

Cuando tenemos celdas con números, ya sean datos ingresados por nosotros o resultados de fórmulas, el formato aplicado por omisión es **General**. En este caso, los separadores de millar no se ven, lo que puede dificultar la lectura en números con más de cuatro dígitos. Además, solo se muestran con decimales los números que los contengan, y la cantidad de dígitos a la izquierda de la coma es variable. Para unificar la presentación de los números y lograr que sea clara y amigable, aplicaremos un formato numérico acorde con nuestro gusto.

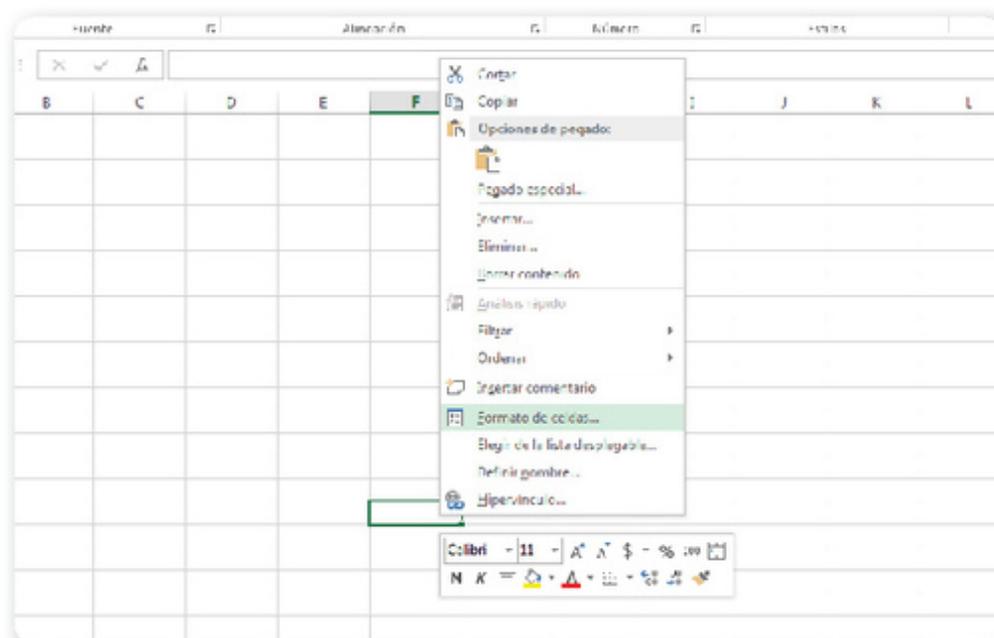
### Cómo aplicar un formato numérico

Para aplicar formatos numéricos, primero debemos seleccionar las celdas que contengan los datos. Luego, sin deshacer la selección, podemos elegir alguna de estas alternativas:

- **Opciones de formato rápido:** se encuentran en el grupo **Número** de la ficha **Inicio**. También podemos hacer un clic derecho del mouse sobre las celdas seleccionadas, para que aparezca la **Minibarra de formato**.
- En ambos casos disponemos de cinco iconos de estilo numérico muy útiles. Ellos son: **Contabilidad**, **Porcentual**, **Millares**, **Aumentar decimales** y **Disminuir decimales**.
- **Cuadro Formato de celdas:** accedemos a él haciendo clic en la flecha del grupo **Número**, que se encuentra en la ficha **Inicio**. También podemos hacer un clic derecho sobre las celdas seleccionadas y, en el menú desplegable, elegir **Formato de celdas...**

### Tipos de formato numérico

Dentro del cuadro **Formato de celdas** encontramos los diferentes formatos numéricos predeterminados que podemos elegir. Detallaremos sus características para entender en qué caso conviene usar cada uno.



**Figura 10.** Vemos las opciones del grupo **Número**, la **Minibarra de formato** y el menú que se abre al hacer un clic derecho del mouse, para acceder a **Formato de celdas**.

## Número

El formato **Número** permite establecer la cantidad de decimales que vamos a utilizar y habilitar la opción **Usar separador de miles**. Como vimos antes, los separadores de decimales y de miles dependen de la **Configuración regional** de nuestro sistema operativo.

Con respecto a los decimales, debemos tener en cuenta que, si tenemos un número decimal y marcamos cero posiciones decimales, el número aparecerá redondeado. Este redondeo es solo a efectos de visualización, ya que para los cálculos de operaciones y fórmulas se tendrá en cuenta el valor original con decimales. También podemos elegir, dentro de este formato, la manera de presentar los **números negativos**: con un signo **menos (-)** delante, en rojo o ambas.

## Moneda

El formato **Moneda** adiciona al formato **Número** un **símbolo monetario**. Para elegir el símbolo, desplegamos el listado con los símbolos monetarios de cada país y seleccionamos el que deseamos. La ubicación del símbolo, antes o después del número, también

depende de la **Configuración regional**, y podemos modificarla. La opción de millares ya viene habilitada. Podemos elegir el formato de los números negativos.

## Contabilidad

El formato **Contabilidad**, como el de **Moneda**, permite seleccionar el símbolo monetario que acompañará a los números. Los millares ya están habilitados y los valores negativos se mostrarán con el signo **menos (-)** delante. Podemos establecer la cantidad de posiciones decimales. Este formato alineará el signo monetario y la coma decimal.

## Porcentaje

El formato **Porcentaje**, como su nombre lo indica, muestra los números como porcentajes, con el signo % por detrás, y también permite elegir la cantidad de posiciones decimales. Como ya vimos, si aplicamos el formato en una celda vacía y luego introducimos el valor, veremos el número seguido del signo porcentaje. Por ejemplo: 5%. En cambio, si primero ingresamos el número y luego aplicamos el formato, la cifra será multiplicada por 100. Por ejemplo, veremos 500%. Para conservar el 5%, tendremos que ingresar el valor como 0,05.

CON EL FORMATO  
CONTABILIDAD  
ESTABLECEMOS  
LA CANTIDAD DE  
DECIMALES

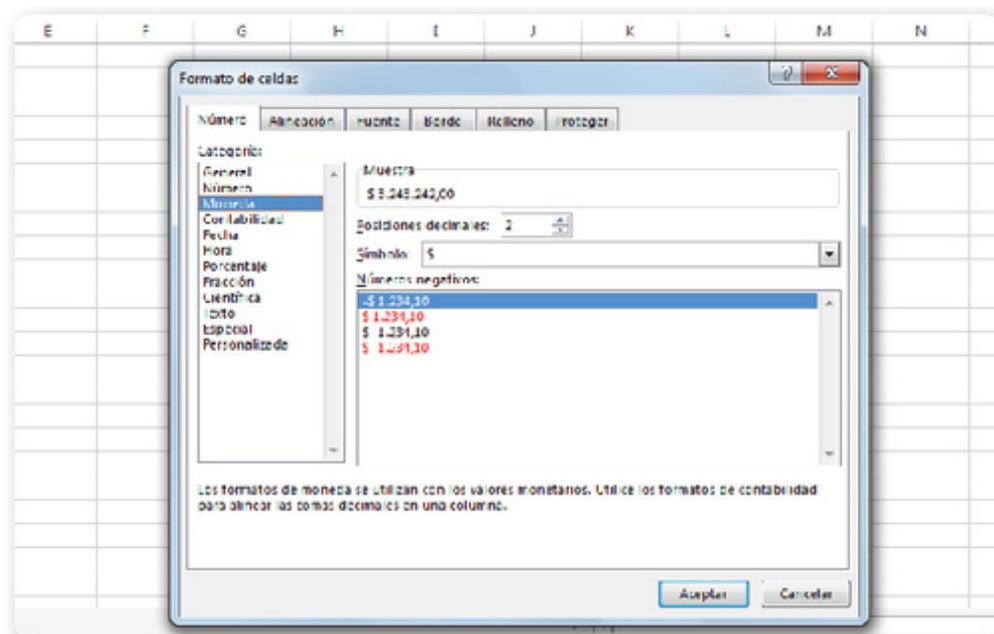


## Fracción

El formato **Fracción** permite visualizar el contenido decimal de los números como fracción.

## Especial

El formato **Especial** contiene formatos asociados a la ubicación regional indicada, como códigos postales o números telefónicos. Cuando en el menú desplegable **Configuración regional (ubicación)** elegimos un país, en la ventana **Tipo** aparecen las opciones de formato. Es posible que algunas regiones no tengan ningún formato especial asociado.



**Figura 11.** Desde la pestaña **Número** podemos seleccionar los diferentes tipos de formato y en cada uno establecer las opciones que necesitamos.

## Gráficos

Un **gráfico** es la representación de los datos de una hoja de cálculo a través de figuras o líneas. Existen distintos tipos de gráficos en Excel, pero el objetivo de todos es el mismo: consiste en que la persona que lo ve entienda de modo simple y rápido la información contenida en los montos de la tabla que le dio origen. Además de facilitar la lectura de los datos, los gráficos nos ayudan a evaluar y comparar los distintos valores de una hoja de cálculo.



### DISEÑO RÁPIDO

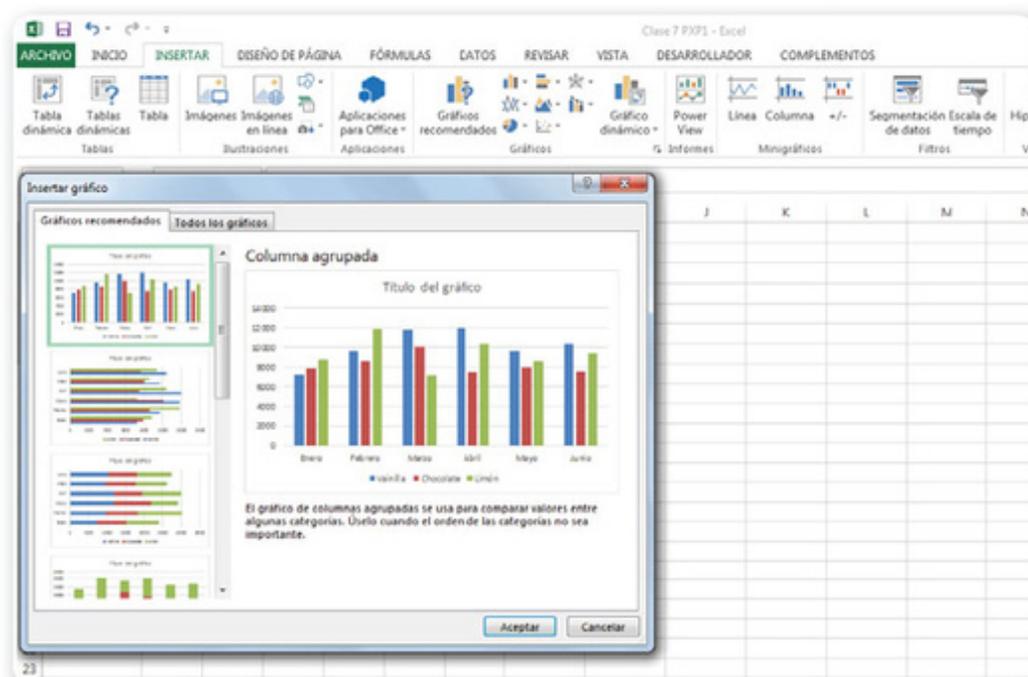


Podemos ahorrar tiempo en la configuración de los elementos de un gráfico utilizando la herramienta **Diseños de gráficos**, que se encuentra en la ficha **Diseño** de **Herramientas de gráficos**. Allí encontraremos estilos predefinidos que incluyen títulos, rótulos y leyendas, combinados de diferentes maneras y ubicados en distintas posiciones.

Excel posee una herramienta destinada a crear diferentes tipos de gráficos: de columnas, barras, líneas, dispersión y áreas. Cada tipo de gráfico está relacionado con la información que deseamos representar. Por ejemplo, si queremos analizar el comportamiento del precio del dólar en los últimos meses, nos convendrá usar un gráfico de líneas.

Para crear un gráfico en una hoja de cálculo, primero necesitamos partir de una tabla con los datos, que será la fuente de la información. Los gráficos siempre están vinculados a datos que se ubican en las celdas, de manera que si cambiamos el valor de las celdas, se actualizarán automáticamente.

Una vez que tenemos los datos, los seleccionamos y vamos al grupo **Gráficos** de la ficha **Insertar**. Allí encontraremos una variedad de tipos y subtipos de gráficos que podemos aplicar para conseguir resultados inmediatos.



**Figura 12.** Desde el grupo **Gráficos** de la ficha **Insertar** accedemos a los distintos tipos de gráficos que posee Excel.

## Partes de un gráfico

Los gráficos de Excel 2013 están compuestos de varias partes, a las que podemos modificar y dar formato a nuestro gusto a partir

del gráfico básico creado por la aplicación. Los elementos que encontramos en cada gráfico pueden variar en función del tipo que usemos pero, en general, podemos destacar las partes que mencionamos a continuación:

- **Área del gráfico:** es el área que se encuentra definida por el marco del gráfico y que incluye todos sus componentes.
- **Serie de datos:** son los valores graficados que, comúnmente, en la tabla de origen se ubican en las filas o en las columnas. Cada serie se diferencia automáticamente por un color o un diseño distinto, para distinguirla con claridad. Por ejemplo, si queremos graficar la campaña de ventas del primer cuatrimestre del año, la serie de datos es el conjunto de valores de la campaña de ventas.
- **Categorías:** es el nombre que se le da a la serie de datos. Puede existir una categoría o varias.
- **Título del gráfico:** es un texto que describe de manera sintética de qué trata el gráfico, y que ubicamos generalmente en la parte superior. Por ejemplo "Ventas cuatrimestrales".
- **Ejes:** son las líneas donde se colocan los datos y las categorías, dentro de una escala. Normalmente hay dos ejes, **vertical** y **horizontal**, y en los gráficos tridimensionales (3D) encontramos un tercer eje, el de **profundidad**. El eje vertical (**Y**) contiene los datos, y el horizontal (**X**) posee las categorías del gráfico. Es posible modificar la escala de ambos ejes para ajustar la visualización o disminuir la dispersión de los datos.
- **Área de trazado:** es el área donde se encuentra dibujado el gráfico.
- **Líneas de división:** son líneas que dividen el gráfico, para delimitar los valores de los ejes y, así, facilitar su lectura e interpretación. Su uso es opcional. Podemos modificar sus parámetros, como así también eliminarlas.



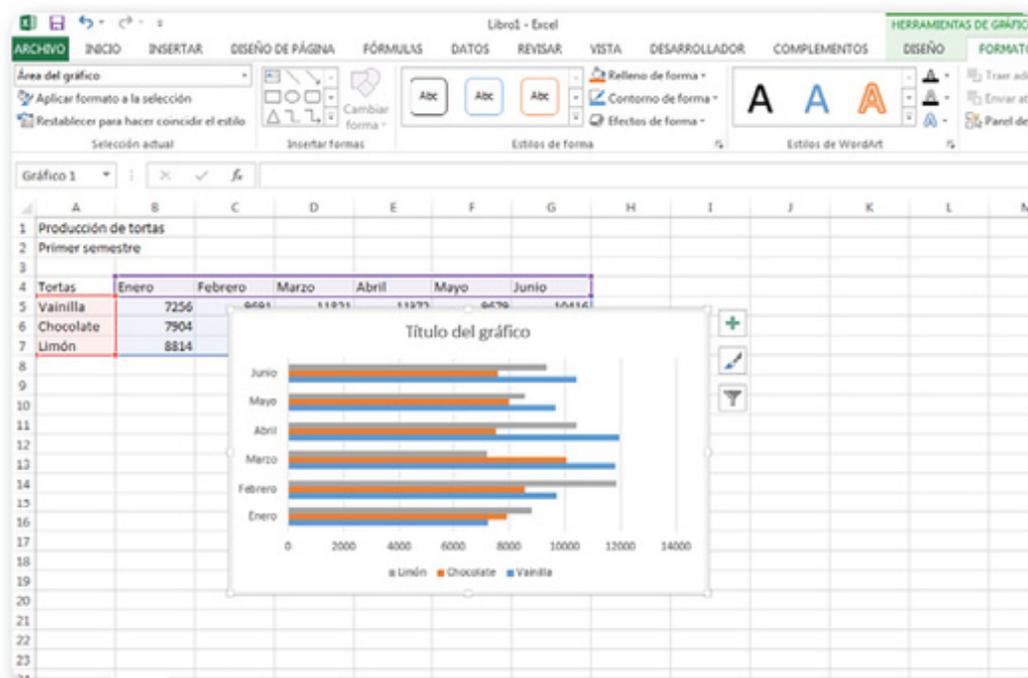
## SELECCIONAR DATOS EN RANGOS



Microsoft Excel 2013 permite seleccionar celdas y rangos para posteriormente aplicarles formato o utilizar su contenido en diferentes clases de procedimientos. Una manera rápida y sencilla de seleccionar solamente el rango con datos es ubicarnos en la primera celda del conjunto y, a continuación, presionar la combinación de teclas **Ctrl + Shift + Fin**.

- **Título de eje:** también llamado rótulo, es el texto descriptivo que se alinea junto a cada uno de los ejes. En un gráfico de dos dimensiones, están el título del eje X –que es el nombre de los datos, ubicado en la parte inferior horizontal– y el del eje Y, ubicado en la parte izquierda vertical. Por lo general, es aquí donde se indican las unidades de medida del gráfico: años, litros, etcétera.
- **Leyenda:** es la descripción de cada una de las series de datos, y ayuda a identificar los colores asignados a ellas. Puede estar o no relacionada con una celda de la tabla de origen. En general, se ubica en la parte derecha del gráfico.

Cuando seleccionamos un elemento de un gráfico, en la cinta de opciones se activa la barra **Herramientas de gráfico**, con dos fichas: **Diseño** y **Formato**, que contienen las opciones para modificarlo a nuestro gusto y según nuestras necesidades particulares.



**Figura 13.** Al seleccionar un elemento del gráfico, se activan dos fichas que permiten modificarlos.

## Tipos de gráficos

Antes de insertar un gráfico, debemos pensar qué clase de información queremos mostrar, qué resultado deseamos obtener y los datos de que disponemos, para saber el tipo de gráfico que

debemos que usar y, de esta manera, ser más eficientes en lo que queremos comunicar.

Excel nos ofrece muchos tipos, con sus propias características. A su vez, cada uno de ellos contiene varios subtipos, lo que amplía las posibilidades de representación.

Los diferentes estilos permiten mostrar la información sobre los mismos datos pero de distintas maneras. Por eso es necesario conocer sus particularidades, ya que así estaremos capacitados para decidir cuál es el más adecuado para los distintos usos posibles.

En este capítulo veremos algunos de los más comunes, si bien Excel 2013 posee también otros, relacionados con el ámbito científico y financiero, cuya comprensión depende de los conocimientos que tengamos sobre el campo específico de utilización. En el **Capítulo 6** conoceremos algunos de estos gráficos avanzados.

## Gráfico de columnas

Está compuesto por rectángulos verticales, y puede utilizarse para representar la evolución de datos en un período de tiempo o para ilustrar comparaciones entre datos. Por ejemplo, podemos analizar la variación de la audiencia radial de tres programas durante un cuatrimestre.

Entre las opciones que ofrece esta variante, podemos encontrar distintos subtipos:

- **Columna agrupada:** se emplea para representar la evolución de datos a través del tiempo. Muestra los valores en rectángulos verticales en 2D o en 3D.
- **Columna apilada:** se utiliza para mostrar en una misma columna las diferentes variables. También muestra los valores en rectángulos verticales en 2D o en 3D.

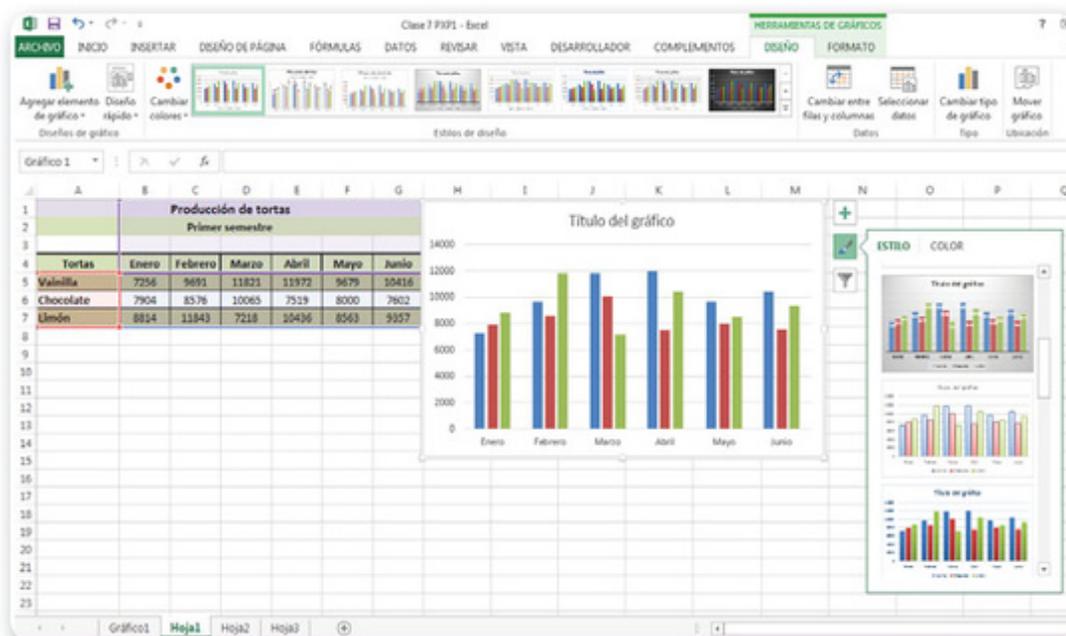


### MINIGRÁFICOS



Los **minigráficos**, también llamados **gráficos de una sola celda**, son una herramienta de gran ayuda en Excel 2013. Estos pequeños gráficos, incrustados en el fondo de una celda de una hoja de cálculo, son una forma simple, rápida y eficaz de resaltar las evoluciones de diferentes conjuntos de datos. Veremos su aplicación en detalle en el **Capítulo 6**.

- **Columna 100% apilada:** es una variante de los gráficos de columna apilada y se utiliza para comparar proporciones, es decir, el porcentaje con que cada valor contribuye a un total. Muestra los valores en rectángulos verticales en 2D o en 3D.



**Figura 14.** Entre los subtipos de gráficos de columnas podemos elegir diferentes variantes según nuestras necesidades.

## Gráfico de líneas

Este gráfico muestra la evolución de los datos a través del tiempo. Es ideal para representar series de datos muy largas, ya que permite representar un continuo, por ejemplo, el nivel de ventas mensuales en distintas zonas.



## FORMAS EN GRÁFICOS

Gracias a las diversas posibilidades que ofrece Excel 2013 a la hora de crear gráficos, también es posible insertar formas que sean parte del gráfico y, al moverlo, se desplacen junto con él. Para insertar una forma, seleccionamos el gráfico, ingresamos a la ficha **Formato**, elegimos la forma deseada en el grupo **Insertar formas** y, luego, hacemos un clic sostenido sobre el gráfico.

Encontramos dos tipos de gráficos de líneas: **Línea 2D** (con los subtipos **Línea**, **Línea apilada**, **Línea 100% apilada**, **Línea con marcadores**, **Línea apilada con marcadores** y **Línea 100% apilada con marcadores**) y el gráfico **Línea 3D**.

## Gráfico circular

A diferencia del resto de los gráficos, el circular representa solo una serie de datos. Muestra las proporciones para cada uno de los valores graficados, es decir, el tamaño proporcional de los elementos que conforman una serie de datos, en función de la suma de esos elementos. Los marcadores de datos se muestran como porcentajes del total del gráfico circular.

Cuando representamos datos dentro de un gráfico circular, precisamos que los valores por trazar sean positivos. Por ejemplo, podemos utilizar un gráfico circular para representar cómo se divide la audiencia entre todos los programas de una radio, en proporción al total de oyentes.

Los gráficos circulares incluyen las siguientes variantes:

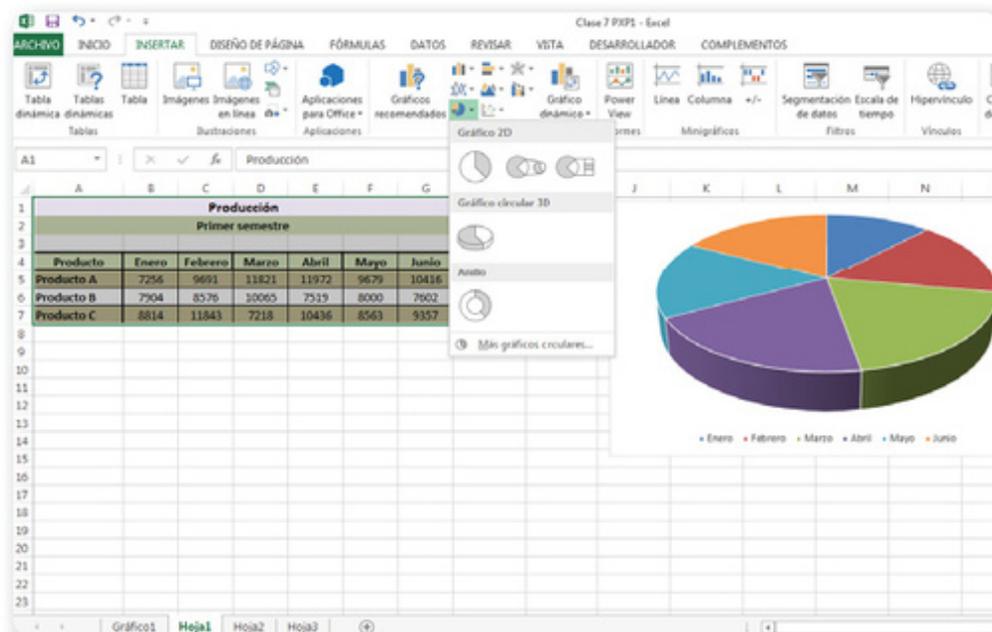
- **Gráfico 2D**, con los subtipos:
  - **Circular**: para mostrar la contribución de cada valor al total.
  - **Gráfico circular seccionado**: tiene los sectores separados y se emplea para destacar alguno de los valores.
  - **Gráfico circular con subgráfico circular** y **Gráfico circular con subgráfico de barras**: permite extraer datos importantes del gráfico principal o aquellos que representan un sector pequeño en el gráfico general y cuya comparación es relevante. Estos se combinan en un gráfico circular o de barras más pequeño, situado junto al gráfico principal.
- **Gráfico circular 3D**, con los subtipos **Circular 3D** y **Circular seccionado 3D**.



## GRÁFICOS INCRUSTADOS



Es posible crear un gráfico en la misma hoja de cálculo donde se encuentran los datos de origen, o bien en una hoja de gráficos, que también integrará el libro de trabajo. Los que se ubican en las hojas de cálculo se denominan **gráficos incrustados** y podemos situarlos en cualquier lugar de la hoja.



**Figura 15.** Los gráficos circulares incluyen opciones en 2D, 3D y anillo.

## Gráfico de barras

Son similares a los gráficos de columnas, pero con una orientación diferente, ya que presentan los rectángulos de manera horizontal. Su principal uso es realizar comparaciones (por ejemplo, podemos utilizarlos para mostrar el resultado de una votación) y poseen los mismos subtipos que el gráfico de columnas.



## RESUMEN

Hicimos un repaso por los principales temas de Excel para poder avanzar hacia aspectos más complejos. Vimos cómo resolver operaciones sencillas mediante funciones y fórmulas. Recordamos cómo trabajar con tablas para hacer más ágil el manejo de las planillas. Repasamos los tipos de datos principales con los que se trabaja en Excel y cómo sacar el máximo provecho a partir de las opciones con las que contamos. Explicamos también las opciones de formato que nos permiten presentar y visualizar los números de la mejor manera. Finalmente, repasamos los aspectos más importantes acerca de los gráficos.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Qué son las tablas? ¿Cuál es su principal función?
- 2 ¿Cuáles son los gráficos disponibles en Excel 2013?
- 3 ¿Cuáles son los tipos de datos que reconoce Excel?
- 4 ¿Cuáles son las distintas formas de insertar funciones?
- 5 ¿Cómo hacemos para aplicar formato numérico?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 En la celda **A1** ingrese el título País y en la celda **B1**, Habitantes. En **A2** escriba Argentina y desde ahí hacia abajo ingrese otros 9 países.
- 2 En la celda **B2** ingrese el número de habitantes de Argentina (solo el número, sin puntos ni comas). Complete la cantidad de habitantes para el resto de los países.
- 3 Haga un clic en la celda **B12** y, en el grupo **Biblioteca de funciones** de la ficha **Fórmulas**, pulse **Autosuma** y, luego, **ENTER**.
- 4 Cree un gráfico de columnas con la información de la tabla.
- 5 Cambie algunos de los valores de la columna Habitantes y compruebe los cambios en el gráfico.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



# Funciones avanzadas

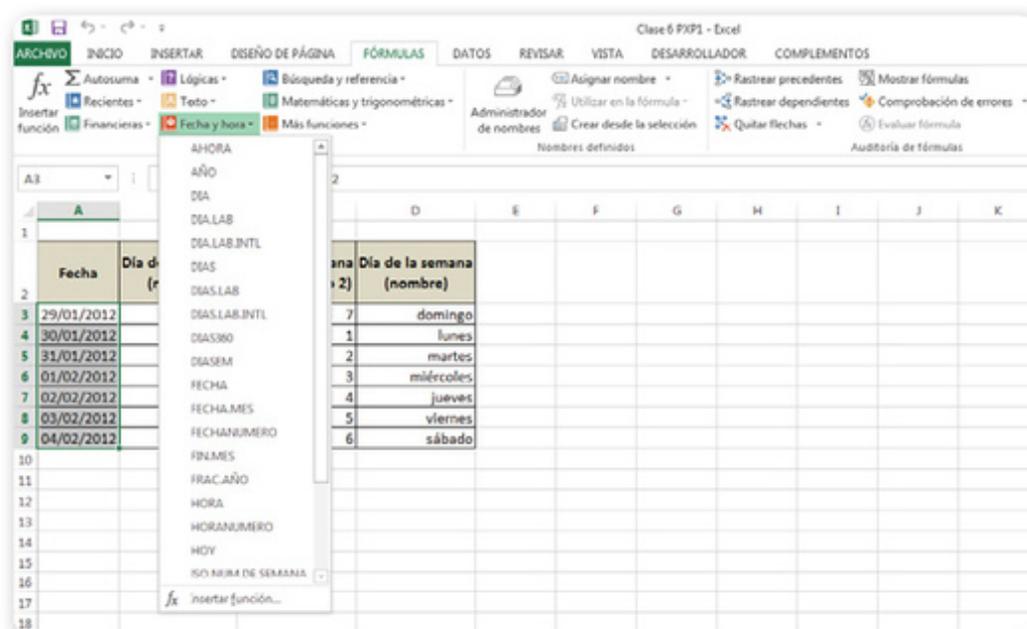
En este capítulo progresaremos en nuestro aprendizaje de las funciones y conoceremos categorías avanzadas que nos permiten hacer operaciones condicionales y trabajar con fechas (para hacer cálculos de tiempo que incluyen días, semanas, años y horas) y textos (que permiten efectuar operaciones con datos no numéricos, como extraer caracteres, unir palabras y pasar a mayúscula o minúscula, entre otras).

▼ Funciones Fecha y hora.....	40	▼ Funciones <b>CONTAR</b> .....	54
▼ Función <b>DIASEM</b> .....	43	▼ Funciones <b>CONJUNTO</b> .....	59
▼ Funciones de Texto .....	46	▼ Resumen.....	63
▼ Función <b>CONCATENAR</b> .....	51	▼ Actividades.....	64
▼ Función <b>SUMAR.SI</b> .....	53		



## Funciones Fecha y hora

Las funciones de **Fecha y hora** nos dan la posibilidad de hacer cálculos y manipular este tipo de datos como lo haríamos con cualquier valor numérico. Para ver el listado completo de funciones de esta categoría vamos a la ficha **Fórmulas** y, dentro de la **Biblioteca de funciones**, pulsamos la categoría **Fecha y hora**. Entre las más utilizadas, podemos destacar las funciones **HOY** y **AHORA**, que se utilizan para obtener la fecha actual y la fecha y la hora actuales, respectivamente. Para llegar a esta información solo debemos ingresar **=HOY()** o **=AHORA()** en una celda. Estas funciones no necesitan argumentos, dado que toman los datos directamente del sistema. La ventaja de usar estas funciones en vez de ingresar manualmente estos datos es que tanto la fecha como la hora se actualizarán automáticamente cada nuevo día que abramos el libro de Excel que las contiene.



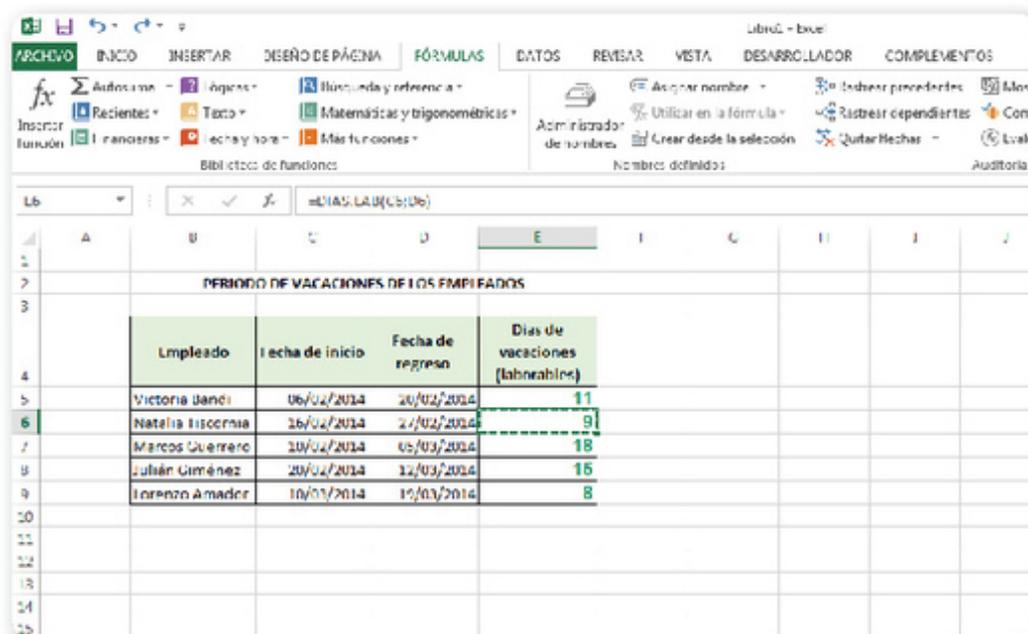
**Figura 1.** Con fechas y horas podemos efectuar operaciones como con cualquier otro valor.

También nos resultarán de gran utilidad las funciones **DIA**, **MES** y **AÑO**, que se emplean para extraer estos valores de una fecha especificada. Por ejemplo, si en la celda **C4** ingresamos 15/02/2012, el resultado de **=DIA(C4)** será **15**, el de **=MES(C4)** será **2**, y **=AÑO(C4)** devolverá **2012**. En cambio, si necesitamos reconstruir un valor en formato de fecha a partir de tres datos numéricos, podemos utilizar

la función **FECHA**. Por ejemplo, si en las celdas **C1**, **C2** y **C3** tenemos, respectivamente, los valores **15**, **2** y **2012**, en la celda **C4** escribimos **=FECHA(C3;C2;C1)** y la función devolverá **15/02/2012**. Es importante tener en cuenta el orden de los elementos dentro del argumento de esta función, cuya sintaxis es **=FECHA(año;mes;dia)**.

Una función muy interesante dentro de esta categoría es **DIAS.LAB**, que devuelve la cantidad de días laborales comprendidos entre dos fechas, excluyendo automáticamente los sábados y los domingos del período especificado. Por ejemplo, si ingresamos las fechas **15/02/2012** y **15/03/2012**, la función devolverá el número **22**, que corresponde a la cantidad de días laborales (de lunes a viernes), incluyendo en el cálculo tanto la fecha inicial como la final.

La sintaxis de esta función es: **=DIAS.LAB(fecha\_inicial;fecha\_final;vacaciones)**, donde **fecha\_inicial** y **fecha\_final** son dos celdas que contienen un valor en formato de fecha. Estos elementos del argumento son obligatorios, pero el tercero, **vacaciones**, es opcional, porque se utiliza para especificar fechas que representan feriados y que pueden variar de un país a otro.



Empleado	Fecha de inicio	Fecha de regreso	Días de vacaciones (labrables)
Victoria Gondi	06/02/2014	20/02/2014	11
Natalia Tricorna	26/02/2014	27/02/2014	9
Marcos Guerrero	20/02/2014	05/03/2014	18
Julián Giménez	20/02/2014	12/03/2014	15
Lorenzo Amador	10/01/2014	19/01/2014	8

**Figura 2.** La función **DIAS.LAB** nos permite calcular los días laborales de un periodo específico.

Otra función con un nombre similar a la anterior, pero diferente en su resultado, es **DIA.LAB**, que nos permite calcular una fecha laborable

anterior o posterior a otra fecha tomada como inicial. La sintaxis de esta función es **=DIA.LAB(fecha\_inicial;días;vacaciones)**, donde **fecha\_inicial** es la fecha a partir de la cual iniciaremos el cálculo, **días** es la cantidad de días por calcular y **vacaciones** es un argumento opcional en el que ingresamos la o las fechas correspondientes a feriados locales. Si omitimos el argumento **vacaciones**, la función **DIA.LAB** hará el cálculo excluyendo solo los fines de semana.

## Una función “secreta”

A pesar de estar incluida en Microsoft Excel desde su versión **5.0**, la función **SIFECHA** no aparece en el listado de funciones. Es muy útil para calcular el tiempo transcurrido entre una fecha dada y la actual. Puede presentar tres variantes en su argumento:

- 1) Para calcular la cantidad de años transcurridos entre una fecha dada y la actual, escribimos **=SIFECHA(fecha\_inicial;HOY();"y")**, donde **fecha\_inicial** es la celda que contiene el valor de fecha que utilizaremos en el cálculo, **HOY()** es la función que calcula la fecha actual y, por último, **"y"** que significa **años** (de year = año, en inglés).
- 2) Para calcular la cantidad de meses transcurridos desde el mes en el que se cumplió un año completo, escribimos **=SIFECHA(fecha\_inicial;HOY();"YM")**. Por ejemplo, si la fecha inicial es **28/01/2010** y la fecha es **27/01/2012**, la función devolverá **11**, porque calcula el excedente en meses del año cumplido.
- 3) Para calcular la cantidad de días transcurridos del mes en curso, desde que se cumplió un año completo, escribimos **=SIFECHA(fecha\_inicial;HOY();"MD")**. Continuando con el ejemplo anterior, la función devolverá **30** porque calcula el excedente de días del mes en curso.



### CÓMO RECONOCE EXCEL FECHAS Y HORAS



Es interesante conocer que Excel identifica las fechas como **números enteros** y las horas como **números decimales**.

Usando este sistema, la aplicación puede realizar cálculos con fechas y horas como con cualquier otro número. Por ejemplo, la fecha **1/1/1900** es interpretada como el número **1**.

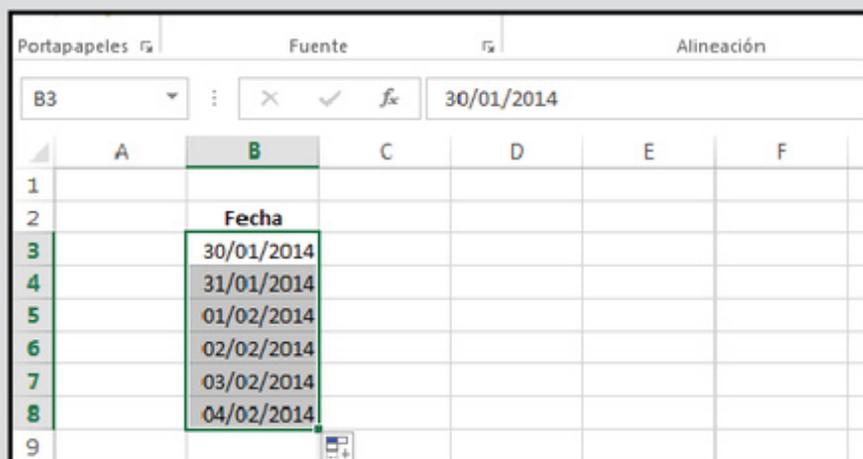
## Función DIASEM

La función **DIASEM** nos da la posibilidad de conocer exactamente qué día de la semana corresponde a una determinada fecha. Por ejemplo, podemos calcular si el día en el que tenemos que pagar un vencimiento es un día laborable o en qué día de la semana nacimos.

La sintaxis de esta función es **=DIASEM(celda;tipo)**, donde **celda** es una referencia a una celda que contiene un valor en formato de fecha. El segundo elemento del argumento **-tipo-** es opcional y se utiliza para especificar la forma en la que deseamos numerar los días de la semana. De manera predeterminada, Excel numera los días de la semana del 1 al 7, donde el número **1** corresponde al **domingo**, y el **7** al **sábado**, pero podemos indicar un valor específico para numerarlos de otra forma. Por ejemplo, si escribimos **=DIASEM(A1;2)**, le estaremos indicando a Excel que deseamos que nuestra semana comience el día lunes. En el siguiente **Paso a paso** aprenderemos a poner en práctica la función **DIASEM**.

### PAP: NUMERAR LOS DÍAS DE LA SEMANA

- 01** En el rango B3:B8 ingrese las fechas. Puede completar una serie correlativa arrastrando el controlador de relleno de la primera celda en la que haya colocado una fecha.



	A	B	C	D	E	F
1						
2		Fecha				
3		30/01/2014				
4		31/01/2014				
5		01/02/2014				
6		02/02/2014				
7		03/02/2014				
8		04/02/2014				
9						

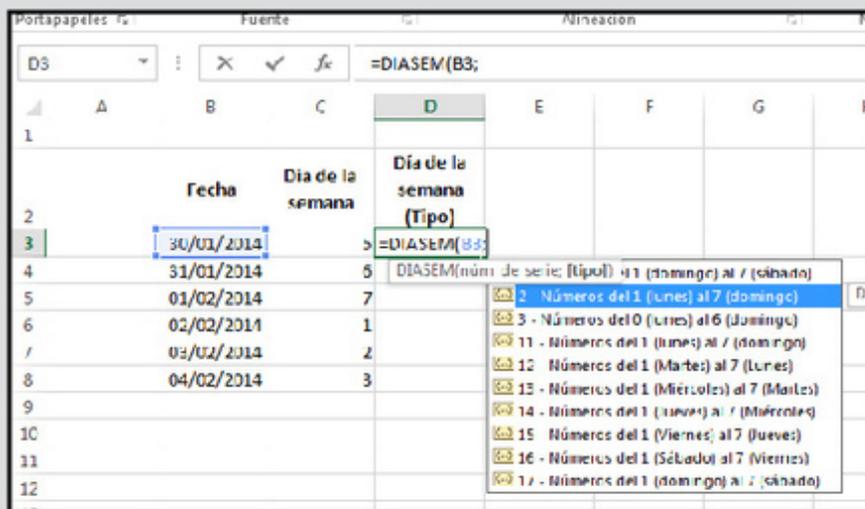
- 02** Para averiguar los días de la semana de cada fecha, en C3 escriba `=DIASEM(B3)`. Puede insertar la función desde la categoría Fecha y hora de la Biblioteca de funciones o escribirla directamente en la celda. Presione ENTER y la función devolverá un número del 1 al 7.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Fecha	Día de la semana			
3		30/01/2014	=DIASEM(B3)			
4		31/01/2014				
5		01/02/2014				
6		02/02/2014				
7		03/02/2014				
8		04/02/2014				
9						
10						

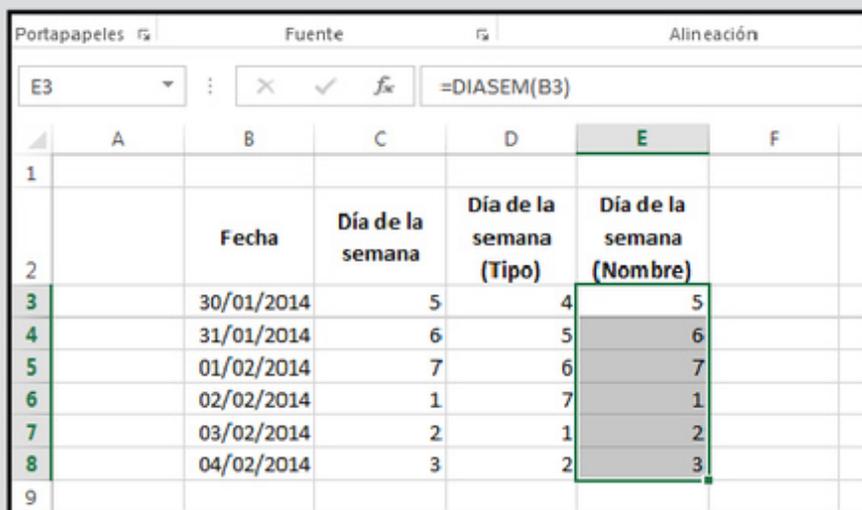
- 03** En C3 haga clic en controlador de relleno y arrastre para completar la columna de datos. En este caso se omitió el elemento Tipo y, de modo predeterminado, Excel numeró los días comenzando en el domingo.

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Fecha	Día de la semana			
3		30/01/2014	5			
4		31/01/2014	6			
5		01/02/2014	7			
6		02/02/2014	1			
7		03/02/2014	2			
8		04/02/2014	3			
9						
10						

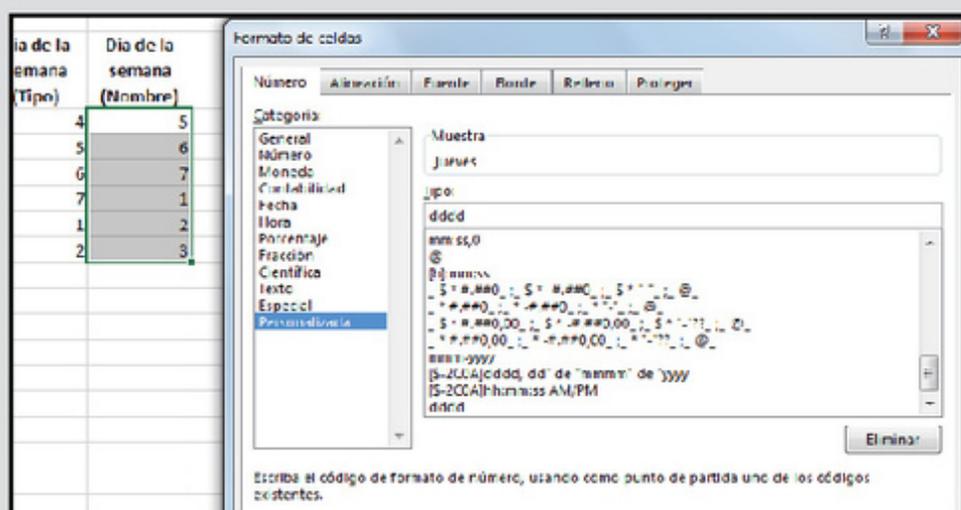
**04** Para incluir el elemento Tipo en el argumento en D3 ingrese =DIASEM(B3, luego de la referencia a la celda coloque punto y coma (;) y en el cuadro seleccione 2 - Números del 1 (Lunes) al 7 (domingo). Cierre el paréntesis, pulse ENTER y arrastre desde el controlador de relleno para copiar la función.



**05** Para terminar, obtendrá el nombre correspondiente al día. Entonces, agregue una nueva columna y repita la función DIASEM. Seleccione los datos de E3:E8 y vaya a Inicio/Número/Formato de número/Más formatos de número.



**06** En Categoría de la solapa Número elija Personalizada, en el cuadro Tipo escriba dddd y pulse Aceptar. Automáticamente, los números de la columna seleccionada se convertirán en el correspondiente nombre del día de la semana.



## Funciones de Texto

Ahora nos dedicaremos a estudiar las funciones que nos permiten realizar operaciones con datos de tipo texto. Veremos en qué casos podemos utilizarlas y qué acciones es posible efectuar con ellas.

Cuando importamos a una hoja de cálculo datos generados en otras aplicaciones –tales como procesadores de texto, bases de datos



### OTRAS FUNCIONES DE TEXTO

Entre las funciones de texto más útiles que encontraremos podemos mencionar **CONCATENAR**, que agrupa varios elementos de texto en uno solo, **ENCONTRAR**, que busca una cadena de texto específica, y **LARGO**, que nos permite saber el número de caracteres que conforman cualquier cadena de texto; solo por mencionar algunas.

o sistemas de gestión, como **SAP** u **Oracle**, entre otros-, podemos encontrarnos con algunas dificultades al momento de realizar operaciones con los valores numéricos, porque Excel no los reconoce como tales o los toma con formatos que difieren del que utilizamos en nuestra planilla. Algunos de estos problemas pueden solucionarse recurriendo a las funciones de la categoría **Texto**, sin necesidad de reingresar todos los datos otra vez. Estas funciones nos permiten realizar diferentes operaciones con **cadena de caracteres** que se encuentren en las celdas de la hoja de cálculo. Para acceder a este grupo de funciones, desplegamos la categoría **Texto** de la **Biblioteca de funciones**, dentro de la ficha **Fórmulas**.

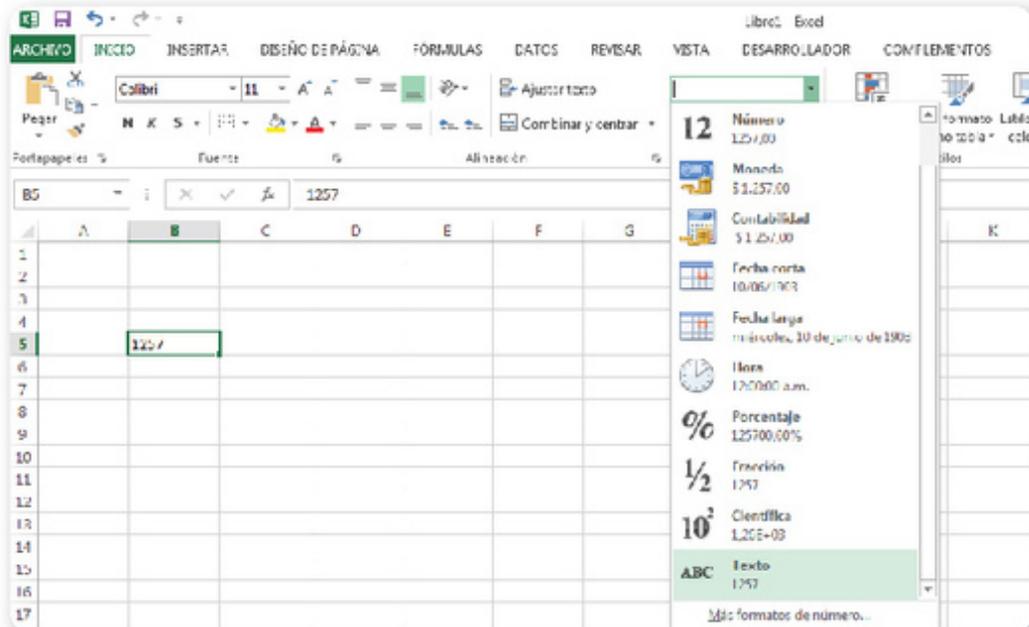
## De texto a número

La función **VALOR** nos permite convertir en número un valor numérico ingresado como texto. Su sintaxis es **=VALOR(texto)**, donde **texto** es la referencia a una celda que contiene un valor numérico en formato de texto. En general, no es necesario utilizarla, porque Excel convierte automáticamente a números cualquier valor numérico aunque lo copiamos, por ejemplo, desde un procesador. Sin embargo, contamos con esta función para facilitar la compatibilidad con diferentes fuentes de datos.

## De número a texto

En cambio, si queremos convertir un valor numérico en texto, podemos utilizar la función **TEXTO**. Su sintaxis es **=TEXTO(valor; formato)**, donde **valor** es la cadena de caracteres numéricos que deseamos convertir, y **formato** nos permite especificar el formato de presentación mediante cadenas de formato especiales. Esta función puede ser útil, por ejemplo, para mostrar una serie de valores sin que puedan ser usados en operaciones de cálculo. Si en la celda **A1** tenemos el valor numérico **90**, el resultado de **=TEXTO(A1;"0")** será **90** expresado como texto (veremos que se alinea automáticamente a la izquierda de la celda, que es la alineación predeterminada empleada por Excel para mostrar las cadenas de caracteres no numéricas). El segundo elemento del argumento nos permite modificar el formato de esa cadena de caracteres. Siguiendo con el ejemplo anterior, si ingresamos

**=TEXTO(A1;"0,00")**, el resultado será la cadena de caracteres **90,00**. También podemos enlazar esta función con otras cadenas, mediante el operador **&** (**and**, **y**). Por ejemplo, si ingresamos **=TEXTO(A1;"\$0,00") & " dólares"**, el resultado será **90 dólares**.

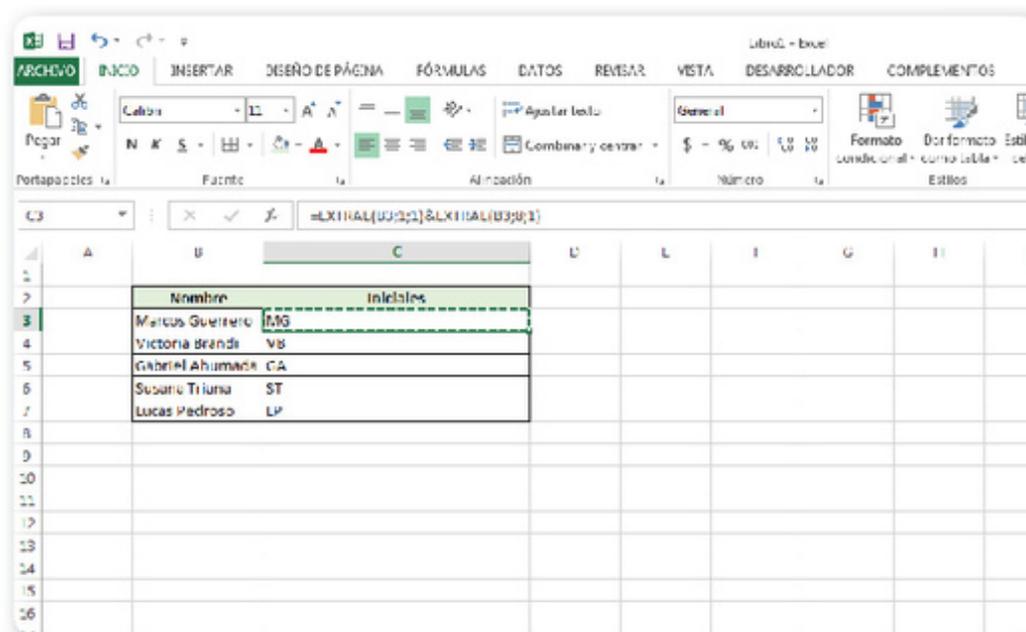


**Figura 3.** También podemos convertir números en texto desde **Inicio/Número/Formato de número/Texto**.

## Obtener caracteres

Otras funciones interesantes dentro de esta categoría son las que nos permiten obtener algunos caracteres específicos de una cadena. Por ejemplo, podemos utilizar la función **DERECHA** para obtener el último carácter o caracteres de una cadena de texto, según el número especificado en su argumento. Si en la celda **C1** ingresamos **Variaciones de precio**, el resultado de **=DERECHA(C1;5)** será **precio**, es decir, los últimos 5 caracteres de la cadena. Pero si necesitamos obtener el primer carácter o caracteres de una cadena de texto, utilizamos la función **IZQUIERDA**. Continuando con el ejemplo anterior, si de la cadena **Variaciones de precio** queremos obtener la palabra **Variaciones**, escribimos **=IZQUIERDA(C1;11)**, y la función devolverá los primeros 11 caracteres que se encuentran en la celda **C1**. Para obtener los caracteres centrales de una cadena nos conviene utilizar la función **EXTRAE**, que devuelve una cadena tomada a partir de otra según la

posición y la cantidad de caracteres que especifiquemos en su argumento. Por ejemplo, si en la celda **C4** tenemos la cadena de caracteres **Facundo Sánchez Castellanos**, el resultado de **=EXTRAE(C4;8;7)** será **Sánchez**, que corresponde a los 7 caracteres que extrae del texto inicial, a partir de la posición 8 (el **espacio** después de **Facundo** también es un carácter y debemos contabilizarlo como tal).



**Figura 4.** Combinando la función **EXTRAE** con el operador **&** podemos tomar las iniciales de los nombres.

## Eliminar espacios

Cuando tenemos que corregir espacios entre caracteres en cadenas que importamos a la hoja de cálculo desde otras aplicaciones, o por errores de tipeo en el ingreso de los datos, podemos aplicar la función



### CÓDIGO ASCII

El **código ASCII** (siglas de American Standard Code for Information Interchange) es un código de caracteres basado en el alfabeto latino y en otras lenguas occidentales. Fue creado en 1963 por el **Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales (ANSI)** a partir de los códigos utilizados en telegrafía. Es muy útil para escribir caracteres que no aparecen en el teclado o cuando empleamos diferentes idiomas en su configuración.

**ESPACIOS**, que elimina los espacios del texto, excepto el espacio normal dejado entre palabras. Por ejemplo, si en la celda **B2** tenemos una cadena de caracteres formada por dos o más palabras que comienzan con un espacio y con un espaciado irregular entre ellas, escribimos **=ESPACIOS(B2)**, y la función eliminará estos espacios adicionales.

## Mayúsculas y minúsculas

Otra situación frecuente en la que podemos aplicar **funciones de Texto** es la corrección del uso de mayúsculas y minúsculas. Por ejemplo, para que la cadena de caracteres **texto de prueba** ubicada en la celda **D5** presente la primera letra de cada palabra en mayúsculas, y los caracteres restantes en minúscula (en un formato **Tipo Título**),

PODEMOS USAR  
UNA CADENA DE  
CARACTERES O  
REFERIR A UNA  
CELDA CON ESE DATO

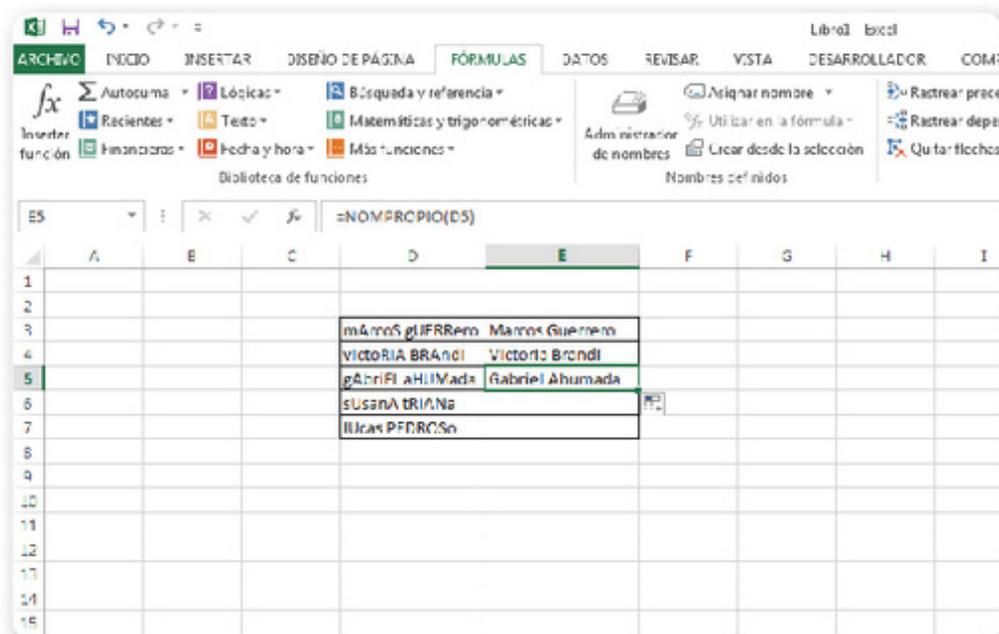
escribimos **=NOMPROPIO(D5)**. El resultado de esta función será **Texto De Prueba**. Debemos tener en cuenta que, utilizando la referencia a la celda en el argumento de la función, no se reemplaza el contenido de la celda original, sino que el resultado aparecerá en la celda en la que ingresamos la función. Si queremos corregir la celda original, debemos editarla presionando la tecla **<F2>** o desde la **Barra de fórmulas**; luego, agregamos al principio la función, colocando entre comillas el texto que queremos corregir.

Continuando con este ejemplo, editamos la celda **D5** y escribimos **=NOMPROPIO(" delante del texto; después cerramos las comillas y el paréntesis para finalizar la función. De este modo, quedará =NOMPROPIO("texto de prueba")**, con lo cual se obtiene el mismo resultado, pero en la celda de origen de los datos.



### CELDA VACÍAS

Tanto para **SUMAR.SI.CONJUNTO** como para **CONTAR.SI.CONJUNTO** las celdas vacías son evaluadas o tomadas como **cero**. En ambas, el resultado será el conteo o la suma de las celdas que cumplan con todos los criterios establecidos. Los caracteres comodín nos ayudarán a no tener que establecer muchos criterios, o en caso de que conozcamos solo parte del valor o texto que deseamos contar o sumar.



**Figura 5.** Con la función **NOMPROPIO** es posible corregir fácilmente errores comunes de tipeo.

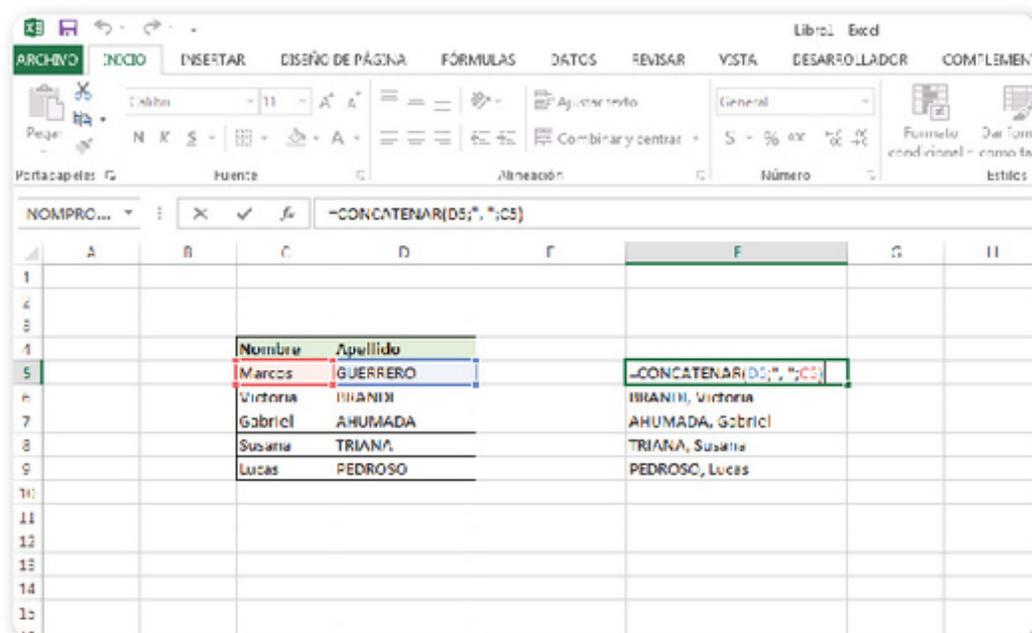
También podemos corregir problemas de mayúsculas y minúsculas con las funciones **MAYUSC** y **MINUSC**. La primera convertirá todos los caracteres de la cadena en mayúsculas, mientras que la segunda los pasará a minúsculas. La sintaxis de estas funciones es **=MAYUSC(texto)** y **=MINUSC(texto)**, respectivamente. En ambos casos, **texto** es la referencia a una celda que contiene la cadena de caracteres por convertir, o un texto ingresado entre comillas en el argumento de estas funciones.

Es importante tener en cuenta que, en la mayoría de las funciones de la categoría **Texto**, podemos incluir la cadena de caracteres que queremos modificar colocándola entre comillas dentro del argumento, o utilizar una referencia a una celda que contenga el dato por modificar.

## Función **CONCATENAR**

Después de conocer algunas de las funciones que incluye la categoría **Texto**, vamos a profundizar en la función **CONCATENAR**. Esta nos resultará de utilidad para combinar en una única celda datos numéricos o de texto que se encuentran en celdas diferentes. Su sintaxis es **=CONCATENAR(texto1;texto2;...)**, donde **texto** puede ser una cadena de caracteres

ingresados dentro del argumento o la referencia a una celda que contenga la cadena de caracteres que necesitamos incluir. Como mínimo debemos incluir dos cadenas de caracteres, pero la función admite hasta **255**.



**Figura 6.** En este ejemplo se combinan referencias de celdas y cadenas de caracteres entre comillas.

Para comprender mejor el tipo de resultados que podemos obtener con esta función, vamos a analizar el ejemplo de la imagen. En esta planilla, los datos correspondientes a los nombres y apellidos se presentan en dos columnas diferentes; utilizando la función **CONCATENAR** vamos a unificar estos datos, al mismo tiempo que les daremos un nuevo formato de presentación. Para lograrlo, en **F5** escribimos **=CONCATENAR(D5;" ";C5)**, donde **D5** es la referencia a la celda que contiene al primer apellido de la lista; **" "** es la cadena de caracteres que ingresamos –en este caso, la **coma** seguida de un espacio– para separar el apellido del nombre; y **C5** es la referencia a la celda que contiene al primer nombre de la lista. La función devolverá una única cadena de caracteres con el formato **APELLIDO, Nombre**. Tengamos en cuenta que, siempre que ingresemos una cadena de caracteres en el argumento de esta función, debemos colocarla **entre comillas**; si solo deseamos crear un **espacio** para separar las cadenas de caracteres que estamos unificando, ingresamos **" "**, ya que el **espacio** también es un carácter.

El operador **&** actúa del mismo modo que la función **CONCATENAR**; es decir que conecta o une **-concatena-** dos o más valores para generar una nueva cadena de caracteres unificada. Continuando con el ejemplo anterior, si escribimos la fórmula **=D5&" "&C5**, obtendremos exactamente el mismo resultado.

## Función SUMAR.SI

Una función muy interesante, dentro de la categoría **Matemáticas y trigonométricas**, es **SUMAR.SI**, que se utiliza para sumar solo los valores de un rango que cumplen con una determinada condición o criterio. De este modo, podremos extraer totales parciales de un conjunto de datos. Para acceder a ella vamos a la **Biblioteca de funciones** y dentro de la ficha **Fórmulas** desplegamos la categoría **Matemáticas y trigonométricas** y la seleccionamos del listado.

La sintaxis de esta función es **=SUMAR.SI(rango\_suma;criterio)**, donde **rango\_suma** es el conjunto de celdas que contiene los valores y **criterio** es la condición que la función debe verificar para efectuar la suma de aquellos valores que cumplen con la condición que se ha especificado. Por ejemplo, **=SUMAR.SI(B1:B5;">300")**.

En este ejemplo, el criterio se encuentra en el mismo rango de celdas, pero puede suceder que el criterio que queremos aplicar esté en otro rango diferente. En este caso, la sintaxis será: **=SUMAR.SI(rango;criterio;rango\_suma)**, donde **rango** es el conjunto de celdas en el que se debe verificar la condición, **criterio** es la condición que aplicaremos, y **rango\_suma** es el conjunto de celdas que se debe sumar porque se verifica la condición.



### EL OPERADOR &

En Excel, el operador **&** pertenece a la categoría de **operadores de texto** y se usa para **concatenar** cadenas de caracteres, aunque también es empleado en diferentes **lenguajes de programación**, donde puede tomar otros significados según el código utilizado en cada caso. En general, simboliza la unión de elementos y se puede traducir como **y** o **and**. También es conocido por su nombre en inglés, **ampersand**.

## Funciones **CONTAR**

Como su nombre lo indica, estas funciones permiten contar elementos de las celdas. Aprenderemos a utilizar tres funciones: **CONTAR**, **CONTARA** y **CONTAR.BLANCO**, que se encuentran en la ficha **Fórmulas**, dentro del grupo **Biblioteca de funciones**, en la categoría **Más funciones/Estadísticas**. Veremos cada una en detalle.

### **CONTAR**

La función **CONTAR** hace un recuento de las celdas que posean **números**, o sea que, a partir de un rango de celdas específico, devuelve la cantidad de celdas que poseen datos numéricos.

EL CRITERIO  
DETERMINA  
QUÉ CELDAS SE  
CONTARÁN Y  
CUÁLES NO

Su sintaxis es: **=CONTAR(valor1;valor2)**, donde el argumento debe ser un rango de celdas.

En nuestro ejemplo, en la celda **C7** insertamos la función **CONTAR** y tomamos como argumento el rango de la columna **Teléfono**. La función **=CONTAR(C2:C5)** devuelve como resultado el número 4, ya que todos los elementos de este rango son numéricos. Si por alguna razón borramos o eliminamos celdas de la columna

**Teléfono**, el resultado de la función se actualizará automáticamente.

### **CONTARA**

La función **CONTARA** da como resultado la cantidad de celdas que poseen algún valor, ya sea numérico o no numérico. Esto quiere decir que se contarán todas las celdas que no estén vacías. Su sintaxis es: **=CONTARA(valor1;valor2)**. El argumento también debe ser un rango de celdas.

En nuestro ejemplo, esta función nos permite saber qué cantidad de alumnos poseen dirección de e-mail. En la celda **C8** insertamos la función **CONTARA** y tomamos como argumento el rango de la columna **E-mail**. La función **=CONTARA(D2:D5)** da como resultado que hay tres celdas que poseen algún valor. Se toman en cuenta todos los valores, aunque alguna de las celdas no incluya una dirección de e-mail.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Profesión	Teléfono	E-mail				
2		Médico	3456343	gg@mail.com				
3		Ahorzada	3457323					
4		Culmico	3456787	gj@mail.com				
5		Tonero	3456723	rt@mail.com				
6								
7		Cantidad de alumnos con teléfono	4	=CONTAR(C2:C5)				
8		Cantidad de alumnos con e-mail	3	=CONTARA(D2:D5)				
9		Cantidad de alumnos sin e-mail	1	=CONTAR.BLANCO(D2:D5)				
10								
11								
12								
13								
14								
15								

**Figura 7.** Si aplicamos las tres funciones obtendremos distintas formas en los resultados de conteo.

## CONTAR.BLANCO

En contraposición a las anteriores, la función **CONTAR.BLANCO** permite contar aquellas celdas que están vacías, de modo que da como resultado la cantidad de celdas en blanco o vacías dentro de un rango. Su sintaxis es: **=CONTAR.BLANCO(rango)**. El argumento debe ser un rango de celdas.

Podríamos considerar esta función como opuesta a **CONTARA**, ya que, si en el ejemplo, en la celda **C9** llamamos a la función **CONTAR.BLANCO** y tomamos como argumento el rango de la columna **E-mail**, la función **=CONTAR.BLANCO(D2:D5)** nos devolverá que hay una sola celda vacía. Esto quiere decir que un solo alumno no posee e-mail.



### RECUENTO DE FÓRMULAS

El recuento de celdas con fórmulas dependerá del resultado que nos devuelva dicha fórmula y de la función **CONTAR** que estemos utilizando. Si, por ejemplo, tenemos una fórmula que no nos devuelve ningún valor, esta se tomará como vacía o en blanco para la función **CONTAR.BLANCO**. Pero en el caso de la función **CONTARA**, esta celda posee un valor aunque esté **vacía**.

Es importante considerar que, si una celda tiene un espacio en blanco, este se considera un valor, por lo tanto, la función **CONTAR.BLANCO** la omitirá y **CONTARA** la tendrá en cuenta.

## CONTAR.SI

Conocimos las funciones que brinda Excel para contar celdas –con contenido y también vacías–; ahora veremos una variante un poco más compleja, que nos permitirá contar elementos si se cumple o no determinada condición.

La función **CONTAR.SI** se encuentra en la ficha **Fórmulas**, dentro del grupo **Biblioteca de funciones**, en la categoría **Más Funciones/ Estadísticas**. Esta función nos permite realizar un conteo de las celdas que contienen un determinado **criterio**, establecido de acuerdo con nuestros requerimientos.

Su sintaxis es la siguiente: **=CONTAR.SI(rango;criterio)**. Ambos argumentos son obligatorios. El **rango** es el conjunto de celdas donde vamos a realizar el conteo de celdas, y el **criterio** es la condición que determinará qué celdas vamos a contar y cuáles no.

Existen varias maneras de determinar el criterio. En primera instancia, depende del valor que necesitamos contar, pero las posibilidades son bastante amplias.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E
1	Alumnos	Profesión	Teléfono	E-mail	
2	Paula Álvarez	Medica	3456767	ms@mail.com	
3	Leibio Gómez	Abogado	3456807	gm@mail.com	
4	José Moro	Químico	3452123		
5	Anibal Miele	Turnero	3455467	mf@mail.com	
6	Susana Martínez	Medica	3456790		
7	Pablo Pérez	Químico	3454367	pp@mail.com	
8	María Sosa	Médico	3452134	tr@mail.com	
9	Roberto Saez	Abogado	3455577		
10					
11	Médicos	3	=CONTAR.SI(B2:B9;"medica")		
12	Abogados	2	=CONTAR.SI(B2:B9;"abogado")		
13	Químicos	2	=CONTAR.SI(B2:B9;"químico")		
14	Turneros	1	=CONTAR.SI(B2:B9;"turnero")		
15					
16					

**Figura 8.** Vemos el rango y el criterio utilizado.

## Criterio para datos de tipo texto

Cuando se trata de un valor constante de tipo texto, debemos escribir el criterio entre **comillas** ("). Tengamos en cuenta que no se distinguen las mayúsculas de las minúsculas, con lo cual **"árbol"** y **"ÁRBOL"**, para el conteo, son una misma palabra.

En nuestro ejemplo, en la celda **B11** insertamos la función desde la **Biblioteca de funciones** e ingresamos los argumentos. En **Rango**, seleccionamos **B2:B9**, el rango de **Profesión**, y en **Criterio** ingresamos **"médica"**. La función **=CONTAR.SI(B2:B9;"médica")** nos dará como resultado **3**, ya que hay tres personas con esa profesión. Recordemos que el resultado de esta función siempre será un valor numérico.

De la misma manera, podemos contar cuántas personas son abogados, cuántas son químicos y cuántas, torneros. Así veremos una aplicación muy útil de esa función: la posibilidad de resumir largas listas de datos. En nuestro ejemplo, resumiremos de manera rápida y simple la cantidad de personas por profesión. Si tenemos una lista mucho más extensa, aumentarán los beneficios del uso de esta herramienta.

Alumnos	Profesión	Teléfono	E-mail
Paula Álvarez	Médica	3456757	ms@gmail.com
Fabio Gómez	Abogado	3456897	pm@gmail.com
José Moro	Químico	3452123	
Anibal Miele	Tornero	3455457	rt@gmail.com
Susana Martínez	Médica	3456789	
Pablo Pérez	Químico	3454897	gtr@gmail.com
María Susa	Médica	3452134	lce@gmail.com
Roberto Saez	Abogado	3455577	
Médicos		3	
Abogados		2	
Químicos		2	
Torneros	=CONTAR.SI(B2:B9;B5)		

**Figura 9.** Utilizar el criterio con referencia a una celda ayuda a evitar errores de escritura.

Al igual que en otras funciones, podemos ingresar el criterio de dos maneras: escribir directamente el texto o el valor que deseamos contar entre comillas ("), o utilizar una referencia a una celda (en este caso,

no debemos agregar comillas) que contenga la palabra o el valor que deseamos contar. En nuestro caso, podríamos seleccionar directamente la celda **B2** como criterio, ya que ésta contiene la palabra que queremos contar. La función quedaría de esta manera: **=CONTAR.SI(B2:B5;B2)**, y el resultado obtenido sería el mismo.

## Criterio para datos numéricos

En caso de que tengamos una lista de números, es posible establecer un criterio para contar valores mayores, menores o iguales que un determinado valor. Recordemos que estos operadores, también llamados operadores de comparación, son seis: **igual (=)**, **distinto (<>)**, **mayor (>)**, **menor (<)**, **mayor o igual (>=)** y **menor o igual (<=)**.

Continuando con nuestro ejemplo, si queremos saber qué cantidad de alumnos de la lista tiene más de 30 años, podemos utilizar esta función. Entonces, en la celda **E7** insertamos nuevamente la función y los argumentos necesarios. Seleccionamos el rango de **Edad** y escribimos como criterio **>30**. La función **=CONTAR.SI(E2:E5;">30")** dará como resultado que dos personas son mayores de esa edad.

## Criterio con comodín

Para determinar un criterio, Excel también posee los llamados caracteres **comodín**, que son el **signo de interrogación (?)** y el **asterisco (\*)**. El signo de interrogación reemplaza a un carácter, no importa cuál sea, en tanto que el asterisco equivale a una cadena de caracteres.

Podríamos utilizar el signo de interrogación si quisiéramos contar una palabra con determinada cantidad de caracteres que comience o termine con una letra específica. Por ejemplo: **=CONTAR.SI(rango;"???A")**.



### CRITERIOS



Aunque es posible establecer distintos tipos de criterios, como una letra, un número o ambos, solamente podemos definir uno a la vez. Esto quiere decir que no podemos ingresar como argumento más de un criterio, ya que esto nos dará como resultado un error. Los errores más comunes son de escritura, donde la función, de todas maneras, realizará el conteo pero nos dará como resultado **cero**.

Esta función contará la cantidad de celdas que contengan palabras de cuatro letras y que terminen con la **A**.

El asterisco cumple una función similar, pero la diferencia radica en que no representa una cantidad determinada de valores o caracteres. Por ejemplo: **=CONTAR.SI(rango;"\*OM")**. Esta función nos dará como resultado la cantidad de celdas que contengan una palabra que termine en **OM**. Vemos que esta función específica nos sirve para una amplia cantidad de tareas y nos brinda una gran capacidad de análisis de la información.



## Funciones CONJUNTO

A partir de la versión 2007, Microsoft Excel incorpora nuevas funciones a su amplia variedad disponible, entre las que se encuentran **SUMAR.SI.CONJUNTO** y **CONTAR.SI.CONJUNTO**. A continuación veremos en detalle cada una.

### Contar con más de una condición

Anteriormente aprendimos a utilizar la función **CONTAR.SI** y vimos que era posible realizar un recuento de celdas estableciendo un único criterio. Con la función **CONTAR.SI.CONJUNTO** podremos hacer un recuento de celdas estableciendo más de 100 criterios simultáneos.

La función principal sigue siendo **CONTAR**, que fue evolucionando para tener un mayor alcance de acuerdo con las necesidades de los usuarios. Se encuentra en la ficha **Fórmulas**, dentro del grupo **Biblioteca de funciones**, en la categoría **Más funciones/Estadísticas**. Su sintaxis es la siguiente: **=CONTAR.SI.CONJUNTO(rango\_criterio1;criterio1;rango\_criterios2;criterios2;...)**.

El **rango\_criterio1** es el grupo de celdas donde vamos a realizar el conteo según el criterio establecido. El **criterio1** es la condición o el valor que deseamos contar; al igual que en la función **CONTAR.SI**, este puede ser un texto, una letra, un número o una referencia a una celda que determine dicho criterio. Como condición necesaria, debemos ingresar al menos un **rango\_criterio** y un **criterio**. Establecer más de un criterio es opcional y dependerá del trabajo que estemos realizando.

Alumnos	Profesión	Teléfono	Edad	E-mail
Paula Álvarez	Médica	3456767	34	ms@gmail.com
Fabio Gómez	Abogado	3456897	26	ps@gmail.com
Jose Muro	Químico	3452123	47	
Daniel García	Estudiante	345467	23	dg@gmail.com
Pedro Zeta	Estudiante	3456790	24	
Susana Pérez	Amadora	345467	54	pp@gmail.com
Nicolás Álvarez	Periodista	3452134	29	na@gmail.com
Mariana Albardi	Médica	3456777	38	
Profesión	Estudiante			
Edad	<25			
Estudiantes menores de 25 años	2			

**Figura 10.** Debemos establecer los criterios antes de comenzar con la función.

Si tenemos más de un **rango\_criterio**, todos deben poseer la misma cantidad de filas y columnas.

En esta función también podemos aplicar los **caracteres comodín**, que son, como dijimos, el signo de interrogación (?), que equivale a un solo carácter; y el asterisco (\*), que equivale a más de uno.

Profesión	Teléfono	Edad	E mail
Médica	3456767	34	ms@gmail.com
Abogado	3456897	26	ps@gmail.com
Químico	3457123	47	
Estudiante			
Estudiante			
Amadora			
Periodista			
Médica			
Estudiante			
<25			
	2		

**Figura 11.** Para ingresar los rangos en la ventana **Argumentos de función** seleccionamos las celdas en la hoja de cálculo.

En nuestro ejemplo, queremos saber qué cantidad de estudiantes son menores de 25 años. Entonces, utilizando la función **CONTAR.SI.CONJUNTO**, ingresamos estos dos criterios: "estudiante" y "<25". Nos quedará de la siguiente manera: **=CONTAR.SI.CONJUNTO(B2:B9;B11;D2:D9;"<25")**. En el primer criterio usamos una referencia a la celda **B11**, que es donde figura la profesión; si cambiamos el contenido de esta celda, el resultado de la función se actualizará automáticamente. Para el segundo criterio usamos un operador más un número "<25".

Recordemos que siempre que no sea una referencia a una celda debemos emplear comillas ("). Ambos **rango\_criterio** poseen la misma cantidad de filas y columnas.

DEBEMOS  
ENTRECOMILLAR  
CADA CADENA DE  
CARACTERES QUE  
INGRESEMOS



## Sumar con más de una condición

La función **SUMAR.SI.CONJUNTO** nos permite realizar sumas con más de una condición. En ella encontramos muchas similitudes con la función anterior en cuanto a la estructura, aunque la gran diferencia es que esta función no realiza un recuento de celdas, sino que suma los valores que hay en ellas, ya que es una evolución de la función **SUMA**. Por eso también notaremos las similitudes con **SUMAR.SI**, cuya aplicación práctica vimos en páginas anteriores.

Esta función se encuentra en la ficha **Fórmulas**, dentro del grupo **Biblioteca de funciones**, en la categoría **Matemáticas y trigonométricas**. Su sintaxis es la siguiente: **=SUMAR.SI.CONJUNTO(rango\_suma;rango\_criterio1;criterio1;rango\_criterios2;criterios2;...)**.



### ATAJOS PARA FECHA Y HORA



La manera más sencilla de introducir datos de **Fecha y Hora** es a partir de algunos atajos de teclado. Por ejemplo, si sencillamente nos situamos en la celda en la que queremos introducir la información y pulsamos las teclas **Ctrl + ,** (coma) veremos aparecer la fecha de hoy; mientras que con las teclas **Ctrl + Mayús + :** (dos puntos) aparecerá la hora actual.

	A	B	C	D	E
1	Alumnos	Profesión	Teléfono	Edad	Hs de trabajo
2	Paula Álvarez	Médica	3456767	34	22
3	Fabio Gómez	Abogado	3456897	26	34
4	Jose Muro	Químico	3152123	47	32
5	Martin Rodriguez	Estudiante	3400467	31	20
6	Patricio Ordóñez	Estudiante	3456790	37	28
7	Suzana Pérez	Amadora	3454267	54	61
8	Nicolás Álvarez	Periculisista	3152134	29	31
9	Manuela Albardi	Médica	3400077	38	34
10					
11	Profesión	Estudiante			
12	Edad mayor de	30			
13					
14	Horas de trabajo de estudiantes mayores de 30 años	54			
15					
16					

**Figura 12.** El rango que vamos a sumar debe tener la misma cantidad de filas y columnas que los rangos donde se evaluarán las condiciones.

El **rango\_suma** son las celdas donde están los valores que deseamos sumar. Para este rango, los valores en blanco o de texto no se tendrán en cuenta.

El **rango\_criterio1** es el primer grupo de celdas donde vamos a evaluar el primer criterio. El **criterio1** es la primera condición que establecemos para la suma de valores, que pueden ser números, textos y referencias a celdas. Estos tres argumentos son indispensables para la función, pero si solo usamos esos, podríamos manejarnos con **SUMAR.SI**. Lo interesante de la variante conjunto es que podemos agregar criterios y **rango\_criterios**, según nuestras necesidades.



## FUNCIONES PARA MÁS DE UN CRITERIO



Las funciones **SUMAR.SI** y **CONTAR.SI** tienen una limitación: es posible indicar solo una condición en su argumento. Pero muchas veces necesitamos realizar una suma o un conteo que responda a más de un criterio. Para resolver esta situación contamos con las funciones **SUMAR.SI.CONJUNTO** y **CONTAR.SI.CONJUNTO**, que nos permiten obtener totales o recuentos, respectivamente, a partir de múltiples criterios.

Dentro de **rango\_criterio** debemos tener la misma cantidad de filas y columnas que en el **rango\_suma**. En nuestro ejemplo, sumaremos las horas de trabajo de los estudiantes mayores de 30 años.

Utilizamos la función **SUMAR.SI.CONJUNTO** de la siguiente manera: **=SUMAR.SI.CONJUNTO(E2:E9;B2:B9;B11;D2:D9;">30")**, que nos da como resultado 54 horas. El primer rango contiene las horas de trabajo; el segundo, las profesiones; en **B11** tenemos el criterio **estudiante**; el tercer rango contiene las edades, y el último argumento es el segundo criterio.



## RESUMEN



En este capítulo hemos trabajado con las funciones de la categoría **Fecha y hora** para hacer distintos cálculos de tiempo que incluyen días, semanas, años y horas. También vimos las funciones de la categoría **Texto**, que nos permiten efectuar operaciones con datos no numéricos, como extraer caracteres, unir palabras para formar frases, y pasar a mayúscula o minúscula, entre muchas otras. Para terminar, analizamos algunas funciones condicionales, que nos ayudan a sumar y contar datos si se cumplen o no determinados criterios, establecidos por nosotros.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Qué es y para qué sirve la función **SIFECHA**?
- 2 ¿Cuándo es útil aplicar funciones como **DERECHA** o **IZQUIERDA**?
- 3 ¿Con qué función podemos corregir espacios entre caracteres?
- 4 ¿Cuáles son las diferencias entre las tres funciones **CONTAR**?
- 5 ¿Para qué usamos los caracteres comodín?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Hacer un listado de 20 vendedores que pertenezcan a 3 sucursales. En la primera columna, ingresar los nombres; en la segunda columna, la sucursal a la que pertenecen; en la tercera columna, el turno de trabajo (mañana o tarde), y en la cuarta columna indicar las ventas de un mes por cada vendedor.
- 2 Averigüe la cantidad de vendedores por cada sucursal.
- 3 Averigüe la cantidad de vendedores por cada turno en cada sucursal.
- 4 Averigüe el total vendido por cada sucursal.
- 5 Averigüe el total vendido por cada turno en cada sucursal.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



# Cálculos y formatos condicionales

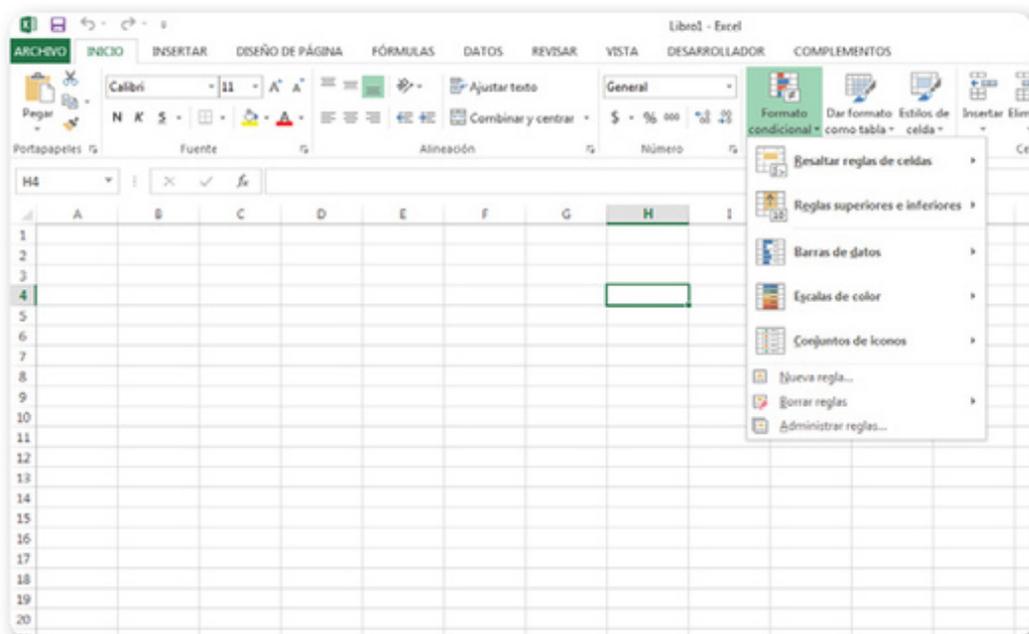
En este capítulo conoceremos las herramientas de Formato condicional, que permiten resaltar información de las celdas según se cumplan o no determinados criterios. Analizaremos cada una de las reglas disponibles y veremos cómo aplicarlas y personalizarlas. También veremos cómo administrar las diferentes reglas aplicadas a un mismo conjunto de datos para obtener el mejor rendimiento de esta herramienta.

▼ <b>Formatos condicionales</b> .....	<b>66</b>	Barras de datos y Escalas de color ...	85
Reglas de celdas .....	67	Administración de reglas.....	88
Reglas superiores e inferiores.....	69	▼ <b>Resumen</b> .....	<b>91</b>
Nueva regla de formato .....	72	▼ <b>Actividades</b> .....	<b>92</b>
Formato condicional con fórmulas ...	76		
Conjuntos de iconos.....	81		



## Formatos condicionales

Un formato condicional nos permite resaltar de manera automática los datos de que disponemos en una planilla cuando se cumplen ciertas condiciones. Podemos destacar los bordes, el color de la letra o el fondo de una celda. Esta herramienta se encuentra en el grupo **Estilos**, de la ficha **Inicio**, y presenta un menú con diferentes opciones, que ofrecen varias posibilidades de análisis. Todas las reglas tienen predeterminado un color de letra, un relleno o un borde de la celda, pero también tenemos la posibilidad de elegir un **formato personalizado**.



**Figura 1.** Si aplicamos un formato condicional a una celda en blanco, esta tomará el formato de acuerdo con el dato que ingresemos.

Las dos primeras opciones que encontramos son **Resaltar reglas de celda** y **Reglas superiores e inferiores**, que agrupan varias reglas por las cuales podemos destacar una celda. Dentro del primer grupo están las reglas que nos permiten destacar si nuestros datos son mayores, iguales o menores que otro, si están entre dos valores, si se encuentran repetidos, si un texto contiene determinados caracteres y, también, resaltar fechas (ayer, hace una semana, etcétera). Por ejemplo, cuando necesitamos saber si en una lista de datos existen celdas duplicadas, podemos recurrir a **Duplicar valores**, con lo cual, automáticamente, se resaltarán todas las celdas que contengan valores repetidos.

Dentro de **Reglas superiores e inferiores** se incluyen las opciones que nos permiten dar formato a los 10 valores superiores o inferiores de un conjunto de datos. Por ejemplo, si dentro de una lista con las notas de alumnos quisiéramos saber cuáles son las 10 más altas, podríamos utilizar la regla **10 superiores**. También tenemos dos opciones para destacar los datos que están por encima o por debajo del promedio de un conjunto de valores.

Antes de aplicar un formato condicional, es preciso seleccionar las celdas o el rango de celdas con el que vamos a trabajar y, luego, elegir la regla. Las opciones **Barra de datos**, **Escalas de color** y **Conjunto de iconos** actúan de manera similar, aunque no bajo una regla específica, sino que resaltan todas las celdas según el dato que éstas posean. Estas tres opciones no tienen ningún efecto sobre las celdas que no tengan valores numéricos.

Al final del menú, hay tres opciones más: **Nueva regla**, con la cual podemos crear nuestra propia regla; **Borrar reglas**, para quitar las reglas de una celda; y **Administrar reglas**, que permite editar tanto la condición como el formato que hayamos elegido previamente.

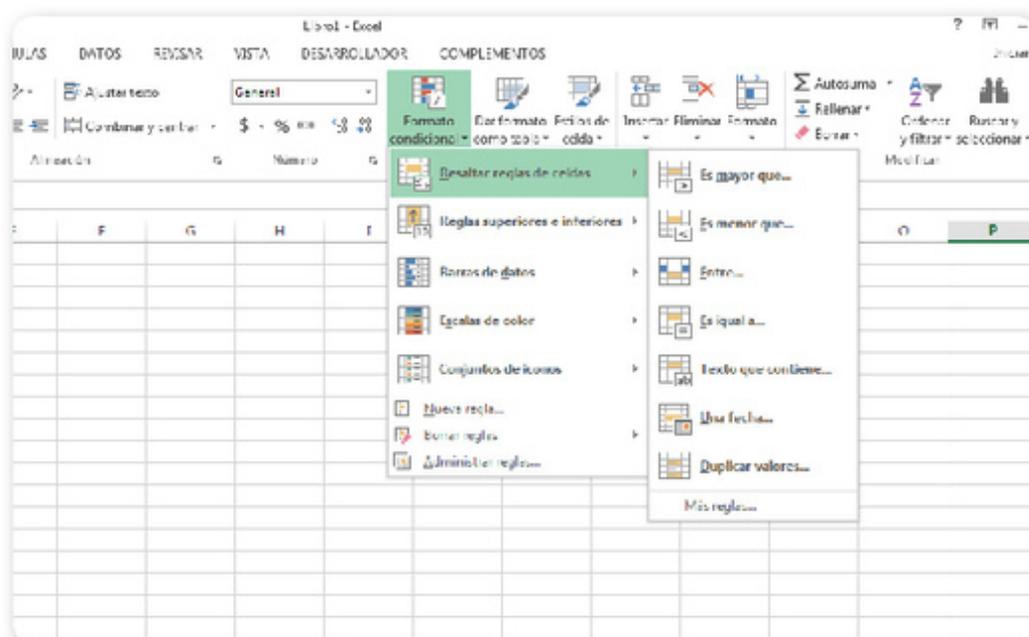
## Reglas de celdas

Después de haber aprendido qué son los formatos condicionales, nos dedicaremos a analizar las **condiciones normales**. Este grupo de reglas se denomina de esa manera por ser aquellas que se utilizan con mayor frecuencia o son más comunes. Estas condiciones se aplican dentro de cada una de las celdas seleccionadas. A partir de esto, las que cumplan con la condición tomarán el formato que hayamos elegido.

Dentro del menú **Formato condicional** la primera opción es **Resaltar reglas de celdas**, compuesta por siete reglas. Esta herramienta cambiará el formato de las celdas que cumplen con la condición establecida, que dependerá de la información que necesitemos obtener. Siempre, dentro de este grupo de reglas, se trabajará por **comparación**. Esto quiere decir que precisamos establecer una celda o un valor de referencia para contrastar cada una de las celdas a las que se aplicará el formato condicional. Veamos las reglas en detalle.

- **Es mayor que...**: resalta todas las celdas mayores que el número elegido en la condición.
- **Es menor que...**: marca todas las celdas menores que la condición.

- **Entre...:** aquí debemos elegir dos valores, ya que esta regla destaca los valores que se encuentran en un determinado rango.
- **Es igual...:** aplica formato a todas las celdas que coincidan con el valor de la condición.
- **Texto que contiene...:** destaca las celdas que contengan una determinada letra, número o texto como condición.
- **Una fecha...:** dentro de una lista de fechas, permite resaltar un período de tiempo pasado, presente o futuro con respecto a una fecha establecida por nosotros. Por ejemplo: hoy, la semana pasada, el mes siguiente.
- **Duplicar valores...:** aplica formato en los valores que estén repetidos.



**Figura 2.** Existen siete opciones predeterminadas para reglas de celdas.

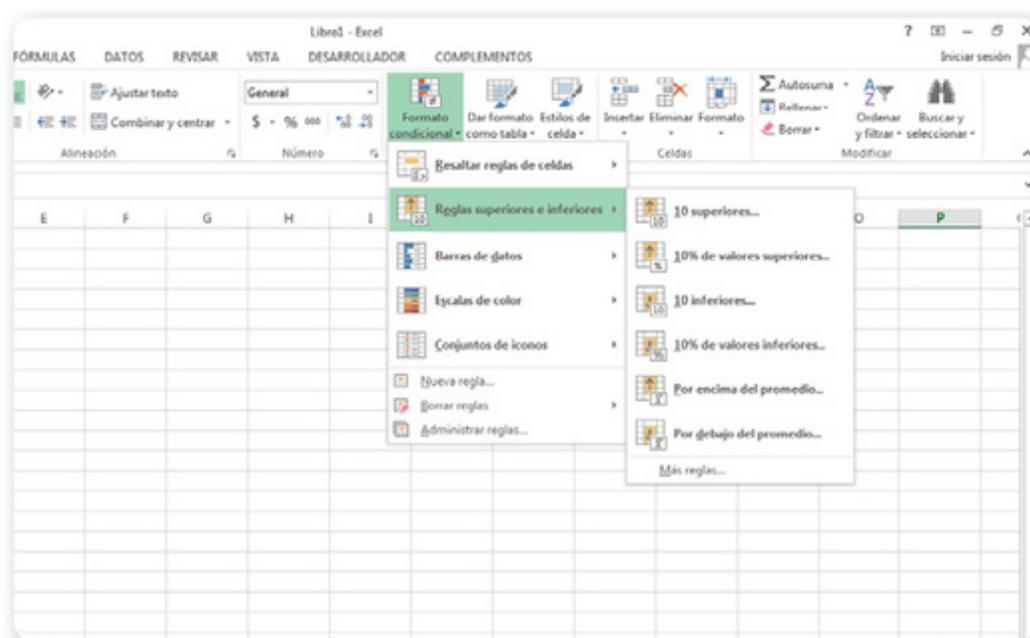
Cada una de estas reglas ofrece de manera predeterminada un color de relleno, de letra y de borde para resaltar las celdas, pero también podemos establecer un **formato personalizado**.

Es posible aplicar más de una regla a la vez a un mismo rango de celdas; entonces, tendremos dos condiciones y dos tipos de formato para aplicar. En caso de que las reglas se superpongan, siempre prevalecerá la última. Para finalizar, en el menú encontramos la opción **Más reglas...** Si hacemos clic sobre ella, aparece un cuadro de diálogo con la posibilidad de establecer una nueva regla de formato. En él podemos realizar ajustes para adecuar las reglas a nuestras necesidades.

## Reglas superiores e inferiores

Continuando con las herramientas de **Formato condicional**, el segundo grupo que encontramos son las **Reglas superiores e inferiores**. En él, Excel realiza la comparación sobre la base del conjunto de datos donde aplicamos el formato condicional.

En la regla anterior se tomaba un valor de referencia para comparar los datos, pero en este caso se utilizan los valores del mismo rango donde se aplicará el formato.



**Figura 3.** Cada una de las reglas que encontramos dentro de la opción **Reglas superiores e inferiores**.

Este grupo está integrado por seis opciones, cada una de las cuales resaltarán una determinada cantidad de celdas dentro de un rango que cumplan con una condición. Analicemos cada regla.



### FORMATOS SIMULTÁNEOS

Podemos utilizar las opciones **Barras de datos**, **Escalas de color** y **Conjunto de iconos** de manera simultánea. Ninguna de las tres responde a una regla específica, sino que resaltan con un color o agregan un icono de acuerdo con el valor que contenga la celda. Por lo tanto, podemos utilizar una barra de datos y, a la vez, conjuntos de iconos.

- **10 superiores...:** resalta los diez valores más altos del rango donde aplicamos el formato condicional. Cuando pulsamos esta opción, aparece un cuadro de diálogo que da la posibilidad de editar esa cantidad. Según la cantidad total de datos que tengamos, podemos elegir el número de elementos con mayor valor que queremos destacar.
- **10 inferiores...:** con esta regla, realizamos una tarea similar, pero en este caso, trabajamos con las celdas que contengan los datos de menor valor. También podemos editar la cantidad de datos que queremos resaltar.
- **10% de valores superiores...:** con esta opción no indicamos un número específico de celdas, sino que resaltamos el 10% del total de las celdas que tienen un valor superior. Es decir que, si seleccionamos 10 celdas y utilizamos esta regla, se resaltará una celda, que corresponde a ese 10%. Al igual que con las reglas anteriores, el porcentaje de celdas que necesitamos resaltar puede modificarse. Lo mismo sucede con la regla **10% inferiores...**, pero aplicada al porcentaje de valores inferiores.
- **Por encima del promedio...:** antes de realizar el cambio del formato, calcula el promedio del rango de celdas que hayamos seleccionado y, luego, resalta todas las celdas que se encuentren por encima.
- **Por debajo del promedio...:** también efectúa el cálculo del promedio, pero destaca las celdas que estén por debajo de él.

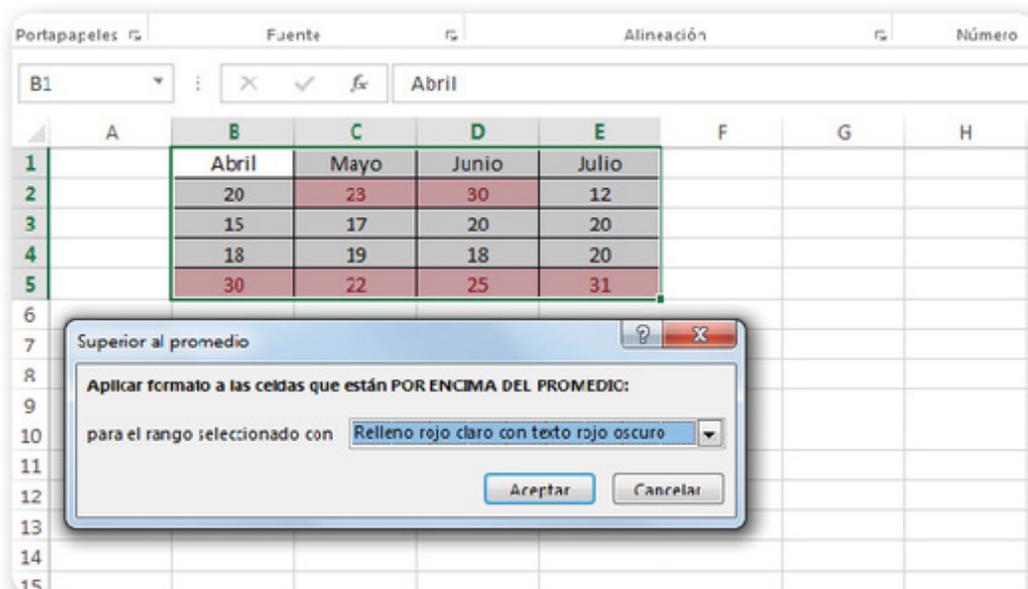
Estas dos últimas reglas no poseen argumentos, ya que el cálculo del promedio se realiza automáticamente.

## Caso práctico

Veremos un ejemplo de cómo utilizar la regla **Por encima del promedio...**

Primero, seleccionamos el rango de celdas con el que vamos a trabajar: **B2:E5**. Vamos a la ficha **Inicio** y, en el grupo **Estilos**, pulsamos **Formato condicional**. Dentro del menú, nos dirigimos a **Reglas superiores e inferiores** y seleccionamos **Por encima del promedio**. Automáticamente, se resaltan las celdas que tienen un valor superior al promedio, y aparece un cuadro de diálogo donde podemos elegir el formato que aplicaremos a las celdas que cumplan con la condición. De manera predeterminada, el cuadro propone la opción **Relleno rojo claro con texto**

**rojo oscuro**, pero si hacemos clic sobre la flecha de la derecha, se despliega una lista con otras combinaciones de colores de relleno, texto o bordes, y la opción **Formato personalizado...**, en la cual podemos elegir el que nos resulte adecuado.



**Figura 4.** Con la regla **Por encima del promedio** la condición se actualiza automáticamente y, si borramos un valor, el promedio se vuelve a calcular.

Como podemos ver, las posibilidades que ofrecen las **Reglas superiores e inferiores** son de gran utilidad para resaltar los datos que tenemos en nuestras planillas, más aún cuando disponemos de extensos listados. A la vez, nos permiten ahorrar tiempo de trabajo, ya que no es necesario realizar las operaciones de cálculo para sacar conclusiones sobre los valores, sino que la herramienta lo hace por nosotros, con solo seleccionar las celdas y hacer un clic del mouse. Por último, es importante destacar las variadas opciones de edición que nos brinda, tanto para el formato como para establecer la condición más precisa.



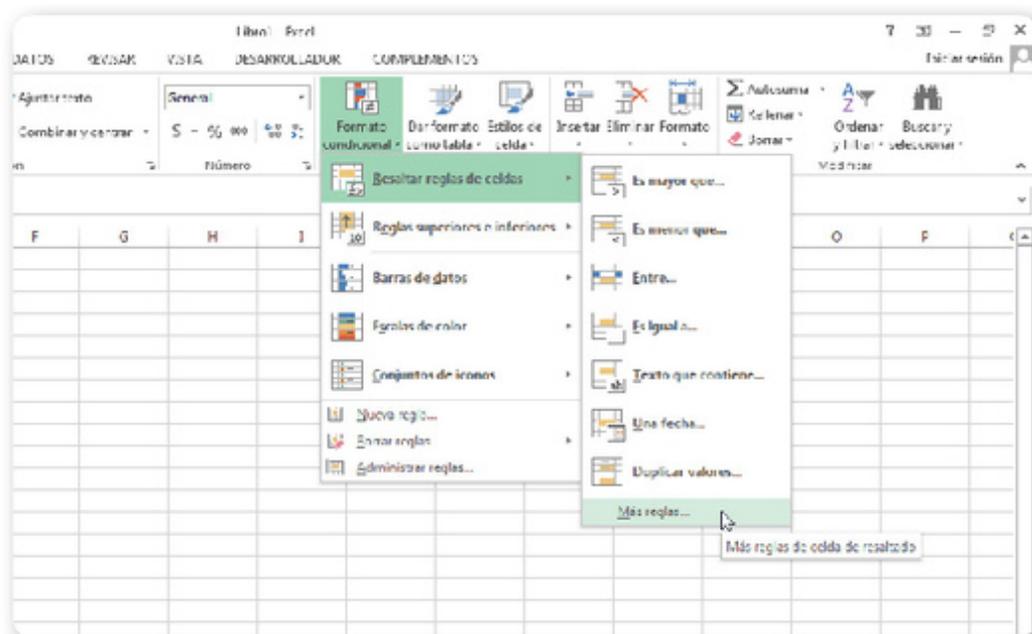
## NUEVA REGLA

En todos los grupos de reglas para aplicar formato condicional a un conjunto de datos, al final del menú encontramos la opción **Más Reglas...** Al pulsar sobre ella, se abre un cuadro de diálogo en el que podemos modificar una regla ya existente según nuestra necesidad, o crear una condición más específica para nuestra tarea.

## Nueva regla de formato

Sabemos que el **Formato condicional** permite resaltar una celda o un rango de manera automática a partir del cumplimiento de cierta condición. Disponemos de gran cantidad de opciones predefinidas por Excel para aplicar este tipo de formato. Las variantes entre las que podemos elegir abarcan tanto el tipo de reglas y las condiciones que podemos establecer, como los valores de comparación y las características de formato.

A pesar de que todas las reglas existentes son de gran utilidad y cubren un amplio abanico de posibilidades, en algunas ocasiones sucederá que ninguna de ellas se ajuste a nuestra necesidad. En estos casos, podremos recurrir a la opción **Nueva regla...**, que nos permitirá crear otras o modificar las disponibles, según nuestros requisitos.

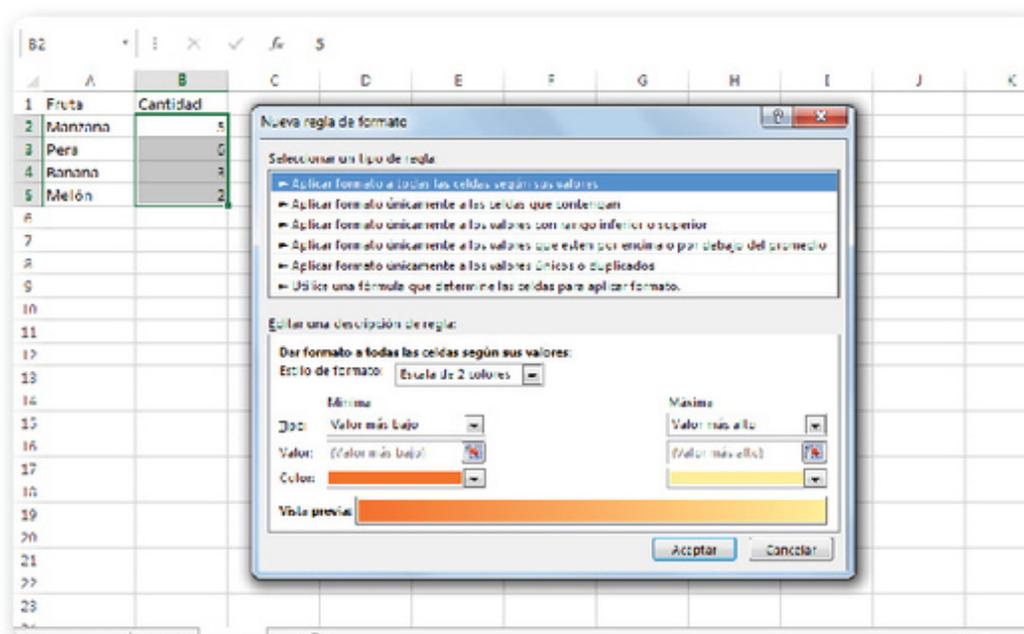


**Figura 5.** También podremos crear una nueva regla desde la opción **Más reglas...**, ubicada dentro de cada grupo de reglas.

Para crear una nueva regla, debemos ir a la ficha **Inicio** y, dentro del grupo **Estilos**, pulsar **Formato condicional**. En el menú que se despliega, a continuación de las reglas predeterminadas, encontramos la opción **Nueva regla...**. Cuando hacemos clic sobre ella, se abre un cuadro de diálogo dividido en dos sectores. En la sección superior, denominada **Seleccionar un tipo de regla**, aparecen listadas las distintas posibilidades de reglas que podemos elegir. A partir de esta breve descripción de cada una, podemos

darnos una idea de cuál se adecua más a nuestras necesidades. Hay seis opciones de tipos de regla, que se diferencian según la condición considerada: determinados valores, el contenido de las celdas, valores inferiores o superiores, valores por encima o debajo del promedio, valores únicos o duplicados, y aplicación de fórmulas. La sección inferior, llamada **Editar una descripción de regla**, muestra cuáles son los campos que podemos editar de acuerdo con el tipo de regla que elijamos. Estos varían según los criterios o condiciones que establezcamos.

La parte inferior del cuadro de diálogo está directamente relacionada con la superior; es decir que cada uno de los **tipos de regla** tiene asociadas determinadas características que se pueden establecer.



**Figura 6.** Desde este cuadro de diálogo podremos definir las características de nuestra regla.

## Tipos de regla

Una vez que aprendimos cómo podemos crear una regla, analizaremos los distintos tipos de regla que podemos generar:

- **Aplicar formato a todas las celdas según sus valores.** En esta regla, los campos que podemos editar dependen del **Estilo de formato** elegido, que puede variar entre **Escala de 2 colores**, **Escala de 3 colores**, **Barra de datos** y **Conjuntos de iconos** (los dos últimos los veremos en detalle en las páginas siguientes). Por ejemplo, si utilizamos el formato **Escala de 2**

**colores**, tendremos las opciones **Mínima** y **Máxima**, con tres campos cada una: **Tipo**, **Valor** y **Color**. Con este formato podemos crear una regla que le asigne un color al menor valor y otro al mayor, y dé a los valores intermedios un degradado desde un color al otro. El formato **Escala de 3 colores** agrega los mismos campos para el punto medio de los valores. Estas reglas nos permiten analizar visualmente cómo están distribuidos los valores en una tabla. No es necesario que el **tipo** de valor sea el mismo en **Mínima**, **Punto medio** y **Máxima**; podemos tener un porcentaje, un número y una fórmula. A diferencia de todos los demás tipos, en este caso el color de fuente viene predeterminado.

- **Aplicar formato únicamente a las celdas que contengan.** En este tipo de regla es posible especificar los datos que queremos resaltar según el contenido. Podemos elegir entre un valor de celda, un texto específico, fechas, celdas en blanco, sin espacios en blanco, errores o sin errores. Algunas de estas opciones permiten seleccionar determinados argumentos.
- En la **Vista previa** figura **Sin formato establecido**, ya que debemos elegir el formato que queremos utilizar al aplicar la regla que estamos creando. Para editar estas características, pulsamos en **Formato...** Podemos elegir estilo de fuente, subrayado, color, bordes y relleno. Como en todas las distintas reglas de **Formato condicional**, el **tipo** y el **tamaño** de fuente no se pueden modificar.
- **Aplicar formato únicamente a los valores con rango inferior o superior.** En este caso, podemos crear una regla similar a las que encontramos en **Reglas superiores e inferiores**. Es posible establecer tanto una cantidad determinada como un porcentaje de las celdas, si marcamos la opción **% del rango seleccionado**. El número de valores que deseamos resaltar debe ingresarse manualmente; de manera predeterminada figura **10**. El formato se configura como en el tipo de regla anterior.

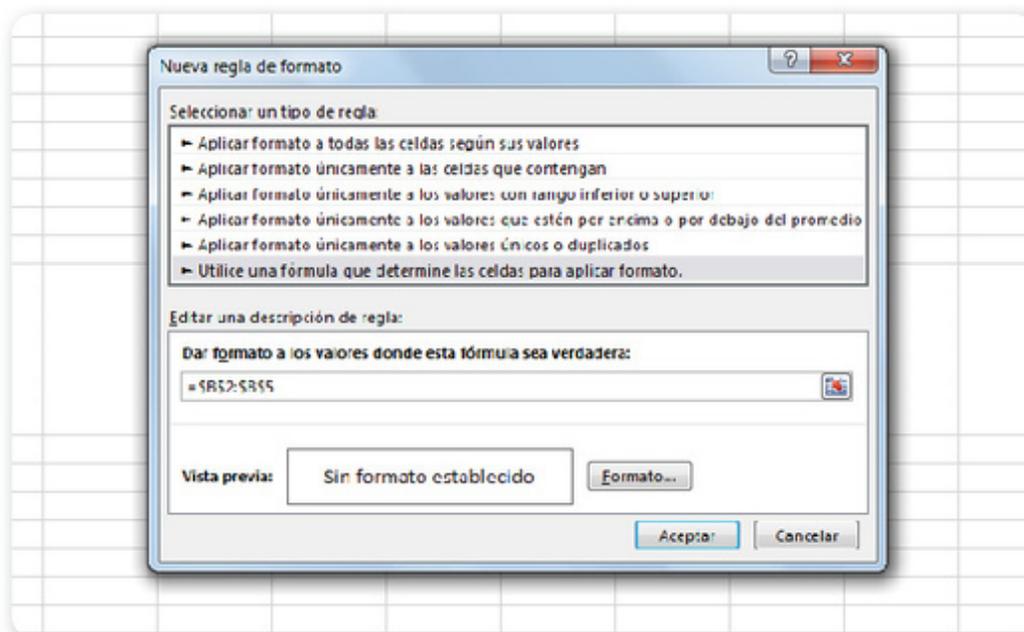


## REFERENCIAS ABSOLUTAS



Cuando elegimos el tipo de regla que utiliza una fórmula debemos tener en cuenta que, al seleccionar una celda o un rango, automáticamente Excel aplicará una referencia absoluta. Esto es importante al arrastrar las fórmulas, porque si vamos a copiar el formato condicional a varias celdas, tendremos que quitar los \$.

- **Aplicar formato únicamente a los valores que se encuentran por debajo o por encima del promedio.** Aquí crearemos una regla que se aplique a un rango a partir de un promedio de valores. Las opciones disponibles son: **Por encima de**, **Debajo de**, **Mayor o igual**, **Menor o igual**, entre otras. Nosotros debemos establecer el formato.



**Figura 7.** El único argumento necesario para crear este tipo de regla es la fórmula que utilizaremos.

- **Aplicar formatos únicamente a los valores únicos o duplicados.** Este tipo genera solamente dos reglas: resaltar valores **únicos** o resaltar valores **duplicados**, pero es muy útil para evitar tener datos repetidos dentro de una lista en la cual debemos excluirlas. El formato debemos configurarlo nosotros.
- **Utilice una fórmula que determine las celdas para aplicar formato.** Esta opción permite potenciar la herramienta, ya que podremos asociar un formato al resultado de cualquier fórmula. Si el resultado es verdadero, se aplicará el formato, mientras que si es falso, no se aplicará. Para crear una nueva regla de este tipo, seleccionamos una fila y, en el cuadro de diálogo, ingresamos las fórmulas. Luego, elegimos el formato que deseamos y pulsamos **Aceptar**.  
Con la variedad de opciones que podemos configurar desde **Nueva regla...**, más las reglas predeterminadas, es posible abarcar una gran cantidad de condiciones para establecer cambios en el formato.

## Formato condicional con fórmulas

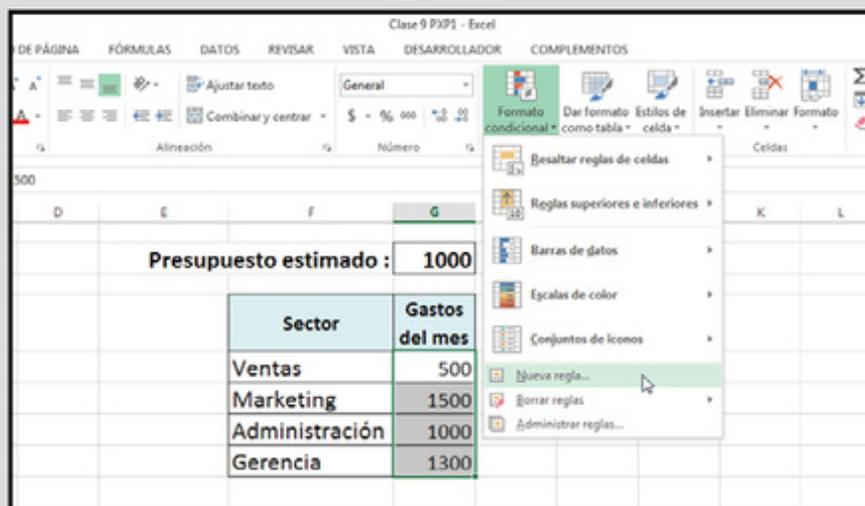
La aplicación de formato condicional en una planilla de cálculo es muy sencilla e intuitiva, y permite resaltar rápidamente los datos más significativos. Podemos potenciar aún más esta herramienta y personalizarla de acuerdo con nuestras necesidades, combinando las diferentes posibilidades de formato con una fórmula o función que se ajuste al tipo de resultado que queremos mostrar.

Aprenderemos a utilizar la regla de formato condicional **Utilizar una fórmula que determine las celdas para aplicar formato** para conseguir un resultado que no podríamos obtener con las reglas y formatos predeterminados. En este ejercicio resaltaremos los valores que verifiquen una condición expresada con una función. Por ejemplo, si en una empresa se asignó una cantidad de dinero para los gastos de cada sector, vamos a enfatizar las celdas con valores superiores para comprobar cuáles son los sectores que se han excedido.

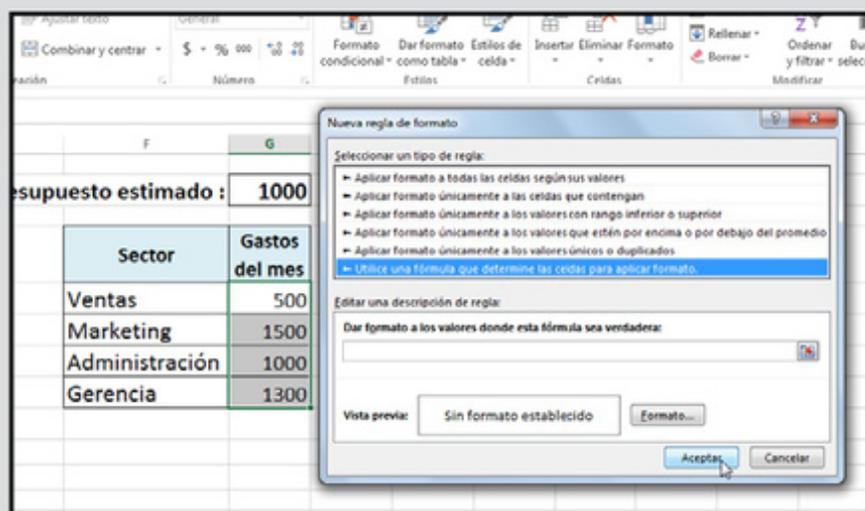
### PAP: APLICACIÓN DEL FORMATO CONDICIONAL



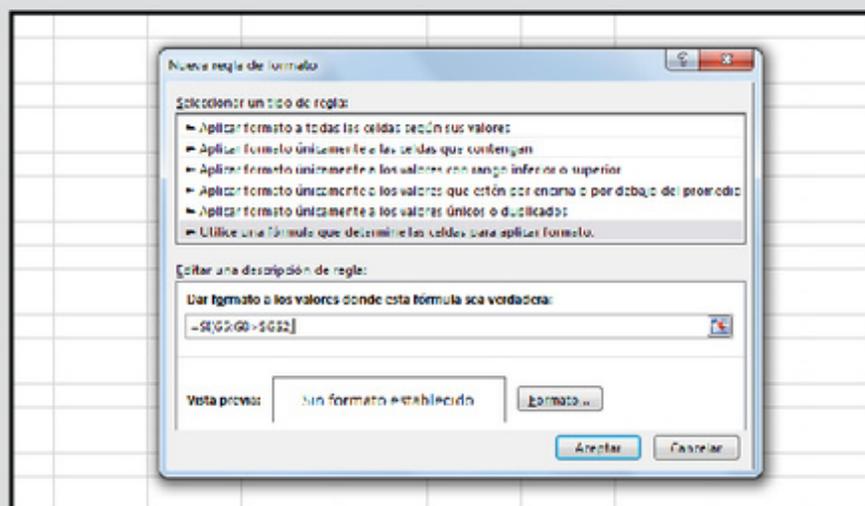
- 01** Prepare una planilla con datos similares a los de la imagen, seleccione el rango de celdas G5:G8 (que contiene los valores que representan los gastos efectuados en el mes por cada sector) y, en el grupo **Estilo** de la ficha **Inicio** haga clic en **Formato condicional**, y en el menú desplegable, seleccione la opción **Nueva regla**.



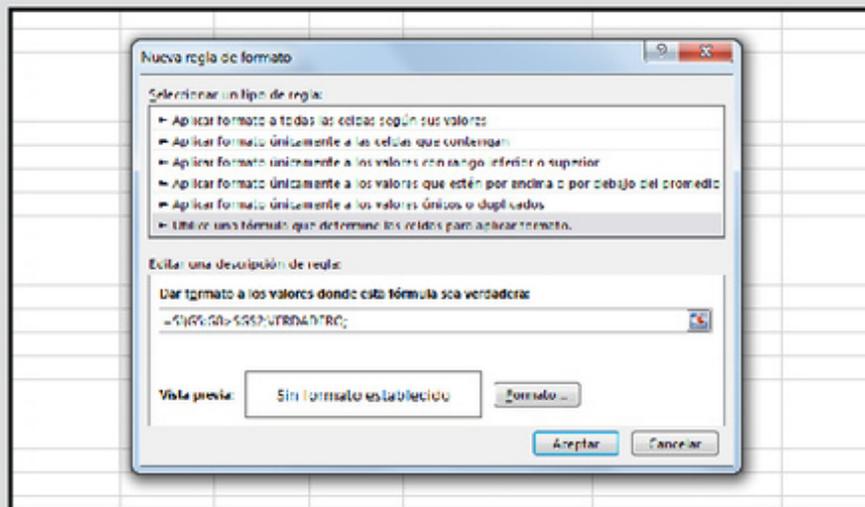
- 02** En Seleccionar un tipo de regla del cuadro de diálogo Nueva regla de formato, elija la opción Utilice una fórmula que determine las celdas para aplicar formato.



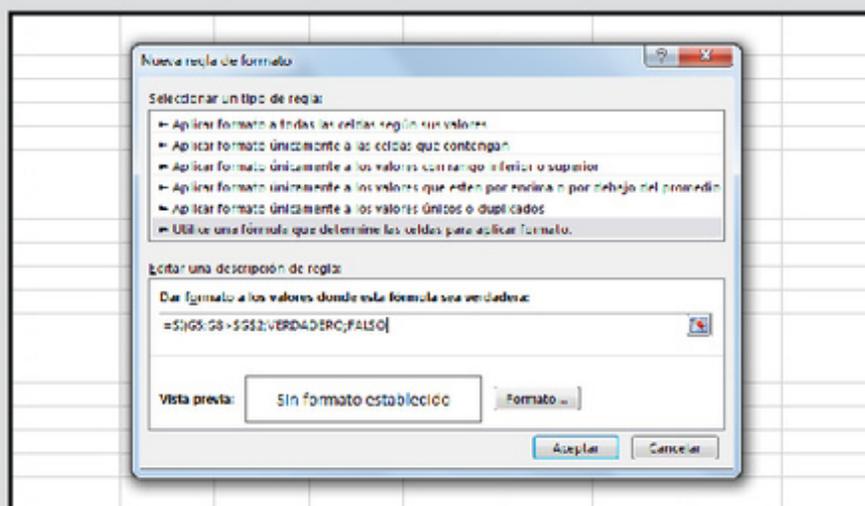
- 03** En Dar formato a los valores donde esta fórmula sea verdadera escriba la función =SI(G5:G8>\$G\$2;. Para el rango G5:G8 se utilizará una **referencia relativa** porque debe comparar cada una de las celdas del rango; mientras que para la celda G2 se empleará una **referencia absoluta**, porque el valor de comparación debe ser constante.



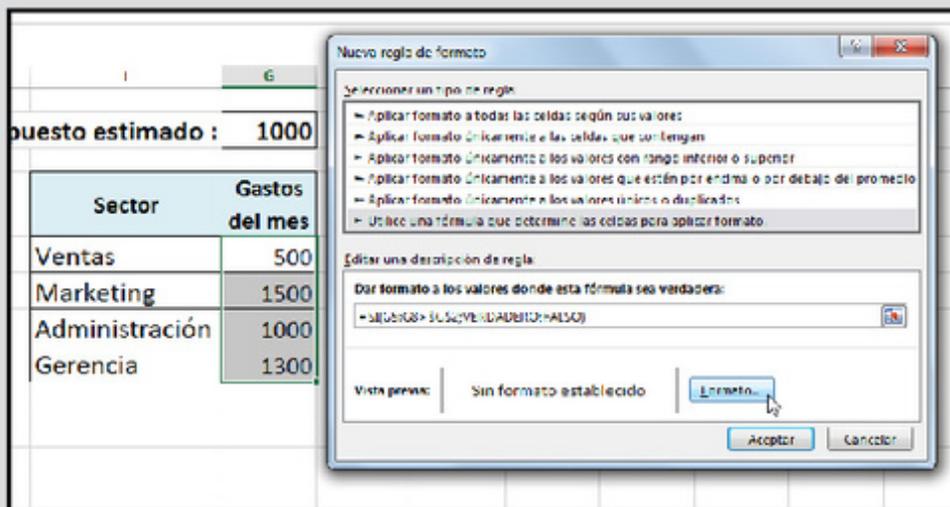
- 04** Escriba VERDADERO para indicar a la función SI que, si se verifica la condición –que los valores encontrados en el rango G5 : G8 sean **mayores** > que el valor de la celda G2–, se ejecute el formato por indicar en pasos subsiguientes.



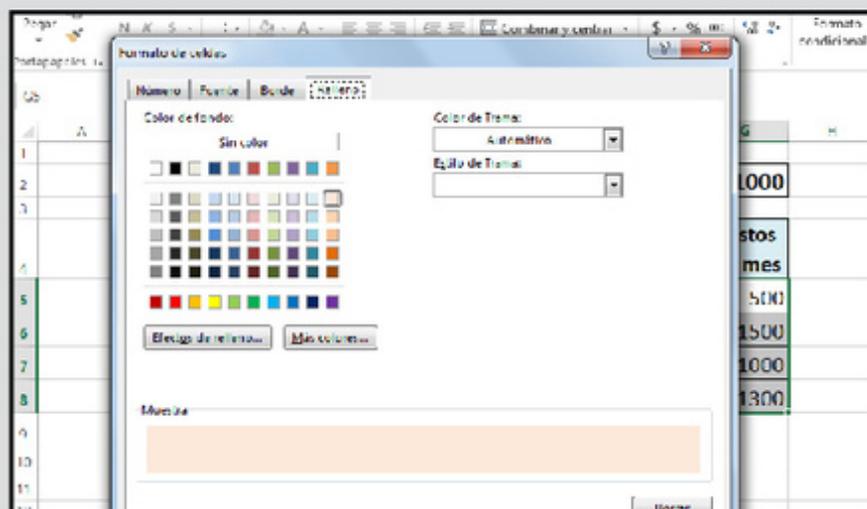
- 05** Escriba FALSO para indicarle a la función SI que si no se verifica la condición, no se ejecute el formato condicional.



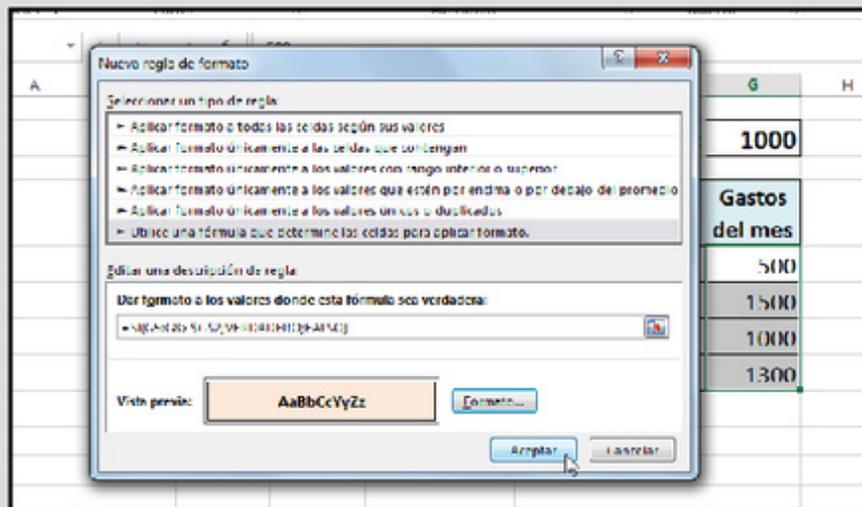
**06** Cierre el paréntesis y haga clic en Formato para definir las características que se deberán aplicar cuando la función ingresada en los pasos anteriores sea verdadera.



**07** Se abrirá el cuadro Formato de celdas, donde accederá a cada una de las solapas para definir distintos tipos de formatos, o elegir solo una solapa y aplicar un formato único. Una vez realizadas todas las modificaciones de formato que desee aplicar, presione el botón Aceptar del cuadro de diálogo Formato de celdas.



- 08** Regresará al cuadro Nueva regla de formato, donde verá la función ingresada y una Vista previa de los formatos definidos. Haga clic en el botón Aceptar.



- 09** En la hoja de cálculo podrá observar que solo aquellas celdas que han verificado los argumentos definidos en la función SI muestran los formatos que ha configurado.

Presupuesto estimado :		1000
Sector	Gastos del mes	
Ventas	500	
Marketing	1500	
Administración	1000	
Gerencia	1300	

## Conjuntos de iconos

Esta categoría de formato condicional nos permite obtener información relevante con un solo golpe de vista y sin necesidad de recurrir a la creación de un gráfico específico para este propósito. Para lograrlo, aplica un símbolo gráfico a todas las celdas y, así, destaca unas de otras según el valor que tengan o el cumplimiento o no de una regla. Si queremos aplicar un conjunto de iconos, debemos seleccionar previamente un rango de celdas que contenga valores numéricos. Luego, vamos a la ficha **Inicio** y, en el grupo **Estilos**, hacemos clic en **Formato condicional** para elegir en el menú desplegable la herramienta **Conjuntos de iconos**. Aquí encontraremos las opciones que nos permitirán colocar símbolos, flechas, formas, indicadores y otras representaciones gráficas delante del valor de cada celda. De este modo, podremos identificar rápidamente los valores mayores, medios e inferiores de un rango de datos.

Si seleccionamos un conjunto compuesto por **3 iconos** –por ejemplo, **3 flechas (de color)**, **3 semáforos (con marco)** o **3 banderas**, entre otros–, la totalidad de los datos sobre los que se aplicará este formato condicional se dividirá en tres partes, tomando en cuenta los valores mayores, medios e inferiores del rango de celdas seleccionado; y se asignará a cada uno de los iconos del conjunto que representan esta valoración. En cambio, cuando los conjuntos de iconos estén compuestos por **4 o 5 figuras**, el total de los datos se dividirá por esa cantidad para armar los grupos a los que se les asignará un determinado dibujo.

Por ejemplo, podemos asignar a un rango de celdas el conjunto **3 flechas (de color)**, que colocará **flechas ascendentes verdes** en aquellas celdas cuyos valores se encuentren dentro del **tercio más alto**; **flechas amarillas hacia la derecha** para la tercera parte del



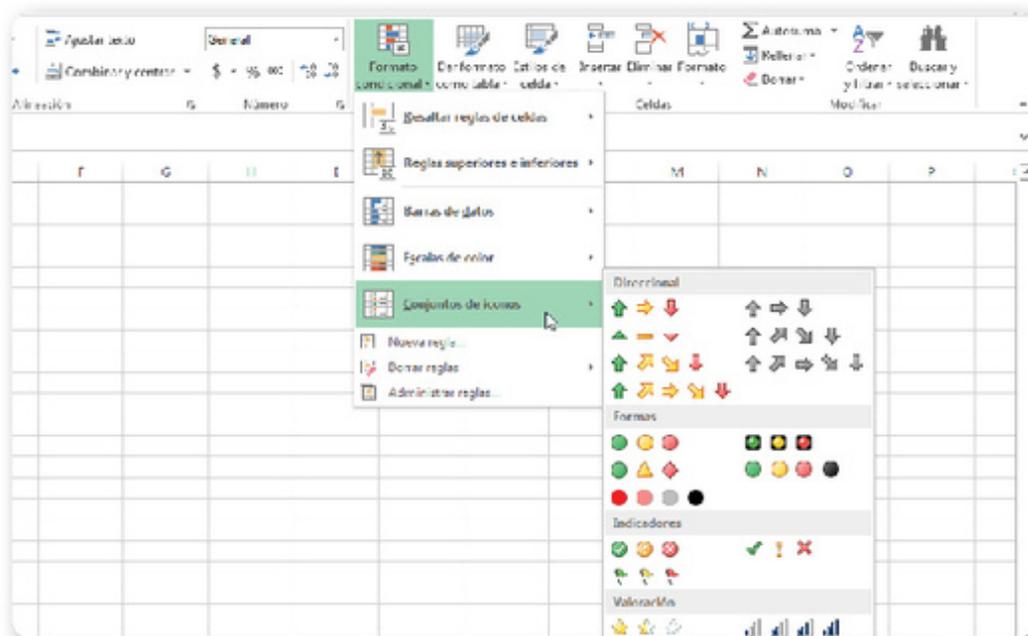
### PROBLEMAS DE COMPATIBILIDAD



El formato condicional es una de las características de **Excel 2013** que mayores problemas puede ocasionarnos cuando queremos guardar el libro en una versión anterior del programa. Algunos formatos condicionales –como **Conjuntos de iconos**, presente desde la versión 2007, entre otros– no existen en **Excel 97-2003**, por lo que no podremos verlos al abrir el archivo en esa versión.

rango seleccionado, cuyos valores estén en el **promedio** del total; y **flechas rojas descendentes** para el tercio de valores **inferiores**.

Este cálculo se realiza de manera automática, pero podemos crear una regla personalizada. Para este fin, desde el grupo **Estilos** de la ficha **Inicio** hacemos clic en **Formato condicional** y, luego, en **Conjunto de iconos**, donde seleccionamos la opción **Más reglas** en el menú desplegable.



**Figura 8.** Las opciones del **Conjuntos de iconos** permiten realizar un análisis intuitivo de los datos.

## Formato con iconos

Como vimos, el formato condicional **Conjunto de iconos** nos permite resaltar los valores de un rango de celdas mediante una representación gráfica. Dentro de esta categoría se destaca el conjunto **3 semáforos**, que divide los datos en tres partes, tomando en cuenta los valores mayores, medios e inferiores del rango de celdas seleccionado, y le asigna a cada uno el icono del conjunto que representa esta valoración. De forma predeterminada, se asigna el color verde a los valores del tercio superior; el amarillo, a los intermedios; y el rojo, a los del tercio inferior. En este **Paso a paso** aprenderemos a aplicar un conjunto de iconos de semáforos para identificar rápidamente la situación de deuda de nuestros clientes.

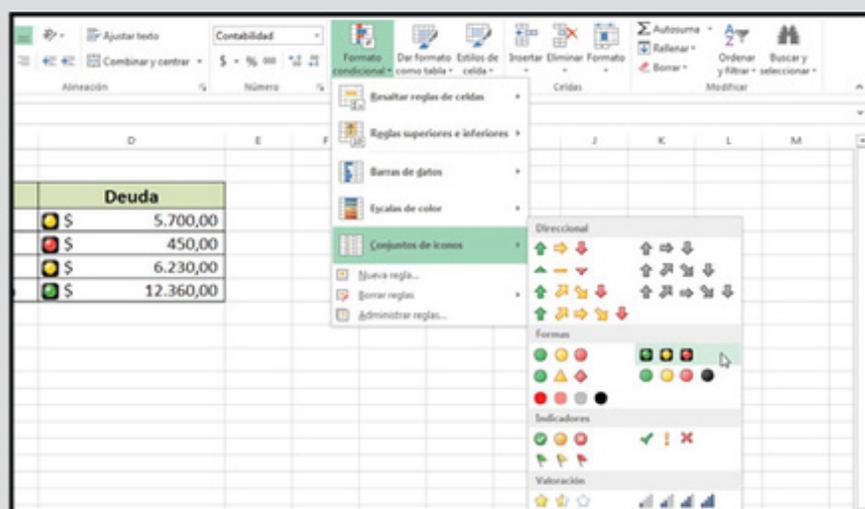
## PAP: CONJUNTO DE ICONOS DE SEMÁFOROS



**01** Cree una planilla similar a la de la imagen. En una columna ingrese los clientes, y en otra, el monto de la deuda de cada uno.

Cliente	Deuda
GUERRERO, Marcos	\$ 5.700,00
BANDI, Victoria	\$ 450,00
GIMÉNFZ, Julián	\$ 6.230,00
AHUMADA, Gabriela	\$ 12.360,00

**02** Seleccione D4:D7 y haga clic en Formato condicional, en el grupo Estilos de la ficha Inicio. En el menú desplegable pulse Conjunto de íconos, y en el submenú elija 3 semáforos (con marco).



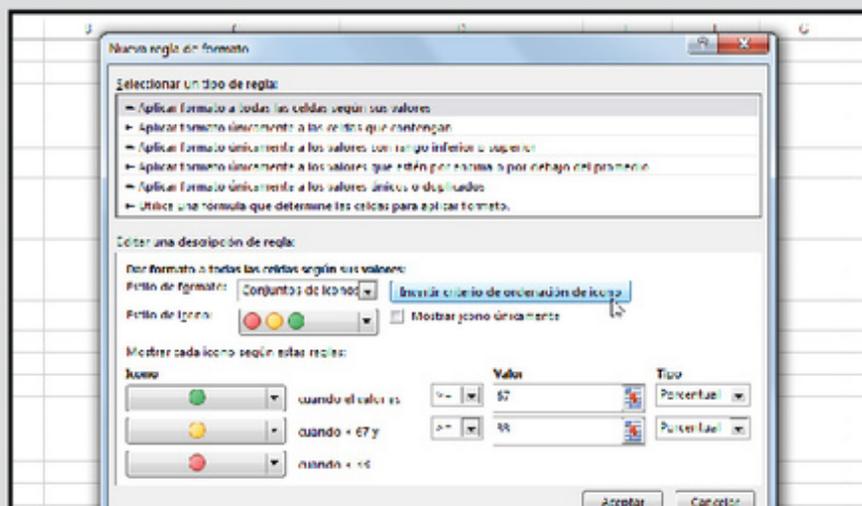
## 03

Automáticamente se asignarán los iconos a los valores del rango, tal como se observa en la imagen. Pero en este caso, estos valores representan deudas, y la configuración predeterminada no resulta adecuada.

	Cliente	Deuda
4	GUFFRERO, Marcos	5.700,00
5	BANDI, Victoria	450,00
6	GIMÉNEZ, Julián	6.230,00
7	ALUMADA, Gabriela	12.360,00

## 04

Haga clic en Formato condicional, en el grupo Estilos de la ficha Inicio. En el menú seleccione Conjunto de iconos y en el submenú Más reglas... En el cuadro Nueva regla de formato seleccione Aplicar formato a todas las celdas según sus valores y elija Invertir criterio de ordenación de icono. Presione Aceptar.



**05** Verá que los valores medios conservan el semáforo amarillo, pero ahora el menor valor de la serie es el que tiene el semáforo verde, y el mayor valor, el rojo. Esta es una representación más adecuada para este tipo de datos.

	Cliente	Deuda
	GUIRRERO, Marcos	5.700,00
	BANDI, Victoria	450,00
	GIMÉNEZ, Julián	6.230,00
	ALUMADA, Gabriela	12.360,00

## Barras de datos y Escalas de color

Los formatos condicionales **Barras de datos** y **Escalas de color** permiten analizar datos creando un gráfico dentro de la misma celda.

Estos formatos condicionales son herramientas muy interesantes para presentar datos, porque permiten efectuar la comparación de los valores de un rango de celdas. La elección de uno u otro no depende solamente de nuestras preferencias: la intención es lograr la mejor representación de los datos, dado que cada uno de ellos aporta valiosa información visual si se lo aplica como corresponde.



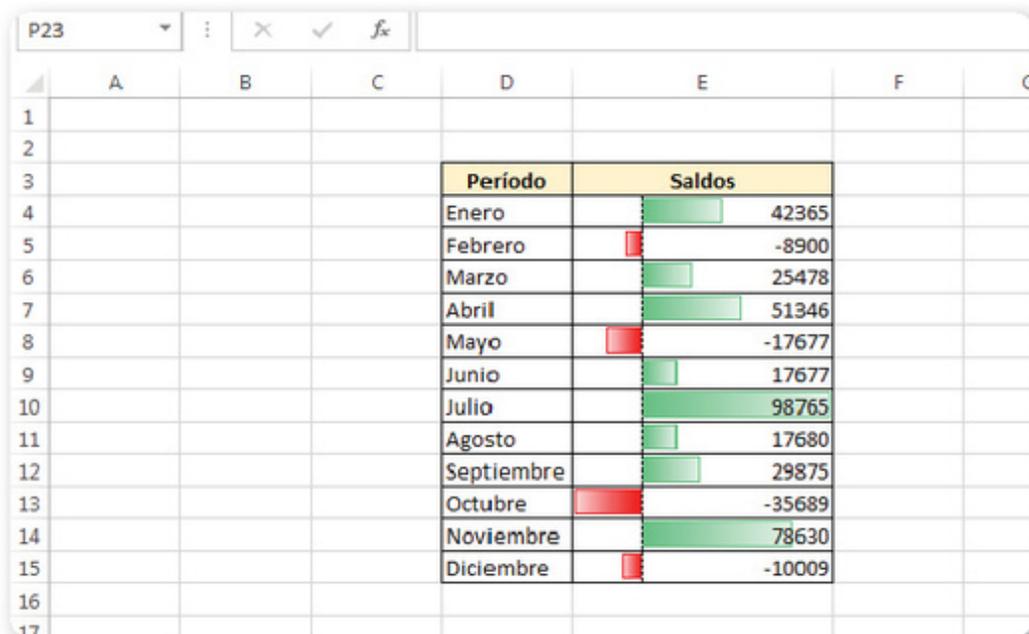
### LA IMPORTANCIA DEL COLOR

Tanto las **Barras de datos** como las **Escalas de color** ofrecen la posibilidad de generar gráficos que se interpretan fácilmente a partir de los colores de las celdas. En los casos que presentamos como ejemplo no pueden apreciarse las variaciones sutiles, pero el usuario podrá comprobarlo haciendo la prueba en su planilla.

## Barras de datos

El formato condicional **Barras de datos** es más conveniente para representar la tendencia o la evolución de los valores, ya que produce un efecto similar al que obtendríamos a través de un gráfico de barras, solo que en este caso el resultado se muestra en las mismas celdas que contienen los datos.

Cuando aplicamos este formato condicional, cada celda presenta una barra de color cuya longitud indica la relación de cada dato con el resto de los valores seleccionados. Esto quiere decir que las celdas que contengan los valores mayores presentarán una barra de mayor longitud, mientras que aquellas con valores inferiores mostrarán barras de menor longitud.



**Figura 9.** Los valores negativos se presentan automáticamente con barras rojas hacia la izquierda.

Para aplicar este formato, hacemos clic en **Formato condicional**, en el grupo **Estilos** de la ficha **Inicio**, y en el menú desplegable seleccionamos **Barras de datos**. Desde el submenú podemos elegir entre los conjuntos de **Relleno degradado** o de **Relleno sólido** y alguno de los colores disponibles para cada grupo.

Es posible aplicar este formato condicional en cualquier rango de celdas en los que necesitemos visualizar rápidamente una tendencia, como las ventas de una empresa en distintos meses, las

calificaciones obtenidas por un alumno en cada semestre, los costos programados para diferentes períodos; o si queremos crear fácilmente un **diagrama de Gantt** sin tener que utilizar procedimientos más complejos.



Tareas	Fecha	Duración (en días)
Tarea 1	01/12/2013	2
Tarea 2	02/12/2013	5
Tarea 3	03/12/2013	4
Tarea 4	04/12/2013	1
Tarea 5	05/12/2013	3
Tarea 6	06/12/2013	3

**Figura 10.** En el **Diagrama de Gantt** la longitud de las barras muestra gráficamente la duración de cada tarea.

## Escalas de color

Por su parte, el formato condicional **Escalas de color** permite representar una variación de datos con gradaciones de dos o tres colores, que se asocian automáticamente a los valores mayores, medios e inferiores. Para aplicarlo, en el grupo **Estilos** de la ficha **Inicio** seleccionamos **Formato condicional**, y en el menú desplegable hacemos clic en **Escalas de color**. Desde el submenú, podemos elegir alguna de las combinaciones de dos o tres colores disponibles. Este formato aplicará a cada celda del rango seleccionado un sombreado completo y de color sólido, que representa el valor de la celda en relación con el conjunto de datos. Si queremos destacar valores superiores o inferiores, seleccionamos un subtipo de escala de dos colores, que utilizará una gradación de dos tonos para comparar los datos de un rango de celdas. En cambio, si necesitamos destacar también los valores intermedios, debemos elegir un subtipo de tres colores.

Fecha	Temperatura mínima	Temperatura máxima	Temperatura media
01-Feb	17	31	24
02-Feb	20	33	26,5
03-Feb	19	34	26,5
04-Feb	16	32	24
05-Feb	18	29	23,5
06-Feb	22	34	28
07-Feb	26	36	31

**Figura 11.** Con **Escalas de color** podemos graficar rápidamente las variaciones de temperaturas.

Es posible obtener muchas combinaciones diferentes con la aplicación de este formato condicional. Por eso, es conveniente experimentar con las distintas opciones para identificar cuál es la más adecuada al tipo de representación que deseamos lograr. Solo por mencionar algunos ejemplos de aplicación del formato condicional **Escalas de color**, podemos decir que es adecuado para la representación de **climogramas**, para las calificaciones obtenidas por los alumnos de un curso en un examen, o para resaltar rápidamente fechas de vencimientos de facturas o pagos.

## Administración de reglas

Después de todo lo aprendido, nos damos cuenta de que el **Formato condicional** es una herramienta potente, versátil y de fácil aplicación. Las opciones que brinda son variadas, y por eso seguramente encontraremos la que se ajuste exactamente a los que deseamos. Lo más importante es identificar qué tipo de regla es la más apropiada para nuestros requerimientos. Pero puede ocurrir que nos encontremos frente a situaciones que requieran de acciones adicionales de administración de estas reglas, para lograr mejores resultados en la visualización de los datos.

Tareas	Fecha	Duración (en días)
Tarea 1	01/12/2013	2
Tarea 2	02/12/2013	5
Tarea 3	03/12/2013	4
Tarea 4	04/12/2013	1
Tarea 5	05/12/2013	3
Tarea 6	06/12/2013	3

**Figura 12.** Es posible aplicar varias reglas a un mismo rango y establecer la prioridad de aplicación.

Cuando aplicamos más de una regla de formato condicional para un mismo rango de celdas, es importante tener en cuenta que estas reglas se aplicarán de acuerdo con un **orden de prioridad** y que pueden estar en **conflicto**. Por ejemplo, si al mismo rango de celdas le aplicamos una regla de formato condicional que establece una fuente en color rojo y, luego, otra que establece una fuente en color verde, ambas reglas entrarán en conflicto, y Excel 2013 solo aplicará la última definida. En cambio, si aplicamos de forma sucesiva las categorías **Conjunto de iconos** y **Barras de datos** a un mismo rango de celdas, estas reglas de formato condicional no estarán en conflicto y, entonces, se implementarán ambas.



## BARRAS DE DATOS Y ESCALAS DE COLOR

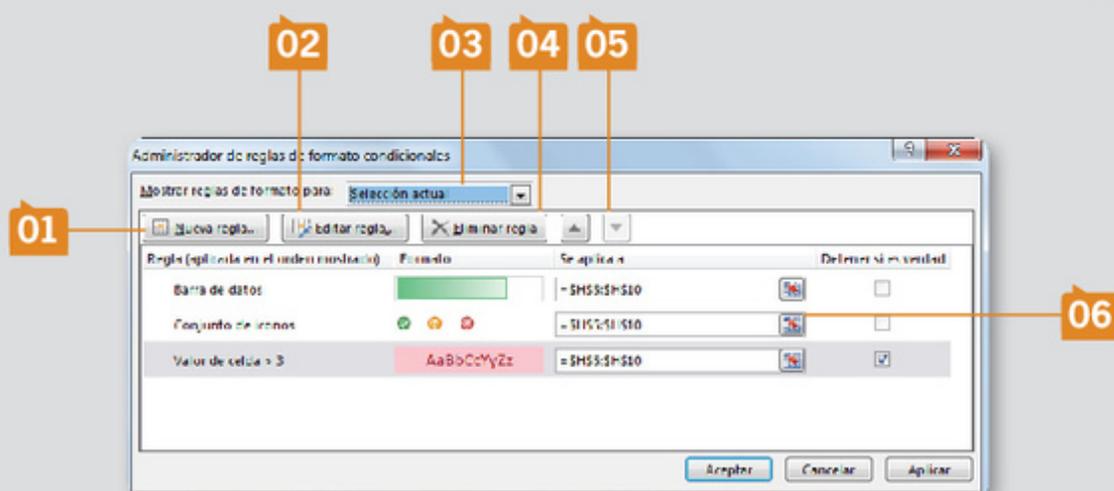


Una de las principales ventajas de estas dos categorías de formatos condicionales es que no necesitamos realizar cálculos ni escribir fórmulas, porque se aplican directamente, calculando en forma automática la longitud de la barra o la intensidad del color, y tomando en cuenta el valor relativo de cada dato en relación con el total de valores seleccionados.

A través de la administración de reglas de formato condicional podemos realizar acciones tendientes a modificar el orden de prioridad, el tipo de regla que vamos a aplicar, editar o eliminar reglas aplicadas, o crear una nueva.

En la siguiente **Guía visual** conoceremos en detalle la herramienta, a la que podemos acceder desde la opción **Administrar reglas** del menú desplegable **Formato condicional**, en el grupo **Estilos** de la ficha **Inicio**.

## GV: ADMINISTRADOR DE REGLAS



- 01 Nueva regla:** abre el cuadro de diálogo **Nueva regla de formato** que, del mismo modo que el cuadro de diálogo **Editar regla de formato**, permite seleccionar un nuevo tipo de regla y modificar las opciones de configuración del formato, de acuerdo con el tipo de regla seleccionada.
- 02 Editar regla:** abre el cuadro de diálogo **Editar regla de formato**, donde podemos seleccionar un nuevo tipo de regla y modificar las opciones de configuración del formato, que variarán según el tipo de regla seleccionada.
- 03 Mostrar reglas de formato para:** desde el menú desplegable elegimos la selección o la hoja del libro en la cual necesitamos administrar las reglas de formato condicional.



- 04** **Eliminar regla:** quita la regla de formato condicional previamente seleccionada en el **Área de reglas**.
- 05** **Subir y Bajar:** si hemos aplicado varias reglas de formato condicional, podemos establecer el orden de prioridad seleccionando la regla que deseamos mover y, luego, haciendo clic en las flechas correspondientes, hasta ubicarla en un orden diferente.
- 06** **Área de reglas:** muestra las reglas de formato condicional aplicadas. Además, permite modificar el rango de celdas o, si marcamos la casilla **Detener si es verdad**, simular cómo se vería el formato condicional en versiones de Excel que no admiten más de tres reglas de formato condicional o varias reglas aplicadas al mismo rango.



## RESUMEN



En este capítulo profundizamos en las herramientas de **Formato condicional**, que permiten resaltar la información de un rango de celdas según se cumplan o no determinados criterios. Analizamos cada una de las reglas disponibles, vimos cómo aplicarlas y el modo de personalizarlas para adaptarlas a nuestras necesidades. También aprendimos a crear nuestras propias reglas, combinando las múltiples opciones que brinda Excel 2013. Finalmente, explicamos el procedimiento para administrar las diferentes reglas aplicadas a un mismo conjunto de datos y, así, evitar que entren en conflicto y obtener el mejor rendimiento de esta herramienta.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

---

- 1 Mencione tres de las siete **Reglas de celda** y explique en qué casos se aplica cada una.
- 2 ¿En qué casos es conveniente aplicar la herramienta **Conjuntos de iconos**?
- 3 ¿Para qué casos es ideal el formato condicional **Barras de datos**?
- 4 ¿Cuándo es conveniente aplicar el formato condicional **Escalas de color**?
- 5 ¿Para qué se usa la opción **Administrar reglas**?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

---

- 1 Cree una planilla con un listado de facturas a cobrar que contenga: cliente, número de factura, importe y fechas de emisión y vencimiento. Mediante formato condicional, resalte con un color las facturas vencidas y, con otro color, las que vencen una semana después de la fecha actual.
- 2 A partir del uso del formato condicional **Barras de datos**, intente reproducir la planilla que aparece en la **Figura 9**.
- 3 Aplique en esa planilla alguna de las opciones que ofrece el formato condicional **Conjunto de iconos**.
- 4 Mediante el formato condicional **Escalas de color** intente reproducir una planilla similar a la que aparece en la **Figura 11**.
- 5 Desarrolle un diagrama de Gantt similar al que presentamos en la **Figura 10**.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



## Funciones especiales

Conoceremos algunas funciones particulares: condicionales (para calcular máximos y mínimos en matrices), de redondeo, de búsqueda y financieras. También indagaremos en la auditoría de fórmulas, que nos permite identificar de manera simple y rápida cómo están relacionadas las fórmulas, y analizaremos los distintos tipos de errores que pueden tener las fórmulas y cómo solucionarlos.

▼ Funciones matriciales .....	94	▼ Auditoría de fórmulas.....	117
▼ Errores en fórmulas .....	101	▼ Opciones para el cálculo .....	120
▼ Funciones para hacer búsquedas .....	105	▼ Resumen.....	121
▼ Funciones de redondeo .....	110	▼ Actividades.....	122
▼ Funciones financieras .....	113		



## Funciones matriciales

Una **matriz** es un conjunto de datos organizados en filas y columnas, que en Excel forman un rango de celdas. En una hoja de cálculo es posible tener matrices unidimensionales (de una fila o de una columna), bidimensionales (formadas por filas y columnas) o tridimensionales.

Para trabajar con ellas se utilizan las **funciones matriciales**, que permiten realizar operaciones complejas sobre rangos sin tener que efectuar cálculos intermedios. Estas funciones pueden actuar en dos o más conjuntos de valores, llamados **argumentos matriciales**, que deben tener el mismo número de filas y de columnas.

Hay dos tipos de fórmulas matriciales: las que ejecutan varias operaciones y devuelven un único resultado en la celda donde las introducimos, y las que efectúan varias operaciones y devuelven múltiples valores en distintas celdas.

Se crean del mismo modo que las demás fórmulas pero, para obtener el resultado, en vez de pulsar **ENTER** debemos presionar la combinación de teclas **CTRL + SHIFT + ENTER**. Luego, en la Barra de fórmulas, notaremos que aparecen llaves **{ }** para encerrar la fórmula.

Nosotros no tenemos que ingresar las llaves, porque si lo hacemos, Excel interpretará que hemos introducido una cadena de caracteres de tipo texto. Si nos olvidamos de validar la función presionando la combinación de teclas mencionada, obtendremos un resultado incorrecto.

Dentro de una función matricial podemos utilizar otras funciones, como **SUMA**, **PROMEDIO**, **MEDIA**, **MAX** y **MIN**, y aplicar condiciones para obtener un resultado final.

PARA OBTENER EL RESULTADO DE UNA FUNCIÓN MATRICIAL DEBEMOS PULSAR CTRL + SHIFT + ENTER



### EDITAR LA FUNCIÓN



Para editar una fórmula matricial, seleccionamos la o las celdas que contengan la función. Hacemos un clic en la **Barra de fórmulas** para activarla, y entonces las llaves que encierran la función matricial desaparecerán. Modificamos la función y, luego, presionamos la combinación de teclas **CTRL + SHIFT + ENTER**.

FECHA	ZONA	VENDEDOR	CLIENTES
27/01/2013	Oeste	Martín	24
27/01/2013	Oeste	Elsa	24
05/01/2013	Norte	Gerónimo	5
09/01/2013	Este	Tomás	62
11/01/2013	Este	Micoló	48
03/01/2013	Oeste	Mariana	98
13/01/2013	Este	Ezequiel	93
15/01/2013	Norte	Federico	95
02/01/2013	Sur	Martina	57
14/01/2013	Oeste	Virginia	85
26/01/2013	Oeste	Ignacio	11
29/01/2013	Sur	Javier	43
21/01/2013	Norte	Inés	110
04/01/2013	Oeste	Marcelo	75
03/01/2013	Sur	Jorge	84

**Figura 1.** Luego de presionar **CTRL + SHIFT + ENTER**, en la Barra de fórmulas aparecen las llaves.

Veamos un ejemplo. Tenemos una planilla que nos muestra la cantidad de clientes por día durante el mes de enero y en diferentes zonas.

Para saber cuál fue la cantidad máxima de clientes diarios en la zona **Norte**, usamos la función matricial **{=MAX(SI(B4:B18="Norte";D4:D18))}**. En **B4:B18** está el listado de zonas, y en **D4:D18**, la cantidad de clientes diaria. Se utiliza la función **SI** para buscar la zona Norte en el rango especificado. Una vez que se la encuentra, se busca el día de más clientes mediante la función **MAX**.

Si, por ejemplo, queremos obtener la cantidad de clientes en la primera semana, recurrimos a la función matricial: **{=SUMA(SI((A4:A18>=F10)\*(A4:A18<=G10);D4:D18))}**.

En **A4:A18** tenemos las fechas, y en **F10** y **G10** –elegimos en este caso dos celdas vacías al azar– los límites de la semana.

## Máximos y mínimos omitiendo 0

Ya conocimos las funciones matriciales, ahora veremos una aplicación particular de ellas. Para obtener máximos y mínimos, Excel dispone de las funciones **MAX** y **MIN**, que, respectivamente, devuelven el valor más alto y el más bajo de los contenidos en un rango. Pero no incluye ninguna función que permita averiguar el valor máximo o

mínimo que hay en un rango, considerando solo aquellas celdas que cumplan una cierta condición establecida por el usuario. Por ejemplo, pensemos cuántas veces quisimos obtener el valor mínimo de una lista pero nos encontramos con que posee valores iguales a cero. Para resolver estas situaciones, podemos crear una fórmula matricial. Recordemos que estas fórmulas realizan varios cálculos en uno o más conjuntos de valores y pueden devolver un único resultado o varios. En una función estándar podemos utilizar una referencia a una celda que contenga un valor o el valor propiamente dicho, llamado **valor constante**. De la misma manera, en una fórmula matricial podemos usar una referencia a una matriz o los valores contenidos en ella, llamados **constante matricial**.

Sala	Fecha	Recaudación total
Sala 1	06/07/2013	1356
Sala 2	06/07/2013	1465
Sala 3	06/07/2013	0
Sala 4	06/07/2013	3267
Sala 5	06/07/2013	3453
Sala 6	06/07/2013	3221
Sala 7	06/07/2013	2654
Sala 8	06/07/2013	0

**Figura 2.** Empleamos fórmulas matriciales para saber los valores máximos y mínimos de acuerdo con una condición.

La sintaxis de una fórmula matricial para averiguar el valor máximo con alguna condición es la siguiente:

**{=MAX(SI(condición\_1) operador (condición\_2) operador (condición 3) operador...;matriz a evaluar)}**

Y, si lo que queremos averiguar es el valor mínimo de acuerdo con una condición, debemos usar:

**{=MIN(SI(condición\_1) operador (condición\_2) operador (condición 3) operador...;matriz a evaluar)}**

Las condiciones pueden ser: mayor que (>), menor que (<), igual que (=), mayor o igual que (>=), menor o igual que (<=) o distinto (<>). Los operadores pueden ser operador **Y**, + operador **O**. Una vez introducidas las fórmulas, pulsamos **CTRL + SHIFT + ENTER**.

Veamos un ejemplo. Tenemos una planilla que muestra la recaudación diaria de las salas del cine. Si una sala estuvo cerrada, se ingresa **0** en la columna **Total**. Queremos saber cuál fue la recaudación menor del día, sin tomar en cuenta las salas que estuvieron cerradas.

La función que debemos utilizar es: **{=MIN(SI(C4:C11>0;C4:C11))}**. Es decir, si en el rango **C4:C11** la recaudación es mayor que 0, entonces se buscará el valor mínimo.

Esta función guarda en una matriz en la memoria solo los valores de aquellas celdas que sean mayores que **0**. Luego, sobre esa matriz virtual, busca el valor mínimo.

## Calcular máximos y mínimos con condiciones

Para aclarar un poco más los conceptos que desarrollamos sobre fórmulas matriciales, realizaremos este sencillo ejercicio donde veremos tres ejemplos diferentes sobre el uso de una fórmula matricial.

Supongamos que tenemos un criadero de perros y registramos las ventas realizadas a través de una planilla de cálculo. Nuestro listado contiene las trece razas de perros que criamos, el país de origen del perro, la alzada en centímetros, el peso en kilos y la cantidad vendida de cada animal.

En este **Paso a paso** veremos cómo conocer cuál fue la menor cantidad vendida de perros, excluyendo aquellas ventas que no se realizaron, es decir, cuya cantidad es 0. También hallaremos cuál fue la mayor cantidad de perros de origen alemán que vendió el criadero y, finalmente, cuál fue la menor cantidad de perros de origen alemán y de alzada menor a 70 cm que se vendió.

LAS FUNCIONES MAX Y MIN SIRVEN PARA ENCONTRAR EL VALOR MÁS ALTO Y EL MÁS BAJO DE UN RANGO



## PAP: APLICACIÓN DE LAS FUNCIONES MATRICIALES



**01** Se averiguará la menor cantidad vendida de perros, omitiendo los valores cero. Haga un clic en E16 y escriba `=MIN(SI(E2:E14>0;E2:E14))`.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	RAZAS	PAÍS	ALZADA CM	PESO EN KG	CANTIDAD VENDIDA				
1									
2	Akita	Japón	66,50	38,00	7				
3	Alaskan Malamute	EE.UU.	63,85	38,00	9				
4	Basset Hound	Gran Bretaña	35,50	21,00	10				
5	Basset Frances	Francia	36,00	15,00	16				
6	Bracco Alemán	Alemania	65,00	30,00	9				
7	Buldog Inglés	Gran Bretaña	40,00	25,00	15				
8	Caniche	Francia	15,00	12,00	10				
9	Carlino	Gran Bretaña	32,00	8,00	13				
10	Doberman	Alemania	70,00	15,00	12				
11	Dogo Argentino	Alemania	67,00	45,00	8				
12	English Cooker	Gran Bretaña	40,00	14,50	12				
13	Rotweiler	Alemania	68,00	50,00	10				
14	Shiba	Japón	39,50	14,00	0				
15									
16	Menor cantidad vendida				<code>=MIN(SI(E2:E14&gt;0;E2:E14))</code>				
17	Mayor cantidad vendida perros alemanes								
18	Menor cantidad vendida perros alemanes y alzada > 70								
19									
20									
21									

**02** Por ser una fórmula matricial, debe pulsar **CTRL + SHIFT + ENTER**. En la Barra de fórmulas verá que la fórmula queda entre `{ }`.

	A	B	C	D	E	F	G
	RAZAS	PAÍS	ALZADA CM	PESO EN KG	CANTIDAD VENDIDA		
16					<code>{=MIN(SI(E2:E14&gt;0;E2:E14))}</code>		
	Akita	Japón	66,50	38,00	7		
	Alaskan Malamute	EE.UU.	63,85	38,00	9		
	Basset Hound	Gran Bretaña	35,50	21,00	10		
	Basset Frances	Francia	36,00	15,00	16		
	Bracco Alemán	Alemania	65,00	30,00	9		
	Buldog Inglés	Gran Bretaña	40,00	25,00	15		
	Caniche	Francia	15,00	12,00	10		
	Carlino	Gran Bretaña	32,00	8,00	13		
	Doberman	Alemania	70,00	15,00	12		
	Dogo Argentino	Alemania	67,00	45,00	8		
	English Cooker	Gran Bretaña	40,00	14,50	12		
	Rotweiler	Alemania	68,00	50,00	10		

**03** Ahora debe calcular la mayor cantidad vendida de perros alemanes. Entonces, en este caso, la condición es **Alemania**. Haga clic en E17 y escriba `=MAX(SI((B2:B14="Alemania";E2:E14))`.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	RAZAS	PAÍS	ALZADA CM	PESO EN KG	CANTIDAD VENDIDA				
1									
2	Akita	Japón	66,50	38,00	7				
3	Alaskan Malamute	EE.UU.	63,85	38,00	9				
4	Basset Hound	Gran Bretaña	35,50	21,00	10				
5	Basset Frances	Francia	36,00	15,00	16				
6	Bracco Alemán	Alemania	65,00	30,00	9				
7	Buldog Inglés	Gran Bretaña	40,00	25,00	15				
8	Caniche	Francia	15,00	12,00	10				
9	Carlino	Gran Bretaña	32,00	8,00	13				
10	Doberman	Alemania	70,00	15,00	12				
11	Dogo Argentino	Alemania	67,00	45,00	8				
12	English Cocker	Gran Bretaña	40,00	14,50	12				
13	Rotweiler	Alemania	68,00	50,00	10				
14	Shiba	Japón	39,50	14,00	0				
15									
16	Menor cantidad vendida				7				
17	Mayor cantidad vendida perros alemanes				=MAX(SI((B2:B14="Alemania";E2:E14))				
18	Menor cantidad vendida perros alemanes y alzada > 70								
19									
20									
21									

**04** A continuación presione CTRL + SHIFT + ENTER. Con esta función, Excel primero evalúa que B2:B14 sea igual a **Alemania**, armando una matriz virtual sobre la cual hallará el valor máximo.

17    :       

	A	B	C	D	E	F	G
	RAZAS	PAÍS	ALZADA CM	PESO EN KG	CANTIDAD VENDIDA		
	Akita	Japón	66,50	38,00	7		
	Alaskan Malamute	EE.UU.	63,85	38,00	9		
	Basset Hound	Gran Bretaña	35,50	21,00	10		
	Basset Frances	Francia	36,00	15,00	16		
	Bracco Alemán	Alemania	65,00	30,00	9		
	Buldog Inglés	Gran Bretaña	40,00	25,00	15		
	Caniche	Francia	15,00	12,00	10		
	Carlino	Gran Bretaña	32,00	8,00	13		
	Doberman	Alemania	70,00	15,00	12		
	Dogo Argentino	Alemania	67,00	45,00	8		
	English Cocker	Gran Bretaña	40,00	14,50	12		
	Rotweiler	Alemania	68,00	50,00	10		

**05** Resta averiguar cuál es la menor cantidad vendida de perros alemanes y de alzada menor a 70 cm. En este caso, hay dos condiciones. En E18 escriba `=MIN(SI((B2:B14="Alemania")*(C2:C14<70);E2:E14))`.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	RAZAS	PAÍS	ALZADA CM	PESO EN KG	CANTIDAD VENDIDA				
1									
2	Akita	Japón	66,50	38,00	7				
3	Alaskan Malamute	EE.UU.	69,85	38,00	9				
4	Basset Hound	Gran Bretaña	35,50	21,00	10				
5	Basset Frances	Francia	36,00	15,00	16				
6	Bracco Alemán	Alemania	65,00	30,00	9				
7	Buldog Inglés	Gran Bretaña	40,00	25,00	15				
8	Caniche	Francia	15,00	12,00	10				
9	Carlino	Gran Bretaña	32,00	8,00	13				
10	Doberman	Alemania	70,00	15,00	12				
11	Dogo Argentino	Alemania	67,00	45,00	8				
12	English Cooker	Gran Bretaña	40,00	14,50	12				
13	Rotweiler	Alemania	68,00	50,00	10				
14	Shiba	Japón	39,50	14,00	0				
15									
16	Menor cantidad vendida				7				
17	Mayor cantidad vendida perros alemanes				12				
18	Menor cantidad vendida perros aler				<code>=MIN(SI((B2:B14="Alemania")*(C2:C14&lt;70);E2:E14))</code>				
19									
20									
21									

**06** Presione CTRL + SHIFT + ENTER. Con esta función, Excel primero evalúa que B2:B14 sea igual que Alemania, y que C2:C14 sea <70. Estas dos condiciones se unen por medio del operador \* (que representa a "y"). Con estas dos condiciones se arma una matriz virtual sobre la cual se hallará el valor máximo.

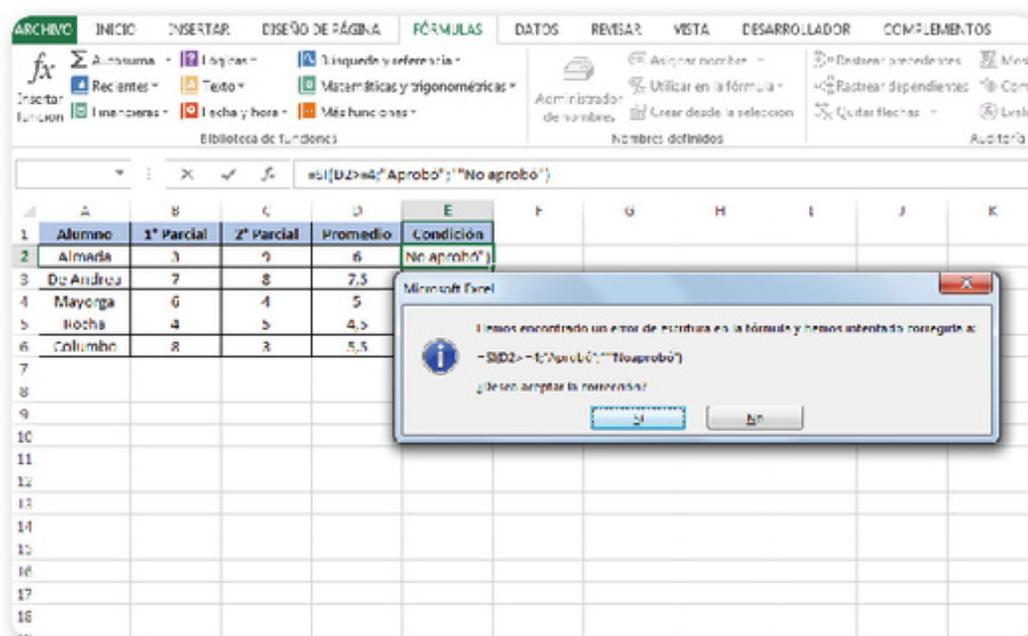
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	RAZAS	PAÍS	ALZADA CM	PESO EN KG	CANTIDAD VENDIDA				
1									
2	Akita	Japón	66,50	38,00	7				
3	Alaskan Malamute	EE.UU.	69,85	38,00	9				
4	Basset Hound	Gran Bretaña	35,50	21,00	10				
5	Basset Frances	Francia	36,00	15,00	16				
6	Bracco Alemán	Alemania	65,00	30,00	9				
7	Buldog Inglés	Gran Bretaña	40,00	25,00	15				
8	Caniche	Francia	15,00	12,00	10				
9	Carlino	Gran Bretaña	32,00	8,00	13				
10	Doberman	Alemania	70,00	15,00	12				
11	Dogo Argentino	Alemania	67,00	45,00	8				
12	English Cooker	Gran Bretaña	40,00	14,50	12				
13	Rotweiler	Alemania	68,00	50,00	10				
14	Shiba	Japón	39,50	14,00	0				
15									
16	Menor cantidad vendida				7				
17	Mayor cantidad vendida perros alemanes				12				
18	Menor cantidad vendida perros alemanes y alzada < 70				8				
19									

## Errores en fórmulas

Al trabajar en una hoja de cálculo con diversas fórmulas o funciones, en algunas ocasiones puede suceder que no obtenemos el resultado esperado y, en su lugar, Excel muestra en la celda un mensaje de error. Esto ocurre por diferentes razones; por ejemplo, si escribimos mal un dato o nos falta algún argumento y, como consecuencia, Excel no puede calcular el resultado de una fórmula o función correctamente.

Un **valor de error** es el resultado que devuelve una fórmula que el programa es incapaz de resolver. Puede no estar originado por la fórmula propiamente dicha: una celda a la que haga referencia la función puede contener el error. Por ejemplo, puede ser el resultado de utilizar un dato de tipo texto donde una fórmula esperaba un valor numérico, de dividir un valor por cero, o si hemos escrito mal el nombre de la función.

Al introducir mal una función, por lo general aparece un cuadro de diálogo con información sobre el posible error cometido y una propuesta de autocorrección, que podemos aceptar o no.



**Figura 3.** Excel muestra un cuadro de diálogo proponiéndonos una solución al error encontrado.

Otras veces, la fórmula es incorrecta y no se nos avisa, pero en la celda aparece un mensaje de error antecedido del símbolo #. El tipo de error que devuelve Excel puede proporcionarnos un indicio acerca

de dónde está el problema en cuestión. A continuación, veremos los errores más comunes que pueden ocurrir en los cálculos:

- **#####**: este error se produce cuando introducimos un valor numérico o una fecha demasiado grande para que se muestre en la celda o la fórmula genera un resultado muy largo para ella. También, cuando utilizamos una fecha o una hora negativas.
- **#¡DIV/0!**: se origina cuando creamos una fórmula con un divisor que hace referencia a una celda vacía, o que contiene un cero o un dato de tipo texto.
- **#¿NOMBRE?**: ocurre cuando introducimos un nombre de función inexistente. También, cuando no encerramos una cadena de caracteres entre comillas dobles o cuando omitimos los dos puntos (:) en una referencia de rango.
- **#¡VALOR!**: se presenta cuando introducimos una fórmula matemática que hace referencia a un dato de tipo texto.
- **#¡REF!**: se muestra cuando borramos una celda o un rango de celdas (o, directamente, filas y columnas) cuyas referencias están incluidas en una fórmula.
- **#N/A**: se produce si un valor no está disponible para el cálculo que queremos realizar. También, cuando buscamos datos mediante funciones –como con **BUSCARV** o **BUSCARH**– y estos no existen en el rango especificado. Además, se puede ocasionar este mensaje de error cuando usamos un argumento en una función matricial que no tiene el mismo número de filas o columnas que el rango de la función matricial.
- **#¡NUM!**: se presenta cuando introducimos valores numéricos incorrectos en una función. También puede indicarnos que el resultado de una fórmula es demasiado grande o demasiado pequeño para ser representado.



## CONSTANTES DE MATRIZ



Las constantes matriciales pueden contener números, textos, valores lógicos como **Verdadero** o **Falso** y valores de error como **#N/A**. Las constantes matriciales se escriben entre llaves, los elementos de cada fila se separan por comas, y cada fila se separa por punto y coma. En la misma constante puede haber distintos tipos de valores; por ejemplo: **{5,6,7;8,9,10}**.

- **#¡NULO!**: aparece cuando incluimos un espacio entre dos rangos dentro de la fórmula para indicar una intersección, pero los rangos no tienen celdas comunes.

## ¿Cómo comprobar errores?

Si creemos que una función, bajo alguna circunstancia no controlada, puede poseer un error, tenemos la opción de recurrir a la función lógica **SI** combinada con alguna de las siguientes funciones de información para aclarar nuestra sospecha:

- **ESBLANCO**: devuelve verdadero si el valor está en blanco.
- **ESERR**: da verdadero siempre que el valor sea cualquier valor de error excepto **#N/A**.
- **ESERROR**: devuelve verdadero si el valor es cualquier valor de error.
- **ESLOGICO**: da verdadero si el valor es un valor lógico.
- **ESNOD**: devuelve verdadero si el valor es del tipo **#N/A**.
- **ESNOTEXTO**: da verdadero si el valor no es texto.
- **ESNUMERO**: devuelve verdadero si el valor es un número.
- **ESREF**: devuelve verdadero si el valor es una referencia.
- **SI.ERROR**: devuelve un valor que se ha especificado previamente si encuentra un error y si no da el resultado de la fórmula.

## Casos prácticos

Veamos algunos ejemplos. Tenemos una planilla con un listado de artículos, donde el valor de la cuota se calcula dividiendo el precio por la cantidad de cuotas. En la celda **D2** escribimos la fórmula **=B2/D2**, y luego la copiamos para el resto de los artículos. En la celda **D6** figura el mensaje **#¡DIV/0!**, debido a que estamos dividiendo por **0**.



### COMPROBACIÓN DE ERRORES



Excel se basa en reglas específicas para determinar si hay errores en las fórmulas. Estas reglas no garantizan que no haya errores en la hoja de cálculo, pero son de gran ayuda para identificar los errores más comunes. Para iniciar el rastreo de errores debemos ir a **Auditoría de fórmulas** en la ficha **Fórmulas** y desplegar el botón **Comprobación de errores**.

Una manera de solucionar este error podría ser combinando las funciones **SI** y **ESERROR**; por lo tanto, en la celda **D2** escribimos **=SI(ESERROR(B2/C2);"";B2/C2)**.

Es posible simplificar la combinación de estas funciones usando la función **SI.ERROR**. Esta función devuelve como resultado un valor (número o texto) en caso de que el cálculo por realizar produzca un error, y si la fórmula es correcta, devuelve el valor de la expresión.

La sintaxis de la función es la siguiente: **=SI.ERROR(valor; valor\_si\_error)**. Vemos que tiene dos argumentos obligatorios. El primero es el valor que deseamos obtener; puede ser cualquier valor, referencia o fórmula. Si no se produce error en el cálculo, es el valor que obtendremos. El segundo argumento es el valor alternativo que deseamos obtener si se produce un error con el valor del primer argumento. Puede ser cualquier valor, referencia e incluso otra fórmula para obtener el valor por devolver. Otra manera de resolver este error es escribir en la celda **D2** la función **=SIERROR(B2/C2;"")**.

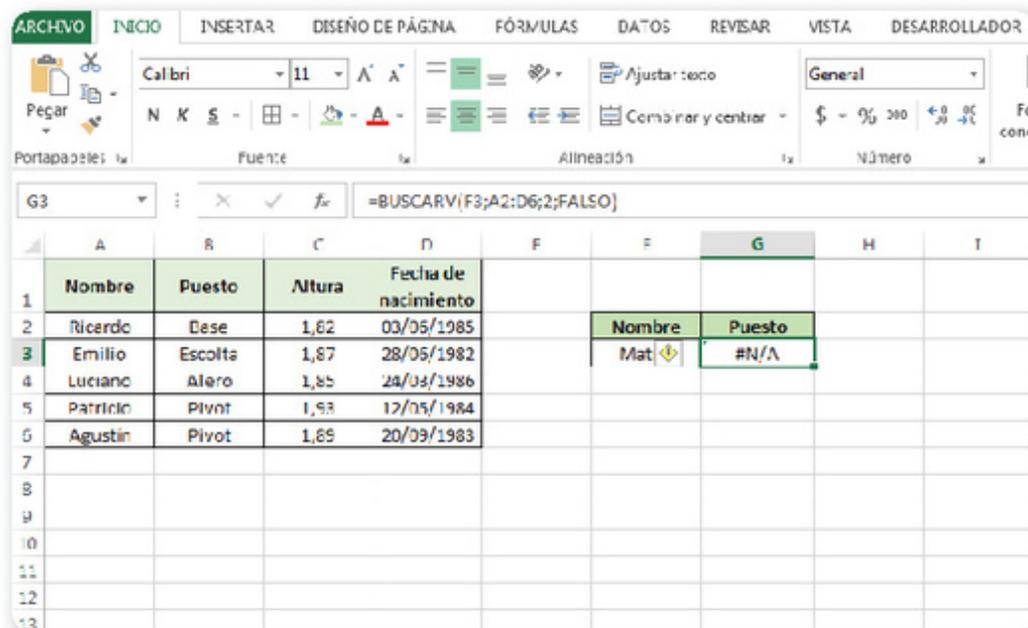
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	ARTÍCULO	PRECIO CONTADO	CUOTAS	VALOR CUOTAS					
2	A	100	12	8,33333333					
3	B	300	6	50					
4	C	400	3	133,333333					
5	D	125	6	70,8333333					
6	E	450	0	#DIV/0!					
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

**Figura 4.** Excel muestra el mensaje **#!DIV/0** en la celda **D6** como consecuencia de dividir por 0.

Veamos otro ejemplo sobre el uso de esta función. Tenemos un listado con los siguientes datos: nombre, puesto, altura y fecha de nacimiento de los jugadores de un equipo de básquet. En la celda **F3** ingresamos el nombre de un jugador y, sobre esa base, queremos conocer el puesto.

En la celda **G3** escribimos la función **=BUSCARV(F3;A2:D6;2;FALSO)**; obtendremos como resultado **#N/A**. Esto se debe a que el contenido de la celda **F3** (Matías) no está en el rango de búsqueda **A2:D13**. Lo mismo ocurrirá si dejamos la celda **F3** en blanco.

Para evitar este error, en la celda **G3** escribimos la función **=SIERROR(BUSCARV(F3;A2:D6;2;FALSO);"")**.



**Figura 5.** La consulta con **BUSCARV** no encuentra el valor solicitado, por lo que muestra **#N/A**.

## Funciones para hacer búsquedas

Como Excel provee una enorme cantidad de filas y columnas, podemos llegar a tener una inmensidad de datos dispuestos en forma vertical, horizontal o de matriz.

Cuando tenemos una lista con 10 filas y necesitamos hacer uso de algún dato, con solo revisar uno por uno llegaremos al elemento deseado. Pero si en vez de 10 fueran 1000 o más datos, nos llevaría mucho tiempo revisar cada uno de los registros para encontrar la información requerida.

Para estos casos, Excel dispone de funciones que permiten realizar con facilidad este tipo de acciones al momento de manejar múltiples datos. Entre las más utilizadas para búsquedas podemos mencionar **BUSCARV**, que, como sabemos, devuelve un elemento buscado dentro de una tabla, a partir de los datos de la primera columna. Además, la función **INDICE** regresa un valor o la referencia de una celda a partir de la intersección de una fila y una columna específicas dentro de un rango determinado. Su sintaxis es **=INDICE(rango;núm\_fila;núm\_columna)**. También podríamos utilizar la función **COINCIDIR**, que informa el número de fila donde se encuentra un valor específico buscado dentro de un rango. Su sintaxis es **=COINCIDIR(valor\_buscado;matriz\_buscada;tipo\_de\_coincidencia)**.

Como vemos, la función **COINCIDIR** se usa en vez de **BUSCARV** cuando necesitamos averiguar la posición de un dato conocido dentro de un rango. Y empleamos **INDICE** cuando queremos obtener un dato presente en la intersección de una fila y una columna, conocida por nosotros.

En este **Paso a paso** aplicaremos las dos últimas funciones de manera combinada, para entender de manera simple cómo actúan.

## PAP: BÚSQUEDA DE DATOS MEDIANTE FUNCIONES

**01** Este es el listado de ventas de un mes. En la columna B, el número de ticket; en C, la fecha; en la D, el cliente; en la E, el número de factura; y en la F, la sucursal.

	A	B	C	D	E	F	G	
1		LISTA DE VENTAS FEBRERO 2013						
2								
3		<b>Ticket</b>	<b>Fecha</b>	<b>Cliente</b>	<b>Factura N°</b>	<b>Sucursal</b>		
4		35	08/02/2012	Maria Tobi	1349	Centro		
5		36	09/02/2012	Marcelo Cánepa	1350	Barrio Sur		
6		37	10/02/2012	Sandra Gutiérrez	1351	Residencial		
7		38	11/02/2012	Roberto Torres	1352	Zona Norte		
8		39	12/02/2012	Sofía Nan	1353	Zona Norte		
9		40	13/02/2012	Emanuel Cardozo	1354	Residencial		
10		41	14/02/2012	Carolina Fernández	1355	Barrio Sur		
11		42	15/02/2012	Federico Núñez	1356	Centro		
12		43	16/02/2012	Virginia Estevez	1357	Centro		
13		44	17/02/2012	Tania Miró	1358	Barrio Sur		
14		45	18/02/2012	Luciana Bex	1359	Barrio Sur		
15		46	19/02/2012	Juan Weissi	1360	Barrio Sur		
16		47	20/02/2012	Tomás Ferrari	1361	Residencial		
17		48	21/02/2012	Estefanía Gómez	1362	Residencial		
18		49	22/02/2012	Nuria Espert	1363	Zona Norte		
19		50	23/02/2012	Oswaldo Link	1364	Centro		
20		51	24/02/2012	Tamara Quiroga	1365	Zona Norte		
21		52	25/02/2012	Antonia Milla	1366	Barrio Sur		
22		53	26/02/2012	Alicia Dorin	1367	Residencial		
23		54	27/02/2012	Marcos Citar	1368	Zona Norte		

**02** Para encontrar el nombre de un cliente determinado sobre la base del número de factura, en la celda I5 escriba el número de factura 1354 para localizar el cliente al que pertenece.

LISTA DE VENTAS FEBRERO 2013						CONSULTAS	
Ticket	Fecha	Cliente	Factura N°	Sucursal			
35	08/02/2012	María Tobí	1349	Centro			
36	09/02/2012	Marcelo Cánepa	1350	Barrio Sur		Factura:	1354
37	10/02/2012	Sandra Gutiérrez	1351	Residencial		Cliente:	
38	11/02/2012	Roberto Torres	1352	Zona Norte			
39	12/02/2012	Sofía Nan	1353	Zona Norte			
40	13/02/2012	Emanuel Cardozo	1354	Residencial			
41	14/02/2012	Carolina Fernández	1355	Barrio Sur			
42	15/02/2012	Federico Núñez	1356	Centro			
43	16/02/2012	Virginia Estevez	1357	Centro			
44	17/02/2012	Tania Miró	1358	Barrio Sur			
45	18/02/2012	Luciana Bex	1359	Barrio Sur			
46	19/02/2012	Juan Weissi	1360	Barrio Sur			
47	20/02/2012	Tomás Ferrari	1361	Residencial			
48	21/02/2012	Estefanía Gómez	1362	Residencial			
49	22/02/2012	Nuria Espert	1363	Zona Norte			
50	23/02/2012	Oswaldo Link	1364	Centro			
51	24/02/2012	Tamara Quiroga	1365	Zona Norte			
52	25/02/2012	Antonia Milla	1366	Barrio Sur			
53	26/02/2012	Alicia Dorin	1367	Residencial			
54	27/02/2012	Marcos Citar	1368	Zona Norte			

**03** Debe darle un nombre al rango de clientes para facilitar su inclusión en la función. Seleccione el rango de clientes D4:D85 y vaya al Cuadro de nombres, escriba **clientes** y presione ENTER para validarlo.

LISTA DE VENTAS FEBRERO 2013						CONSULTAS	
Ticket	Fecha	Cliente	Factura N°	Sucursal			
35	08/02/2012	María Tobí	1349	Centro			
36	09/02/2012	Marcelo Cánepa	1350	Barrio Sur		Factura:	1354
37	10/02/2012	Sandra Gutiérrez	1351	Residencial		Cliente:	
38	11/02/2012	Roberto Torres	1352	Zona Norte			
39	12/02/2012	Sofía Nan	1353	Zona Norte			
40	13/02/2012	Emanuel Cardozo	1354	Residencial			
41	14/02/2012	Carolina Fernández	1355	Barrio Sur			
42	15/02/2012	Federico Núñez	1356	Centro			
43	16/02/2012	Virginia Estevez	1357	Centro			
44	17/02/2012	Tania Miró	1358	Barrio Sur			
45	18/02/2012	Luciana Bex	1359	Barrio Sur			
46	19/02/2012	Juan Weissi	1360	Barrio Sur			
47	20/02/2012	Tomás Ferrari	1361	Residencial			
48	21/02/2012	Estefanía Gómez	1362	Residencial			
49	22/02/2012	Nuria Espert	1363	Zona Norte			
50	23/02/2012	Oswaldo Link	1364	Centro			
51	24/02/2012	Tamara Quiroga	1365	Zona Norte			
52	25/02/2012	Antonia Milla	1366	Barrio Sur			
53	26/02/2012	Alicia Dorin	1367	Residencial			
54	27/02/2012	Marcos Citar	1368	Zona Norte			

- 04** Haga lo mismo con el rango que contiene los números de factura. Seleccione el rango E4:E85 y, en el Cuadro de nombres, escriba **facturas**. Al terminar, presione ENTER para validar el nombre.

LISTA DE VENTAS FEBRERO 2013					CONSULTAS	
Ticket	Fecha	Cliente	Factura N°	Sucursal	Factura:	Cliente:
35	08/02/2012	María Tobi	1349	Centro		
36	09/02/2012	Marcelo Cánepa	1350	Barrio Sur	Factura: 1354	
37	10/02/2012	Sandra Gutiérrez	1351	Residencial	Cliente:	
38	11/02/2012	Roberto Torres	1352	Zona Norte		
39	12/02/2012	Sofía Nan	1353	Zona Norte		
40	13/02/2012	Emanuel Cardozo	1354	Residencial		
41	14/02/2012	Carolina Fernández	1355	Barrio Sur		
42	15/02/2012	Federico Nuñez	1356	Centro		
43	16/02/2012	Virginia Estevez	1357	Centro		
44	17/02/2012	Tania Miró	1358	Barrio Sur		
45	18/02/2012	Luciana Bex	1359	Barrio Sur		
46	19/02/2012	Juan Weissl	1360	Barrio Sur		
47	20/02/2012	Tomás Ferrari	1361	Residencial		
48	21/02/2012	Estefanía Gómez	1362	Residencial		
49	22/02/2012	Nuria Espert	1363	Zona Norte		
50	23/02/2012	Osvaldo Link	1364	Centro		
51	24/02/2012	Tamara Quiroga	1365	Zona Norte		
52	25/02/2012	Antonia Milla	1366	Barrio Sur		
53	26/02/2012	Alicia Dorin	1367	Residencial		
54	27/02/2012	Marcos Citar	1368	Zona Norte		

- 05** En I6 escriba el signo igual (=) y el nombre de la función INDICE con un paréntesis de apertura. Después del paréntesis, escriba el rango donde está el dato buscado. Como el rango se ha reemplazado por el nombre **clientes**, coloque ese nombre y un punto y coma (;) para separar el siguiente argumento: =INDICE(**clientes**;

Factura N°	Sucursal	CONSULTAS	
49	Centro		
50	Barrio Sur	Factura: 1354	
51	Residencial	Cliente: =INDICE(clientes;	
52	Zona Norte		
53	Zona Norte		
54	Residencial		
55	Barrio Sur		
56	Centro		
57	Centro		
58	Barrio Sur		
59	Barrio Sur		
60	Barrio Sur		
61	Residencial		
62	Residencial		

## 06

Escriba la función COINCIDIR y la apertura de paréntesis. El primer argumento solicitado es el valor buscado (I5) y el siguiente (ingrese punto y coma para separarlos) es el rango donde se buscará el valor. Este es el rango de facturas, por lo que debe agregar **facturas** y cerrar los dos paréntesis. La función queda: `=INDICE(clientes;COINCIDIR(I5;facturas))`.

Factura N°	Sucursal	CONSULTAS	
49	Centro		
50	Barrio Sur	Factura:	1354
51	Residencial	Clientes:	=INDICE(clientes;COINCIDIR(I5;facturas))
52	Zona Norte		
53	Zona Norte		
54	Residencial		
55	Barrio Sur		
56	Centro		
57	Centro		
58	Barrio Sur		
59	Barrio Sur		
60	Barrio Sur		
61	Residencial		
62	Residencial		

## 07

Para terminar de crear la fórmula y ver el resultado, presione ENTER. En I6 verá el cliente asignado a dicha factura. Para encontrar otros nombres de clientes, cambie en la celda I5 el número de factura y el resultado se actualizará de manera automática.

Ticket	Fecha	Cliente	Factura N°	Sucursal	CONSULTAS	
35	01/02/2012	María Tróil	1349	Centro		
36	02/02/2012	Marcelo Cánepa	1350	Barrio Sur	Factura:	1354
37	10/02/2012	Sandra Gutiérrez	1351	Residencial	Clientes:	Emanuel Carloto
38	11/02/2012	Roberto Torres	1352	Zona Norte		
39	12/02/2012	Sofía Nan	1353	Zona Norte		
40	13/02/2012	Emmanuel Cardoso	1354	Residencial		
41	14/02/2012	Carolina Ferrández	1355	Barrio Sur		
42	15/02/2012	Federico Núñez	1356	Centro		
43	16/02/2012	Virginia Estevez	1357	Centro		
44	17/02/2012	Tania Miró	1358	Barrio Sur		
45	18/02/2012	Luciana Bex	1359	Barrio Sur		
46	19/02/2012	Juan Weltri	1360	Barrio Sur		
47	20/02/2012	Tomás Ferrari	1361	Residencial		
48	21/02/2012	Estelania Gómez	1362	Residencial		

## Funciones de redondeo

Cuando tenemos cantidades con decimales y les aplicamos un formato numérico sin dígitos decimales o los disminuimos, lo que sucede es que los valores se redondean a nivel visual, sin que se modifique el valor real de los datos. Esto puede apreciarse si nos colocamos sobre una celda, en la cual se muestra el número redondeado: en la Barra de fórmulas veremos el valor sin redondear.

LAS FUNCIONES DE REDONDEO SON ESPECIALMENTE ÚTILES PARA REALIZAR CÁLCULOS

Hacer esto cuando estamos sumando o multiplicando una gran cantidad de números puede ser contraproducente: al obtener los resultados observaremos algunas diferencias de uno o dos dígitos respecto a los números que se ven en las celdas. Todo esto se debe a haber aplicado un formato de redondeo mientras se ocultan los valores reales que se están calculando.

Para evitar estos problemas de redondeo, podemos utilizar directamente en la celda las **funciones de redondeo**. De este modo, en el momento de realizar cálculos, el número se evaluará tal como se visualiza en la celda, y se hará el redondeo de acuerdo con la función utilizada.

PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	IMPORTE
producto 1	301,72	1	301,72
producto 2	301,72	1	301,72
SUBTOTAL			603,44
IMPUESTO 16%			96,55
TOTAL			700

**Figura 6.** Las celdas E9 y E10 poseen formato de redondeo, entonces la suma en E11 no concuerda de manera exacta.

## Tipos de funciones de redondeo

Excel 2013 cuenta con seis funciones de redondeo. Para poder acceder a ellas, debemos pulsar la ficha **Fórmulas** y luego, en el grupo **Biblioteca de funciones**, desplegar la categoría **Matemáticas y trigonométricas**. Veamos cuáles son y para qué sirve cada una:

- **REDONDEAR**: redondea un número a la cantidad de dígitos especificado. Realiza un redondeo simple: es decir, si el último dígito supera el 5, redondea hacia arriba; de lo contrario, lo hace hacia abajo.
- **REDONDEAR.MAS**: permite redondear un número hacia arriba y, además, especificar la cantidad de decimales que queremos redondear.
- **REDONDEAR.MENOS**: redondea un número hacia abajo y nos da la posibilidad de indicar la cantidad de decimales que queremos tener para hacer el redondeo.
- **REDOND.MULT**: para redondear un número al múltiplo elegido.
- **REDONDEA.IMPARG**: redondea un número hacia arriba hasta el entero impar más próximo.
- **REDONDEA.PARG**: esta función sirve para redondear un número hasta el entero par más próximo.

Las tres primeras funciones serán nuestro principal objeto de estudio, ya que son las más usadas habitualmente. Una vez que aprendamos a aplicarlas, podremos utilizar con facilidad las tres últimas.

### REDONDEAR

Esta función tiene la siguiente sintaxis: **=REDONDEAR(número;núm\_decimales)**. El primer argumento es el número que queremos redondear: puede ser un valor constante ingresado directamente



#### REDONDEAR ENTEROS



Si deseamos redondear el número entero 3567 a 3500, utilizamos la función **=REDONDEAR.MENOS(3567,-2)**. El segundo argumento es negativo, porque estamos redondeando a la izquierda del punto decimal. Dicho de otro modo, para redondear los decimales, colocamos números positivos; y para redondear cantidades enteras, números negativos. Si deseamos redondear hacia arriba, utilizamos la función **REDONDEAR.MAS**.

en la función, una referencia de celda o el resultado de una función o fórmula. Este último punto sería lo más conveniente, porque así podemos cambiar el valor de la celda sin necesidad de modificarlo directamente desde la función.

El segundo argumento es un número constante con el cual indicamos la cantidad de decimales a la cual vamos a redondear el número del primer argumento. También, en vez de un número constante, podemos utilizar una referencia de celda.

Por ejemplo, si tenemos el número **345,455**, al redondearlo a dos decimales nos quedaría **345,46**, ya que del 5 hacia arriba sube 1 más el número a su izquierda. En cambio, si tenemos el número **345,454** y lo redondeamos también con dos decimales, nos quedaría **345,45**, porque del 5 hacia abajo no se afecta al de la izquierda.

## REDONDEAR.MAS

La función **REDONDEAR.MAS** posee la siguiente sintaxis: **=REDONDEAR.MAS(número;núm\_decimales)**. Los argumentos son iguales a los de la función anterior. La diferencia es que, si tenemos un número como **345,451** y aplicamos esta función con dos decimales, nos devolverá el valor **345,46**, ya que se redondea **siempre hacia arriba**, sin afectar al decimal de la izquierda.

Función	Cantidad
	345,455
redondear	345,46
Fórmula	REDONDEAR(C6,2)
	345,451
redondear.mas	345,46
Fórmula	REDONDEAR.MAS(C10,2)
	345,459
redondear.menos	345,45
Fórmula	REDONDEAR.MENOS(C4,2)

**Figura 7.** Valores y resultados obtenidos con las funciones empleadas para redondear decimales.

## REDONDEAR.MENOS

Esta función tiene la misma sintaxis que las dos anteriores. La diferencia es que si tenemos un número como **345,459** y aplicamos esta función con dos decimales, obtendremos el valor **345,45**, porque se redondea **siempre hacia abajo**, sin afectar al decimal de la izquierda.

	A	E	C	D	E	F	G	H
1		Encuesta	Edades					
2		Encuesta 1	34					
3		Encuesta 2	54					
4		Encuesta 3	22					
5		Encuesta 4	21					
6		Encuesta 5	58					
7		Encuesta 6	73					
8		Encuesta 7	18					
9		Edad promedio	41,4285714					
10								
11		Aplicando redondeo	42					
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

**Figura 8.** Dependiendo de las necesidades, podemos aplicar las funciones de redondeo para cualquier función numérica.



## Funciones financieras

Las **funciones financieras** ofrecen una variedad de herramientas de utilidad para calcular la depreciación de un bien, la tasa de interés anual o la tasa interna de retorno de una inversión. Por lo general, estas funciones son utilizadas por los profesionales del área financiera y contable, pero, aun sin ser expertos en la materia, podemos explorar algunas de estas funciones para calcular de manera sencilla un préstamo o saber en cuántas cuotas debemos cancelar el pago de un automóvil.

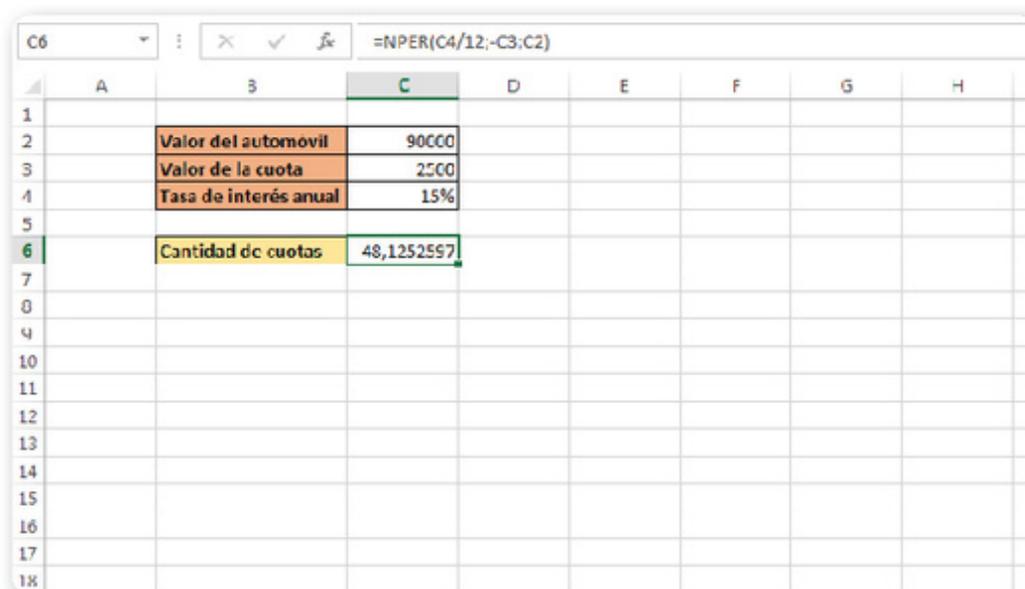
Veamos, a continuación, algunos casos específicos en los que resulta útil aplicar este tipo de funciones.

## Préstamos

Si queremos solicitar un préstamo, podemos utilizar la función **PAGO** para determinar el valor de las cuotas y la cantidad de dinero que vamos a devolver al banco luego de cancelar la deuda.

## Financiación

Si deseamos conocer la cantidad de cuotas que debemos abonar para cancelar la financiación de un automóvil, recurrimos a **NPER**. Para aplicar esta función, tenemos que ingresar el valor final del vehículo, el valor de la cuota y la tasa de interés. Luego, unimos estos elementos colocando **=NPER(tasa;pagos;va)**, donde **tasa** es el porcentaje de interés, **pagos** es el valor de la cuota (que debe ingresarse como un número negativo porque representa una erogación de dinero), y **va** es el valor total. El resultado es un número entero o decimal que muestra en cuántas cuotas cancelaremos la deuda.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Valor del automovil	90000					
3		Valor de la cuota	2500					
4		Tasa de interés anual	15%					
5								
6		Cantidad de cuotas	48,1252597					
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

**Figura 9.** En esta tabla usamos la función **NPER**. La tasa de interés anual debe dividirse por 12 para obtener el interés mensual.

## Tasa de interés

Siguiendo con el ejemplo anterior, si los datos que tenemos son el valor final del vehículo, el valor de la cuota y la cantidad de cuotas, pero desconocemos la tasa de interés de esta financiación, usamos

la función **TASA**. Su sintaxis es **=TASA(nper;pagos,va)**, donde **nper** es la cantidad de cuotas (o número de períodos), **pagos** es el valor de la cuota (un número negativo porque es una erogación de dinero), y **va** es el valor total. La función devuelve la tasa de interés mensual.

## Inversiones

Si vamos a realizar una inversión, debemos utilizar algunas herramientas de análisis que nos permitirán tomar una decisión sobre su rentabilidad. Por ejemplo, podemos calcular el **VNA (Valor Neto Actual)** y la **TIR (Tasa Interna de Retorno)**, que nos servirán para analizar la rentabilidad de la inversión.

Imaginemos este escenario: deseamos comprar una maquinaria de \$80.000, para lo cual pedimos un préstamo a un banco que nos cobrará una tasa de interés del 30% anual. Los ingresos que esperamos obtener a partir de la instalación en nuestra empresa, en un período de tres años, son \$30.000, \$50.000 y \$70.000. Si sumamos los ingresos esperados de los tres años, obtenemos un total de \$150.000 sobre una inversión de \$80.000. A simple vista, la inversión es rentable, pero no consideramos el costo de la financiación, que es la tasa de interés que debemos pagar por los fondos.

### Valor neto actual

Para realizar un análisis más adecuado usaremos la función **VNA**. Debemos ingresar el valor inicial de la inversión (como un número negativo, ya que se trata de dinero que debemos pagar), los ingresos que esperamos obtener en cada período y la tasa anual de descuento que pagaremos al banco.



#### NPER, VA Y VF



Cuando veamos funciones financieras que utilizan en su argumento las expresiones **nper**, **va** o **vf** debemos tener en cuenta que **nper** se refiere al **número de períodos** (en nuestro ejemplo, cantidad de cuotas) **va** es el **valor actual**, y **vf** es el **valor final** o **futuro** que se obtiene luego de realizar las operaciones de cálculo financiero.

La sintaxis de esta función es la siguiente:

**=VNA(tasa;valor1;valor2...)**. En este caso reemplazamos los diferentes elementos del argumento por la referencia a las celdas que contienen los datos preparados previamente.

Si el valor que devuelve la función **VNA** es un valor positivo (mayor que 0), significa que la inversión es rentable; en tanto que si devuelve un número negativo (menor que 0), obtendremos pérdidas. En caso de obtener un **VNA** que sea igual a **0**, el proyecto no producirá ganancias ni pérdidas.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2		Valor del automóvil	90000					
3		Valor de la cuota	2500					
4		Cantidad de cuotas	60					
5								
6		Tasa de interés mensual	2%					
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								

**Figura 10.** La función **TASA** calcula el porcentaje de interés mensual que tenemos que abonar.

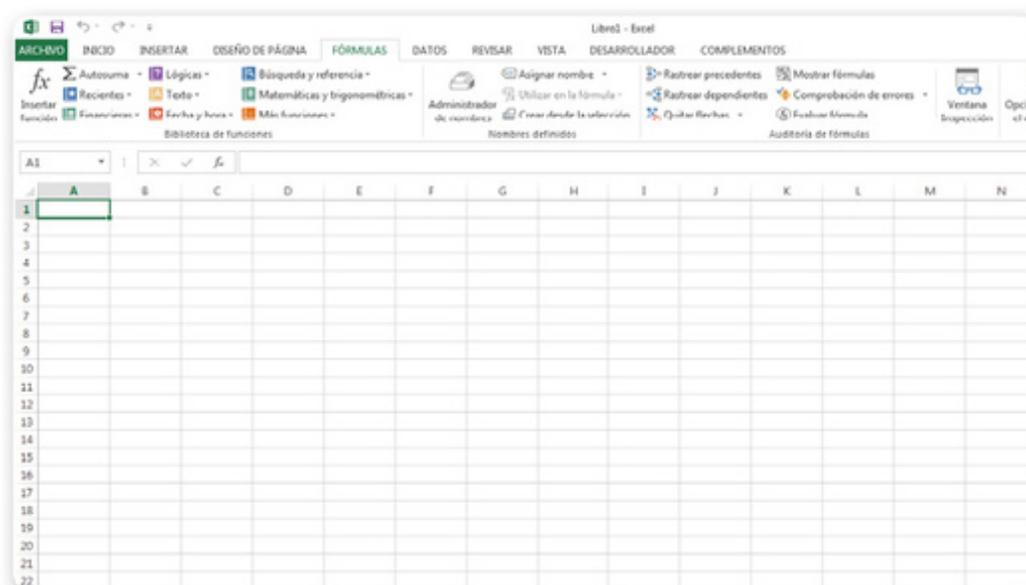
## Tasa de retorno

Si necesitamos conocer la tasa de retorno de la inversión, contamos con la función **TIR**, que permite obtener el equivalente a la tasa de interés producida por el proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) producidos en períodos regulares. Para calcular la **TIR** precisamos, al menos, un valor positivo y uno negativo. Con los datos del ejemplo, la inversión inicial es el valor negativo, y los ingresos que esperamos obtener en un período son los valores positivos.

Escribimos **=TIR(valores)**, donde **valores** representa al rango con los valores para calcular.

## Auditoría de fórmulas

La **Auditoría de fórmulas** nos permite identificar de manera simple y rápida cómo están relacionadas las fórmulas, es decir, de qué celdas depende un resultado o a qué celdas afecta el valor de una celda determinada. También podemos aplicarla cuando existe un error en una fórmula y nos resulta difícil determinar la causa. Además, permite visualizar paso a paso cómo Excel resuelve las fórmulas y funciones.



**Figura 11.** En el grupo **Auditoría de fórmulas** encontramos las herramientas para auditar las planillas.

En este grupo encontramos siete herramientas: **Rastrear precedentes**, **Rastrear dependientes**, **Quitar flechas**, **Mostrar fórmulas**, **Comprobación de errores**, **Evaluar fórmula** y **Ventana Inspección**. Veamos cada una:

### Rastrear precedentes

Esta herramienta permite detectar todas las celdas que intervienen para obtener un resultado con una fórmula en una celda específica. Para esto, nos posicionamos sobre la celda que contenga la fórmula o función y hacemos clic sobre **Rastrear precedentes**. Mediante una línea, se nos mostrará de qué celdas vienen los datos que alimentan a la fórmula.

Si la fórmula o función hace referencia a una celda de la misma hoja de cálculo, aparecerá una línea azul que viene desde la celda de origen,

marcada con un punto. Cuando hay varias referencias de celda, habrá distintas líneas, una para cada referencia. Si la referencia viene de otra hoja de cálculo u otro libro, la línea es de color negro, con un icono para indicar que proviene de una hoja diferente.

## Rastrear dependientes

A diferencia de la anterior, esta herramienta permite identificar claramente las celdas afectadas por el cambio de valor de una celda. Para comprobarlo, nos posicionamos en la celda cuyo cambio de valor puede influir en otras celdas y pulsamos **Rastrear dependientes**. Esta celda puede o no contener una fórmula. Desde ella saldrán flechas para señalar las celdas que serán afectadas por el cambio de valor. Si el valor no influye en ninguna otra celda, aparecerá un mensaje indicando que no será posible ejecutar la acción debido a que no hay ninguna referencia con dicha celda.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3									
4		importe del préstamo:	50000						
4		Tasa de interés anual:	32%						
5									
6									
7		Cantidad de cuotas:	12	24	36	60			
8		Valor de la cuota:	-\$ 4.923,68	-\$ 2.847,37	-\$ 2.177,72	-\$ 1.679,63			
9		Valor total a devolver:	-\$ 59.084,12	-\$ 68.336,96	-\$ 78.397,93	-\$ 100.777,66			
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

**Figura 12.** Vemos el resultado de aplicar la herramienta **Rastrear dependientes** en una celda.

## Quitar y mostrar flechas

Tanto una como otra pueden usarse solo cuando hayamos utilizado las opciones **Rastrear precedentes** o **Rastrear dependientes**, ya que nos permite quitar o volver a mostrar las flechas activadas por ellas. En el caso del botón **Quitar flechas** podemos desplegarlo y encontrar las opciones **Quitar un nivel de precedentes** o **Quitar un nivel de dependientes**. Con

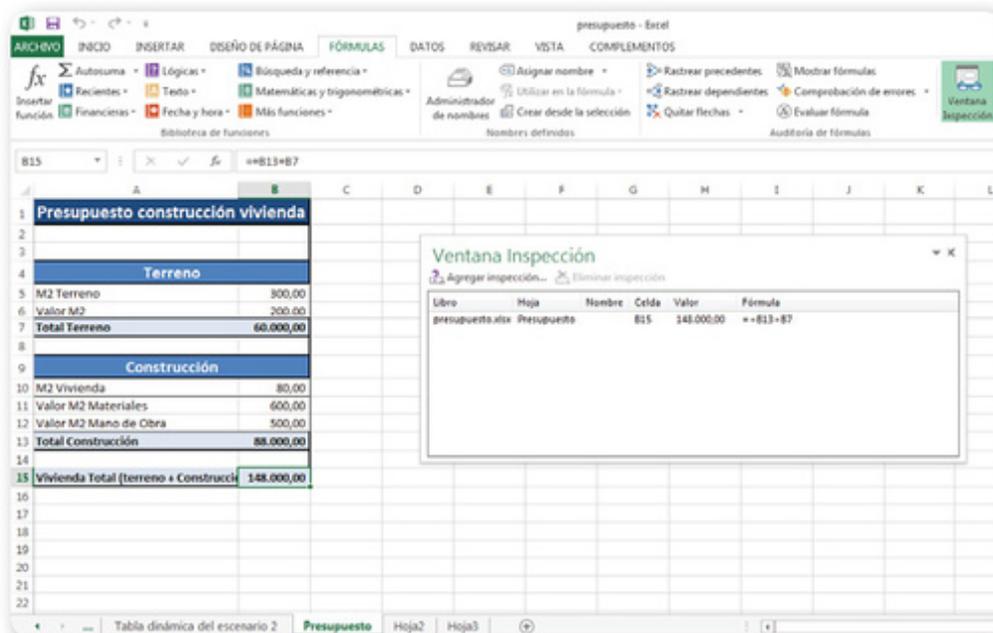
**Mostrar fórmulas** exponemos las fórmulas directamente sobre las celdas. Al pulsar esta opción, se mostrarán todas las fórmulas incluidas en una hoja de cálculo.

## Comprobación de errores

Esta herramienta permite identificar cuáles son las causas de un error y verificar de qué celda proviene. Solo actúa sobre celdas con errores. Al pulsar sobre esta opción, aparece un cuadro de diálogo y una línea roja que señala mediante puntos todas las celdas involucradas. Dicho cuadro tiene varios botones. Desde aquí podemos evaluar cada caso en particular; si no se trata de un error, nos desplazamos a otra celda mediante el botón **Siguiente** hasta llegar a la que tiene el error y hacer la corrección pertinente.

## Evaluar fórmulas

Esta herramienta permite evaluar, paso a paso, cómo se obtiene el resultado de una fórmula o función mediante un cuadro de diálogo, hasta obtener el resultado.



**Figura 13.** La **Ventana Inspección** permite agregar las celdas para inspeccionar mientras modificamos los valores de otras hojas de cálculo.

## Ventana Inspección

Permite evaluar directamente los resultados de una o varias celdas, mientras cambiamos los valores de las que afectan su resultado. Si tenemos un libro con varias hojas y deseamos cambiar un valor mientras observamos cómo son afectados los resultados de las celdas de otra hoja, debemos usar esta herramienta. Al hacer clic sobre ella, veremos un cuadro donde podremos agregar las celdas para inspeccionar.

La ventana de inspección puede estar flotando sobre el área de trabajo mientras nos desplazamos sobre cada una de las hojas de cálculo. También podemos fijarla arriba o abajo de la ventana de la hoja de cálculo.

## Opciones para el cálculo

Al ingresar una fórmula, Excel calcula automáticamente su resultado porque tiene predeterminada la opción de cálculo **Automático**. Podemos verificarlo haciendo clic en el menú desplegable **Opciones para el cálculo**, en el grupo **Cálculo** de la ficha **Fórmulas**. También, si pulsamos **Opciones** de la ficha **Archivo** y observamos las características de la categoría **Fórmulas**.

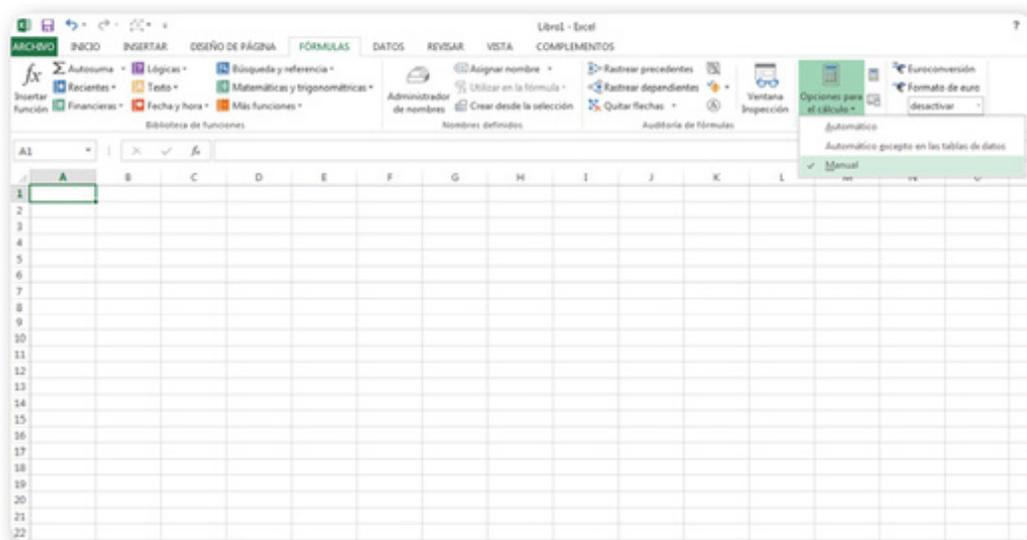
Sin embargo, en algunos casos excepcionales, cuando utilizamos una gran cantidad de fórmulas cuyos datos deben actualizarse con cierta frecuencia, para optimizar el rendimiento y acelerar el proceso de cálculo puede ser útil desactivar la opción automática. Pero es importante destacar que esta no es una acción recomendada en el común de los casos, cuando trabajamos con pocas fórmulas.

En el menú desplegable **Opciones para el cálculo**, en el grupo **Cálculo** de la ficha **Fórmulas**, encontramos las siguientes opciones:

- **Automático**: si esta opción está activada, Excel calcula automáticamente las fórmulas, incluso, cuando modificamos los valores vinculados a ellas.
- **Automático excepto en las tablas de datos**: permite calcular automáticamente todas las fórmulas de la hoja de cálculo, con excepción de las que utilicemos en las tablas de datos incluidas en la hoja.
- **Manual**: desactiva el cálculo automático y solo se realizará el cálculo cuando apliquemos un procedimiento específico para este propósito. En este caso, podemos utilizar diferentes atajos de teclado para calcular los resultados: **F9** para recalculan las fórmulas que han

cambiado desde el último cálculo y las fórmulas que dependen de ellas en todos los libros abiertos, **Shift + F9** para recalcular las fórmulas que han cambiado desde el último cálculo, únicamente en la hoja de cálculo activa, y **Shift + Alt + F9** para recalcular todas las fórmulas de todos los libros abiertos, aunque no se hayan producido cambios.

Para predeterminar una opción de cálculo diferente, y aplicarla tanto al libro que estamos utilizando como a todos los nuevos libros de Excel, vamos a la ficha **Archivo** y hacemos clic en **Opciones**. En el cuadro de diálogo seleccionamos la categoría **Fórmulas** y en el panel derecho activamos otra opción de cálculo.



**Figura 14.** Cuando activemos el cálculo manual, los resultados no se modificarán automáticamente.



## RESUMEN

En este capítulo aprendimos a manejar funciones condicionales en matrices y cómo aplicarlas para obtener valores máximos y mínimos. Conocimos nuevas funciones para efectuar búsquedas de datos y vimos cómo redondear valores mediante fórmulas. También nos detuvimos en los errores que pueden surgir al trabajar con Excel 2013 y las alternativas para no cometerlos. Nos interiorizamos, además, en la herramienta **Auditoría de fórmulas** y sus posibilidades. Para finalizar, analizamos algunas de las funciones financieras más importantes.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Para qué sirven las funciones matriciales?
- 2 ¿Qué tipo de error nos indica el mensaje #####?
- 3 ¿Qué tipo de error nos indica el mensaje #¡REF!?
- 4 Al realizar una búsqueda, ¿en cuáles casos aplicamos la función **INDICE** y en cuáles la función **COINCIDIR**?
- 5 ¿Para qué nos sirve la herramienta **Rastrear dependientes**?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 A partir de la tabla generada en el **Paso a paso 1** (y usando funciones matriciales) se le pide que averigüe el promedio de peso de los perros procedentes de Gran Bretaña.
- 2 A partir de esos mismos datos, averigüe la cantidad de perros de menos de 25 kilos.
- 3 Confeccione la tabla final del **Paso a paso 2** y, mediante el uso de funciones de búsqueda, encuentre la sucursal donde se realizó la venta del ticket 53.
- 4 Conociendo el valor de un automóvil (\$120.000), el valor de la cuota para comprarlo (\$1.800) y la cantidad de cuotas (75), establezca la tasa de interés mensual.
- 5 Conociendo el valor de un inmueble (\$360.000), el valor de su cuota (\$4.000) y la tasa de interés anual (9%), calcule la cantidad de cuotas necesarias para abonarlo.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



# Tablas dinámicas

Analizaremos las tablas dinámicas, una herramienta muy potente para resumir la información de modo interactivo y según distintos criterios. Veremos en detalle todas sus opciones y posibilidades y aprenderemos a realizar cálculos con ellas. Aprovecharemos al máximo su potencial y conoceremos la mejor manera de presentar y comprender la información.

▼ Qué son las tablas dinámicas.. 124	▼ De una tabla a una tabla dinámica.....145
▼ Lista de campos..... 127	▼ Ficha Diseño.....149
▼ Cálculos en tablas dinámicas 134	▼ Resumen.....153
▼ De una base de datos a una tabla dinámica..... 137	▼ Actividades.....154
▼ Segmentación de datos ..... 141	



## Qué son las tablas dinámicas

Cuando trabajamos con bases de datos, generalmente debemos realizar diferentes análisis sobre su contenido. Para esto, necesitamos resumir y ordenar la información según distintos objetivos. Si bien podemos hacerlo mediante diferentes herramientas que ofrece Excel, esto puede resultar bastante

CON LAS TABLAS  
DINÁMICAS PODEMOS  
ANALIZAR LA  
INFORMACIÓN DESDE  
UNA BASE DE DATOS

complejo, principalmente, en caso de tener muchos registros y campos. Una alternativa de gran utilidad en estos casos son las **tablas dinámicas**.

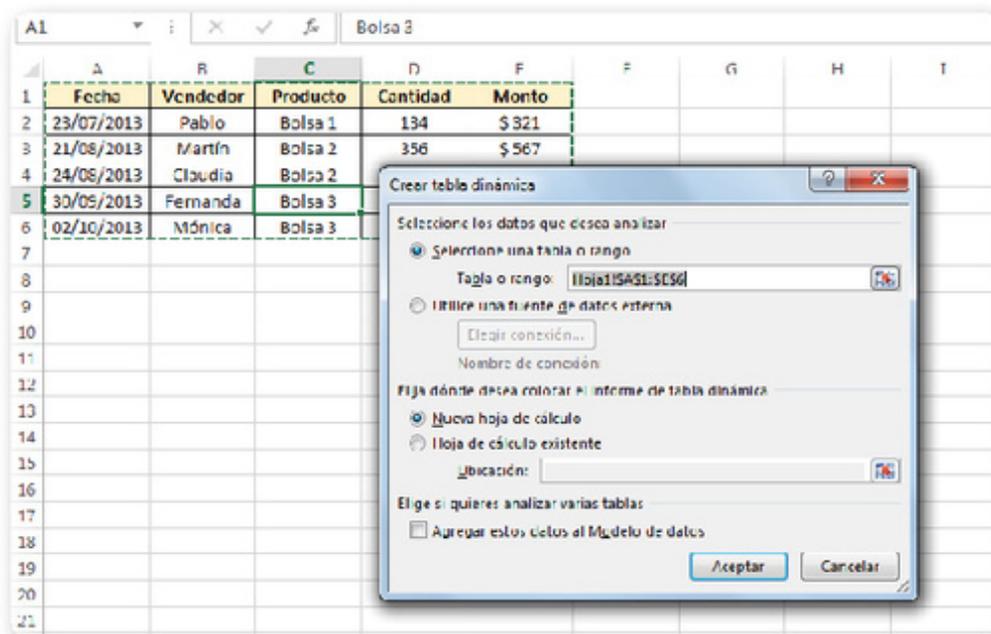
Las tablas dinámicas nos permiten generar un informe que resume y ordena la información contenida en una base de datos, de modo que nos facilita el análisis de su contenido. Su gran utilidad reside en que es posible ajustar los análisis y los resúmenes de la información de muchas maneras y según distintos criterios,

mediante pocos clics. El resumen de los datos puede hacerse utilizando diferentes operaciones de cálculo, como la suma y el promedio.

Además, en este tipo de tabla es posible alterar la disposición de las filas y las columnas de un modo sencillo, es decir, intercambiar su ubicación. También se pueden agregar o quitar campos en cualquier lugar de la tabla.

### Crear una tabla dinámica

Para entender de manera clara el funcionamiento de esta herramienta veamos un ejemplo. Consideremos una base de datos de una empresa, en la cual se registran las ventas realizadas por cada empleado. Los campos son **Fecha**, **Vendedor**, **Producto**, **Cantidad** y **Monto**. Para transformar la base en una tabla dinámica, nos posicionamos sobre ella, vamos a la ficha **Insertar** y pulsamos **Tabla dinámica**, dentro del grupo **Tablas**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Crear tabla dinámica**, en el que debemos confirmar el rango de datos de origen y la ubicación de la tabla: en la misma hoja o en una nueva. Si elegimos **Nueva hoja de cálculo**, tendremos una hoja para la tabla y otra para la base de datos.



**Figura 1.** En este cuadro de diálogo indicamos los datos de origen y el destino de la tabla dinámica.

A continuación, en la hoja de cálculo aparece un cuadro que nos invita a elegir los campos de la lista **Campos de tabla dinámica**, donde debemos completar los campos de filas, los de columnas, los de valores y los de filtro.

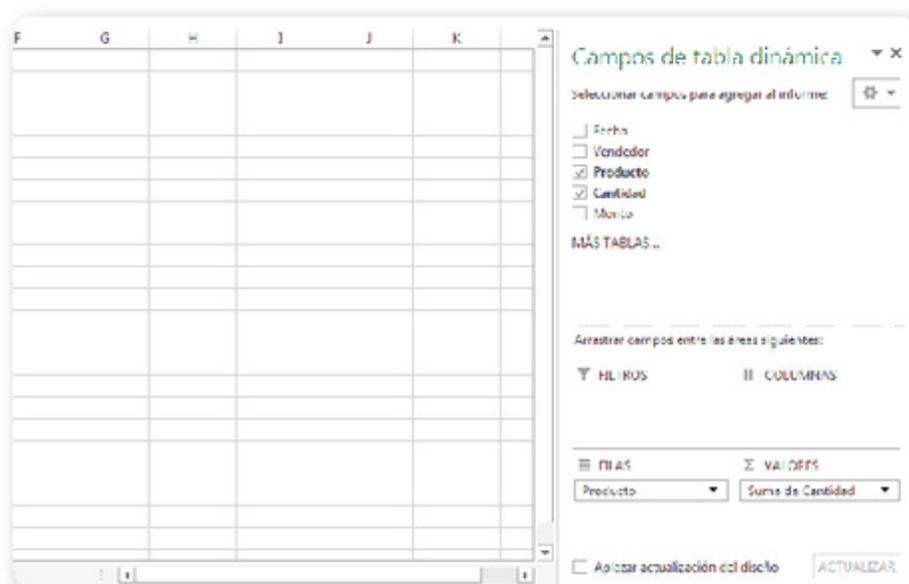
Esta ventana está ubicada a la derecha de la hoja y, como dijimos, tiene como nombre **Campos de tabla dinámica**. Allí debemos marcar los campos que queremos agregar al informe. Para averiguar la cantidad vendida de cada producto, en **Campos de tabla dinámica** seleccionamos **Producto**, que se ubicará dentro de **Filas**; y **Cantidad**, que se situará dentro de **Valores**. Al hacer esto, quedará confeccionada la tabla, y en ella veremos las unidades vendidas de cada producto.



## OPCIONES DE TABLAS DINÁMICAS



Una vez que tenemos creada nuestra tabla dinámica, podemos modificar su diseño y su aspecto de manera sencilla y rápida. También es posible modificar su estructura a partir de agregar, mover o eliminar los campos que necesitemos. Otra opción es personalizar nuestras tablas dinámicas y mejorar su aspecto básico aplicando diferentes estilos de formato.



**Figura 2.** En **Campos de tabla dinámica** debemos seleccionar los campos que deseamos incluir en la tabla.

Si en vez de la cantidad vendida queremos conocer el monto de las ventas por producto, desmarcamos el campo **Cantidad** y activamos **Monto**. Para realizar análisis más complejos podemos necesitar cruzar dos o más campos; por ejemplo, si queremos saber qué cantidad de cada producto fue vendida por vendedor. En este caso, agregamos el campo **Vendedor**; al seleccionarlo, también se ubicará en **Filas**. Si queremos colocarlo como columna, lo arrastramos desde **Filas** a **Columnas**.

Etiquetas de fila	Suma de Cantidad
Bolsa 1	134
Pablo	134
Bolsa 2	601
Claudia	245
Martin	356
Bolsa 3	788
Lernanda	471
Mónica	167
<b>Total general</b>	<b>1523</b>

**Figura 3.** Podemos seleccionar tantos campos como deseemos y, así, realizar análisis más complejos.

En la tabla dinámica veremos la cantidad vendida de cada producto por cada vendedor, la cantidad total vendida de cada producto y la cantidad total vendida. Si ubicamos el campo **Vendedor** como columna, podremos apreciar la cantidad total vendida por cada vendedor. En estos ejemplos realizamos sumas de los datos. Más adelante veremos cómo obtener resultados de otras operaciones, como promedios y conteos.

## Actualización de la tabla

Al agregar, quitar o modificar registros de la base de datos, las tablas dinámicas pueden actualizarse fácilmente. Sin embargo, debemos saber que la actualización no se realiza de modo automático, como ocurre con las fórmulas, sino que debemos hacer un clic con el botón derecho dentro de ella y pulsar **Actualizar**.

En nuestro ejemplo, si la empresa incorpora nuevos vendedores o comienza a comercializar otros productos, al actualizar la tabla dinámica se agregarán las filas necesarias, según los registros que se hayan incorporado en la base de datos, siempre y cuando estén incluidos en el rango de los datos de origen.

## Lista de campos

En las páginas anteriores definimos qué es una tabla dinámica y explicamos cómo crearla. Vimos también que este tipo de tablas está dividida en sectores, correspondientes a los campos de fila, de columna, de valores y de filtros.

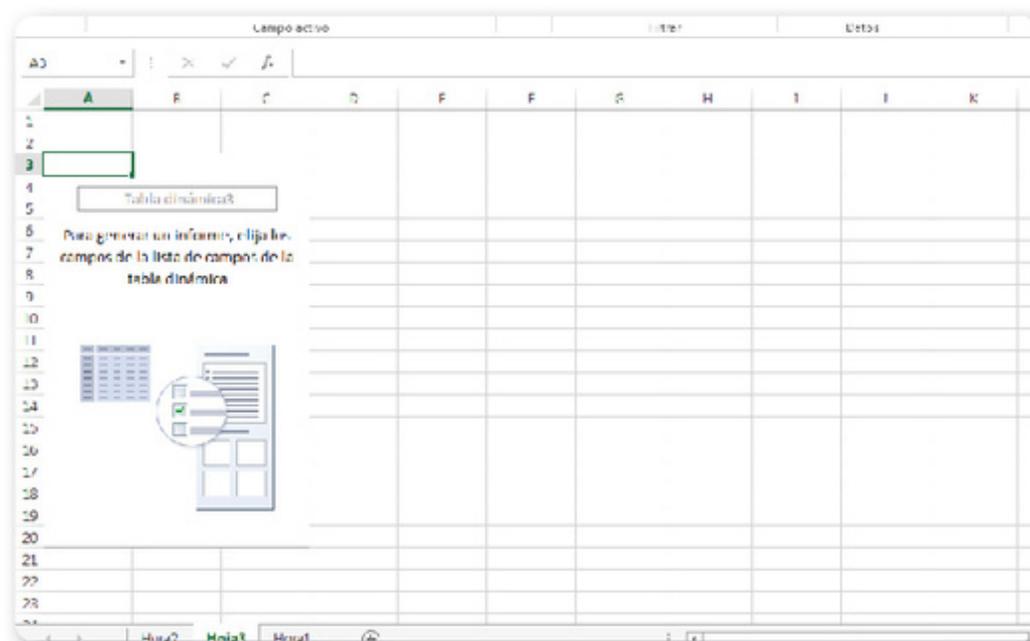


### TABLAS DINÁMICAS RECOMENDADAS



Una de las novedades que trae Excel 2013 respecto a las tablas dinámicas tiene que ver con esta opción, que podemos encontrar en la ficha **Insertar** al costado derecho del botón de **Tabla dinámica**, señalada con un signo de pregunta. Desde aquí podremos elegir entre las opciones que nos recomienda el programa para facilitar todavía más la creación de una tabla dinámica, donde ya estarán presentados los elementos para filas y columnas, tal y como se muestra en la vista previa.

A continuación, explicaremos con más detalle cada uno de estos elementos, y conoceremos su uso y aplicación.

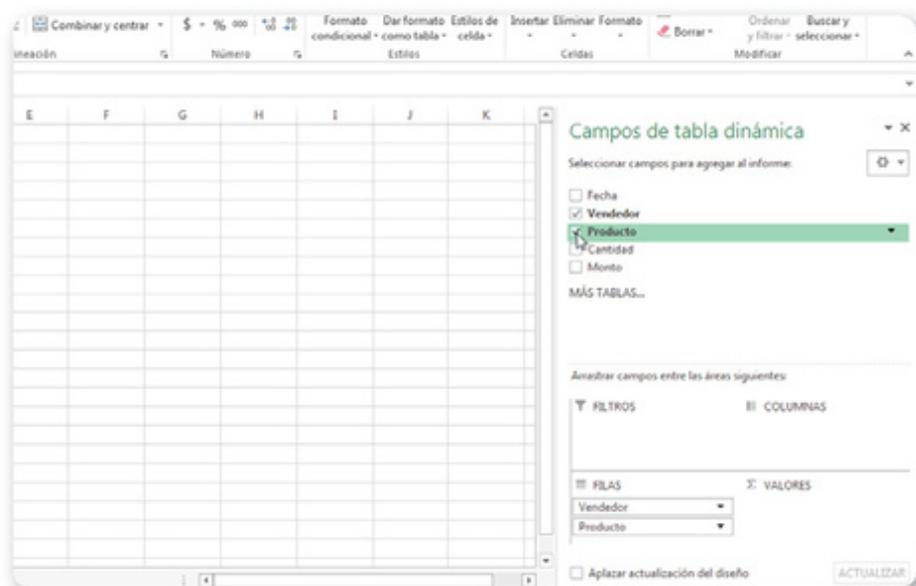


**Figura 4.** Al iniciar una tabla dinámica veremos el cuadro que nos invita a elegir los campos que queremos incluir.

En el área llamada **Fila** debemos ubicar los campos cuyos valores deseamos que constituyan las filas de la tabla dinámica. La manera de hacerlo –como vimos anteriormente– es seleccionar los campos en la ventana **Campos de tabla dinámica**, que por defecto se encuentra a la derecha de la pantalla. También podemos arrastrarlos desde esta ventana al sector correspondiente de la hoja de cálculo o hacia el sector **Filas**, ubicado en la parte inferior de la ventana.

Si seleccionamos un campo de texto en la lista de **Campos de tabla dinámica**, por defecto es considerado como un campo de fila.

Al agregar un campo de fila, en la tabla se genera una fila para cada valor diferente que tome el campo en la base de datos. Si más de un campo es seleccionado como campo de fila, en la tabla dinámica existirá una fila para cada combinación de valores de dichos campos en la base de datos. Por ejemplo, podemos tener los campos **Producto** y **Vendedor** como campos de fila. Si cada vendedor vendió unidades de los diferentes productos, aparecen todas las combinaciones entre ambos campos. En cambio, si algunos no hubieran vendido un determinado producto, para este producto no aparecerán dichas filas.



**Figura 5.** Al marcar un campo de texto en **Campos de tabla dinámica**, se lo considera como campo de fila.

En el sector **Columnas** del cuadro **Campos de tabla dinámica** ubicamos los campos cuyos valores queremos que formen las columnas de la tabla. El procedimiento para hacerlo es igual al explicado para los campos de fila. En este caso, siempre es necesario arrastrar el campo hacia el sector deseado, ya que, por defecto, al seleccionar los campos de texto en la lista de **Campos de tabla dinámica**, estos son considerados como campos de fila.

Al agregar un campo de columna, en la tabla se genera una columna para cada valor tomado por dicho campo en la base de datos. Si más de un campo es considerado como campo de columna, en la tabla dinámica habrá una columna para cada combinación de valores de dichos campos en la base de datos.

En el sector **Valores** del cuadro **Campos de tabla dinámica** ubicamos los campos sobre los cuales queremos que se realicen los cálculos que



## MÁS DE UN CAMPO DE VALOR



Al colocar en el sector **Valores** más de un campo, o un mismo campo más de una vez, paralelamente se genera un nuevo campo de columna, que se muestra como  $\Sigma$ **Valores**. Este campo nos sirve para diferenciar los resultados mostrados en la tabla, y podemos llevarlo al sector de campos de filas arrastrándolo.

se mostrarán en la tabla: suma, promedio o contar, entre otros que veremos más adelante. El procedimiento para hacerlo es el mismo que para los campos de fila o de columna.

Cuando desde la lista de **Campos de tabla dinámica** seleccionamos un campo numérico, por defecto este es considerado como campo de valor. Si deseamos colocar un campo de texto como campo de valor, necesitamos arrastrarlo hacia este sector.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3	Suma de Cantidad	Etiquetas de columna							
4	Etiquetas de fila	Claudia	Fernanda	Martín	Mónica	Pablo	Total general		
5	Bolsa 1					134	134		
6	Bolsa 2	245		356			601		
7	Bolsa 3		421		367		788		
8	Total general	245	421	356	367	134	1523		
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

**Figura 6.** En las filas tenemos los productos; en las columnas, los vendedores; y en valores, las unidades vendidas.

En las tablas dinámicas podemos agregar campos de filtro, para que se muestren solo los resultados para los registros que cumplen un determinado criterio. Para usar esta herramienta debemos arrastrar los campos que deseamos utilizar para hacer los filtros hacia el sector **Filtros** de **Campos de tabla dinámica**.

## Campo Valores

Ya conocimos los diferentes campos que integran una tabla dinámica, ahora estudiaremos en detalle el campo **Valores**. Cuando creamos una tabla dinámica, si el campo ubicado en el sector **Valores** es de tipo numérico, por defecto los datos son resumidos con la operación **Suma**. Es decir, cada celda mostrará la sumatoria de la combinación de

campo de fila y de columna correspondiente (o sea, de la intersección de ambos). En cambio, si como campo de valor se elige un campo de texto, el resumen por defecto se hará mediante la operación **Cuenta**, y cada celda de la tabla dinámica mostrará la cantidad de registros que corresponden a esa celda.

Sin embargo, no siempre deseamos resumir la información a través de sumatorias y conteos. Tal vez precisemos hacer el resumen mediante alguna otra operación de cálculo, como por ejemplo, el **Promedio**. Veamos cómo es posible cambiar la operación.

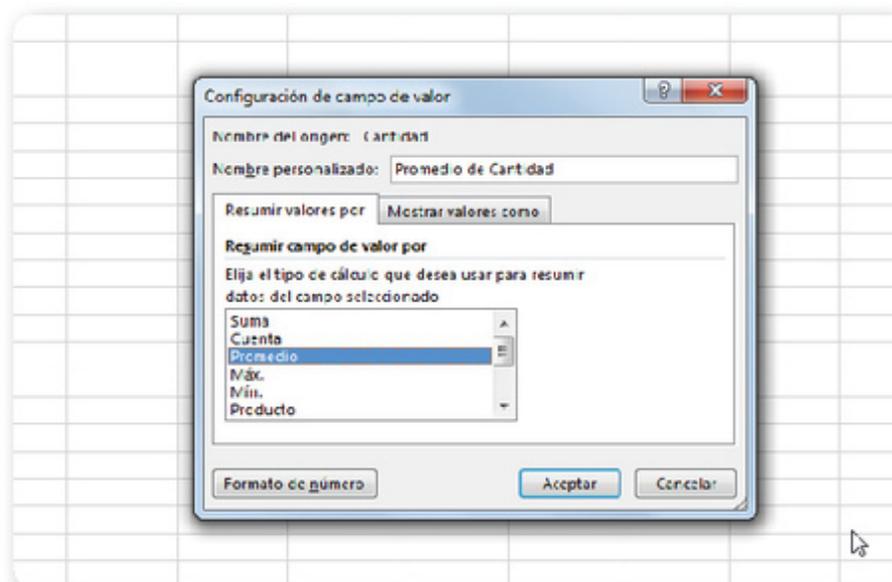
## Opciones de cálculo

Excel nos ofrece varias alternativas a la hora de resumir los datos dentro de una tabla dinámica. Las opciones de cálculo disponibles son:

- **Suma**: realiza la suma de los diferentes datos incluidos en la base de origen, que cumplen con la condición de fila/columna.
- **Cuenta**: muestra la cantidad de registros.
- **Promedio**: calcula el promedio de los valores.
- **Máx. y Mín.**: presentan los valores máximo y mínimo, respectivamente.
- **Producto**: realiza una multiplicación de los datos.
- **Contar números**: muestra la cantidad de registros con valores numéricos.
- **Desvest y Desvestp**: calculan la desviación estándar de una muestra y de la población, respectivamente.
- **Var y Varp**: presentan la variancia muestral y poblacional, respectivamente.

## Cambiar la operación de resumen

Para modificar la operación de cálculo utilizada en el resumen de la información, nos posicionamos en alguna celda del sector de campos de valor de la tabla dinámica y hacemos un clic con el botón derecho del mouse. En el menú que se despliega, seleccionamos **Configuración de campo de valor....** Dentro del cuadro que se abre, en la solapa **Resumir valores por** figuran todas las operaciones disponibles. Pulsamos la opción que deseamos y presionamos en **Aceptar**. También podemos realizar el procedimiento desde el sector **Valores** de la lista de **Campos de tabla dinámica**.



**Figura 7.** En la pestaña **Resumir valores por** encontramos las diferentes operaciones de cálculo disponibles.

## Formato del campo de valor

El campo de valor presenta, por defecto, el formato **General**. Esto sucede aunque el campo tenga un determinado formato en la base de datos. Por ejemplo, si en la base de datos la columna correspondiente al campo de valor de la tabla dinámica tiene el formato **Moneda** con dos decimales, si no se especifica el formato en la tabla dinámica los valores se mostrarán con formato **General**. Además, cualquiera sea el formato de la información en la base de datos, al realizar algunos cálculos –como **Promedio** y **Desvest**– los valores se mostrarán en la tabla dinámica con varios decimales, lo que dificulta su lectura. En este caso, es recomendable definir un formato que limite la cantidad de decimales.

Para aplicar un formato, nos posicionamos en alguna celda del campo de valor dentro de la tabla, hacemos un clic derecho y, en el menú, elegimos **Configuración de campo de valor...** En el cuadro, pulsamos el botón **Formato de número** y, luego, seleccionamos la categoría adecuada para los datos (**Número**, **Fecha**, **Moneda**, etcétera).

## Ejemplo práctico

Ahora veamos en un ejemplo práctico lo que hemos explicado. Vamos a retomar la base de datos sobre las ventas realizadas por

cada vendedor, utilizada en páginas anteriores. En vez de obtener las cantidades vendidas de cada producto por vendedor, deseamos conocer las ventas promedio.

Para esto, cambiamos la operación de cálculo **Suma** por **Promedio**, siguiendo el procedimiento ya indicado. De esta manera, logramos que las celdas de la tabla dinámica muestren las cantidades vendidas promedio por cada vendedor y de cada producto.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3	Etiquetas de fila	Promedio de Cantidad						
4	Bolsa 1	134						
5	Pablo	134						
6	Bolsa 2	300,5						
7	Cleudia	Promedio de Cantidad						
8	Martín	Valor: 300,5						
9	Bolsa 3	Fila: Bolsa 2						
10	Fernanda	421						
11	Mónica	367						
12	Total general	304,6						
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

**Figura 8.** Hemos cambiado la operación **Suma** por **Promedio**.

A veces, al elegir el **Promedio** como cálculo del campo de valor, algunas de las celdas muestran valores con varios decimales. En este caso, sería conveniente definir el formato de **Número** y mostrar los resultados con un único decimal.



## MÚLTIPLES CÁLCULOS SOBRE UN CAMPO



Es posible presentar más de un cálculo sobre un campo de valor, dentro de una misma tabla dinámica. Por ejemplo, para un campo de valor particular, podemos mostrar la **Suma** y el **Promedio**. Para hacerlo, solo tenemos que ingresar dos veces el campo como campo de valor y, luego, realizar la configuración correspondiente.



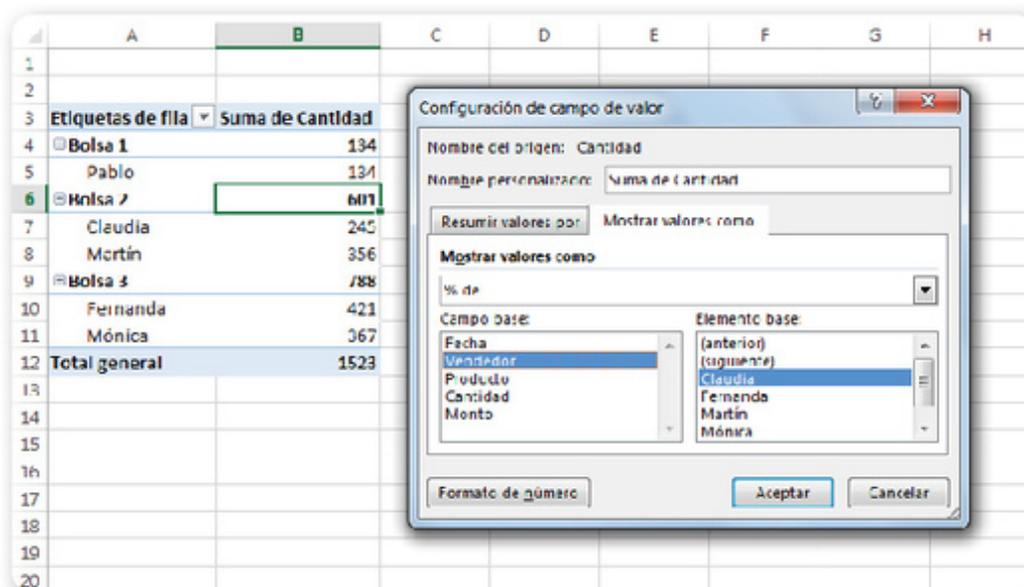
- **Diferencia de:** muestra los resultados como diferencia con respecto a una categoría de uno de los campos, la cual es considerada como base.
- **% de la diferencia de:** hace lo mismo que la opción anterior pero mostrando las diferencias en términos porcentuales.
- **Total en y % del total en:** presentan los resultados acumulados para el campo especificado, en valores absolutos y porcentuales.

Para muchas de las opciones disponibles necesitamos especificar un **Campo base** y un **Elemento base**, sobre los cuales se realizan los cálculos comparativos.

## Aplicación

Para ejemplificar lo explicado, veamos un caso puntual utilizando otra vez los datos de los productos, vendedores y cantidades vendidas.

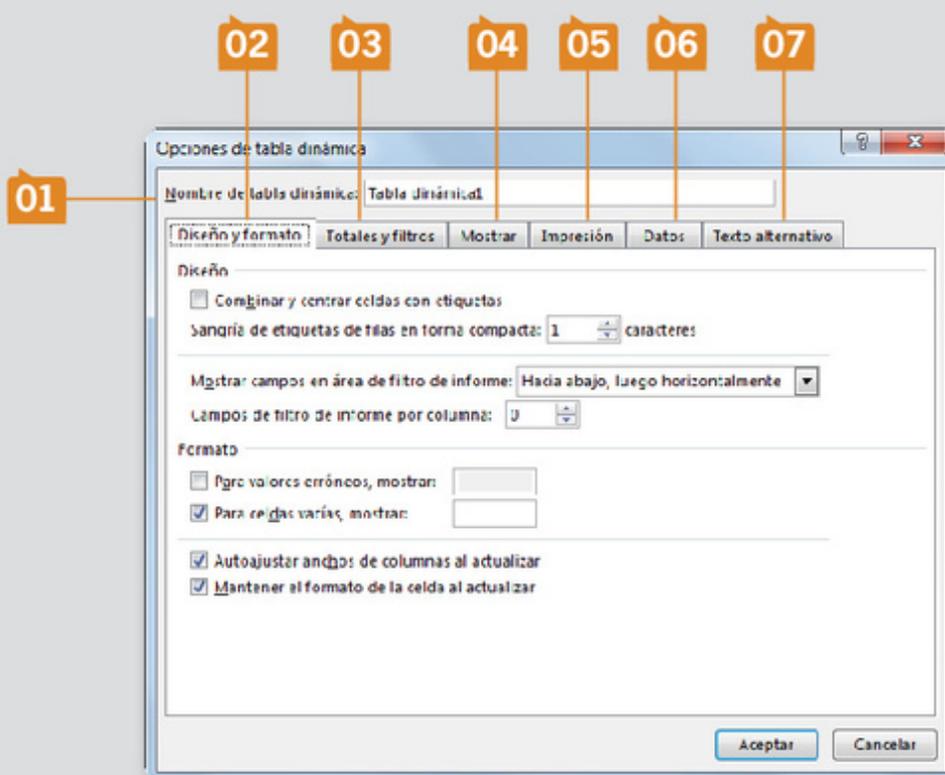
Partiendo de la tabla dinámica con los campos de fila **Producto** y **Vendedor**, con el campo de valor **Cantidad** y con la operación **Suma**, visualizamos las cantidades vendidas de cada producto por cada vendedor. Supongamos que queremos comparar las ventas de Claudia con respecto a las de Martín, para cada producto. Una manera sencilla es elegir la opción **% de** dentro de la solapa **Mostrar valores como**, seleccionar como **Campo base** el campo **Vendedor**, y como **Elemento base**, a la vendedora Claudia. En la tabla veremos el porcentaje de ventas de Claudia respecto de Martín.



**Figura 10.** Para la opción **% de** debemos seleccionar un **Campo base** y un **Elemento base**.

Luego de crear una tabla dinámica, podemos modificar sus opciones. Al hacer clic con el botón derecho sobre la tabla y elegir **Opciones de tabla dinámica...**, se despliega el cuadro con las diferentes alternativas, incluidas en seis solapas.

## GV: OPCIONES DE TABLA DINÁMICA



- 01** **Nombre de tabla dinámica:** aquí podemos ingresar una denominación para la tabla, que utilizaremos para hacer referencia a ella.
- 02** **Diseño y formato:** presenta opciones asociadas con el diseño y el formato de la tabla dinámica. Dos de sus opciones permiten autoajustar los anchos de las columnas y mantener el formato de las celdas al actualizar la tabla.
- 03** **Totales y filtros:** contiene las opciones vinculadas a la presentación de totales, filtros y ordenación. Entre ellas, podemos elegir si deseamos o no visualizar en la tabla dinámica los totales por filas y columnas.



- 04** **Mostrar:** las opciones que ofrece están relacionadas con la visualización de ciertos elementos y el ordenamiento de la lista de campos. Podemos elegir si los botones para expandir y contraer se muestran o no, y si el listado de los campos se ordenará alfabéticamente o por orden de aparición en los datos.
- 05** **Impresión:** ofrece algunas opciones referidas a la impresión, como repetir los títulos de las filas en cada página.
- 06** **Datos:** en esta solapa podremos configurar que se guarden los datos de origen junto con la tabla, y que ésta se actualice al abrir el archivo.
- 07** **Texto alternativo:** esta opción permite transmitir información que puede ser útil para personas con dificultades visuales o cognitivas.



## De una base de datos a una tabla dinámica

Hasta el momento hemos definido qué son las tablas dinámicas, conocimos sus componentes, sus opciones y también los aspectos fundamentales que debemos tener en cuenta al momento de crearlas. Además, vimos las distintas operaciones de cálculo que podemos realizar con los datos y las opciones que podemos modificar.

Ahora llevaremos todo este conocimiento a la práctica, mediante un ejemplo de aplicación detallado en el siguiente **Paso a paso**. Partiremos de la base de datos de una fábrica que contiene información sobre la producción de cada trabajador. Los campos de la base son **Fecha, Trabajador, Producto, Clase producto y Cantidad**.



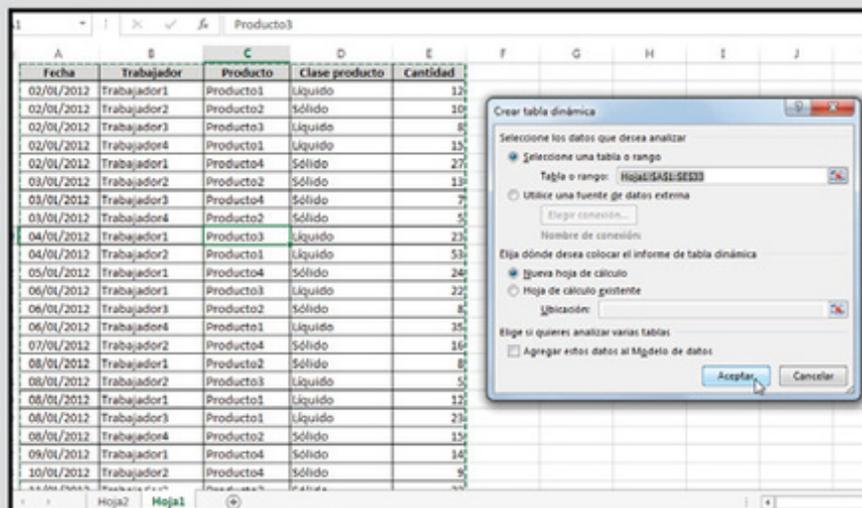
### VARIOS CAMPOS DE VALOR



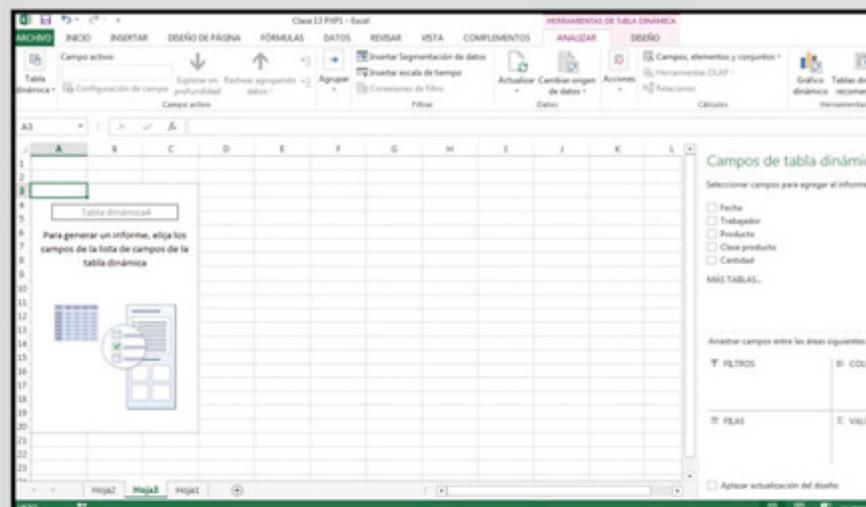
En caso de tener varios campos definidos como campo de valor, para cada uno de ellos es posible elegir una opción diferente en la solapa **Mostrar valores como**. Por ejemplo, uno puede aparecer como **% de** y otro como **Diferencia de**, y en cada caso es posible especificar diferente **Campo base** y **Elemento base**.

## PAP: CONVERTIR UNA BASE DE DATOS EN TABLA DINÁMICA

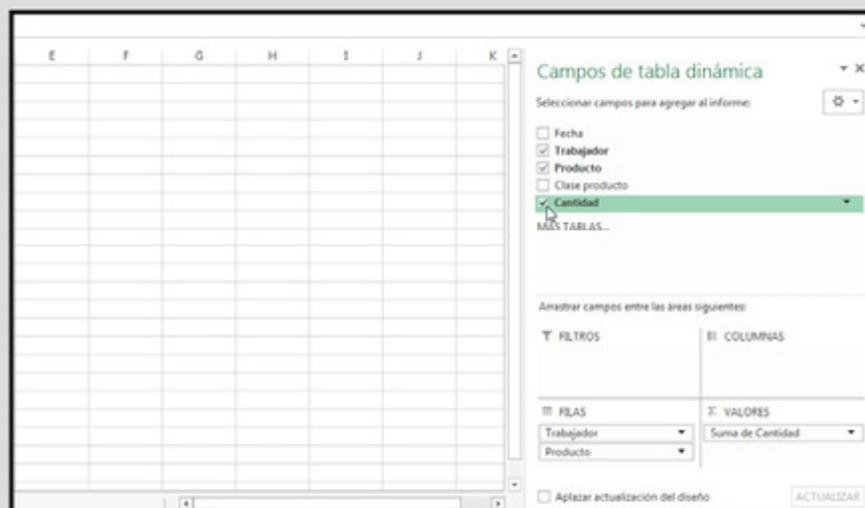
**01** Sobre una base de datos similar a esta, ubíquese sobre cualquier celda, vaya a la ficha Insertar y pulse Tabla dinámica. En el cuadro Crear tabla dinámica corrobore el rango seleccionado, marque Nueva hoja de cálculo y pulse Aceptar.



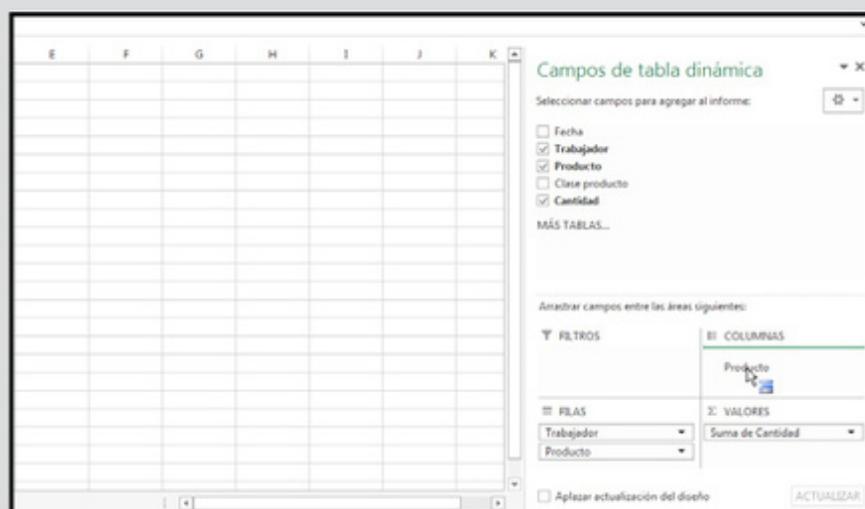
**02** A continuación se abrirá el cuadro de diálogo que pide que se elijan las opciones en Campos de tabla dinámica.



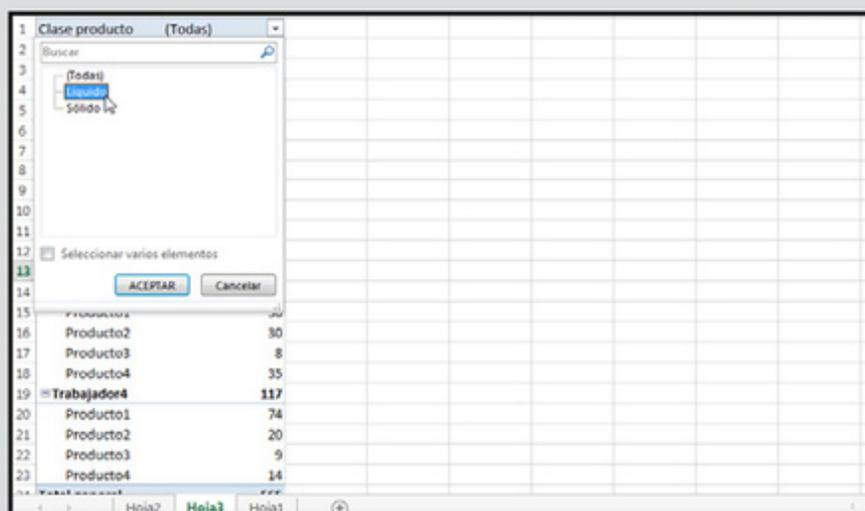
- 03** En Campos de tabla dinámica seleccione los campos Trabajador y Producto, que se ubicarán como Etiquetas de fila. Seleccione también el campo Cantidad, que aparecerá como campo de valor porque contiene datos numéricos.



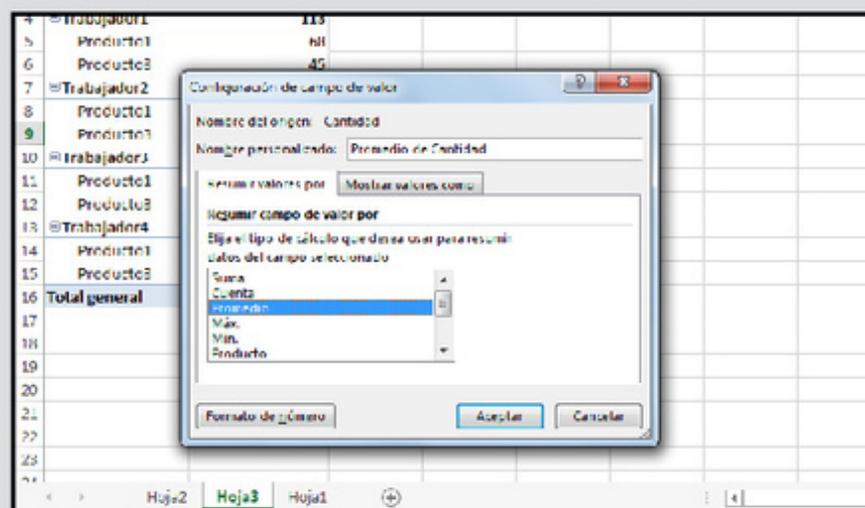
- 04** Ubique el campo Producto como columna, en vez de fila, arrastrándolo desde Filas hacia Columnas, dentro de la lista de Campos de tabla dinámica.



- 05** Agregue el campo Clase producto como filtro. Para eso, selecciónelo en Campos de tabla dinámica y arrástrelo hacia el sector Filtros. Haga clic sobre la flecha del filtro, seleccione Líquido y pulse Aceptar.



- 06** Para obtener los promedios en lugar de las sumas haga clic con el botón derecho dentro del campo de valores y, en el menú, elija Configuración de campo de valor... En Resumir valores por pulse Promedio y Aceptar.



## Segmentación de datos

Las herramientas de análisis, filtro y comparación de una planilla de cálculo permiten resumir, ordenar y procesar gran cantidad de datos. Sin embargo, cuando trabajamos con muchos filtros, es probable que perdamos la cuenta de todos los que hemos activado. Para evitar esta situación, utilizaremos la herramienta **Segmentación de datos**, que nos ayudará a filtrar la información de una tabla dinámica o de una conexión de datos (vínculos a datos externos a un libro que se pueden actualizar si los datos de origen cambian) de manera muy simple, mediante un conjunto de botones, sin tener que abrir listas de datos para elegir qué queremos filtrar. A continuación, analizaremos la segmentación aplicada a las tablas dinámicas.

LA SEGMENTACIÓN DE DATOS FACILITA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN EN TABLAS COMPLEJAS



### Crear una segmentación

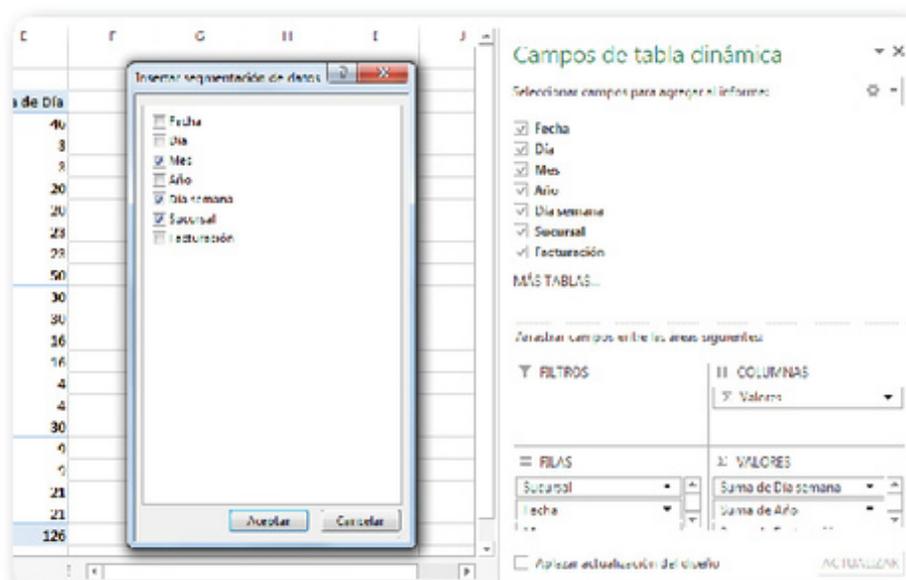
En este caso, para crear una segmentación de datos partiremos de una tabla dinámica existente. Entonces, el primer paso será posicionarnos sobre cualquier sector de la tabla para activar, en la **Cinta de opciones**, las **Herramientas de tabla dinámica**. Luego, vamos a la ficha **Analizar** y, en el grupo **Filtrar**, pulsamos **Insertar Segmentación de datos**. Se abrirá un cuadro de diálogo con el listado de los campos activos en la tabla dinámica. En nuestro ejemplo tenemos los campos **Fecha, Día, Mes, Año, Día Semana, Sucursal y Facturación**. Si queremos comparar las ventas de cada mes por cada día de la semana, entre las distintas sucursales, seleccionamos los campos **Mes, Día Semana y Sucursal** y presionamos **Aceptar**.



#### OPCIONES PREDEFINIDAS



Algunas opciones se encuentran activadas por defecto y otras están desactivadas. Es decir, no necesitamos ingresar en el cuadro de **Opciones de tabla dinámica** para activarlas o desactivarlas cada vez que realizamos una tabla dinámica. Solo debemos hacerlo en caso de que deseemos modificar el estado que tienen de manera predefinida.



**Figura 11.** En el cuadro de diálogo aparecerá un listado con los campos disponibles para generar una segmentación.

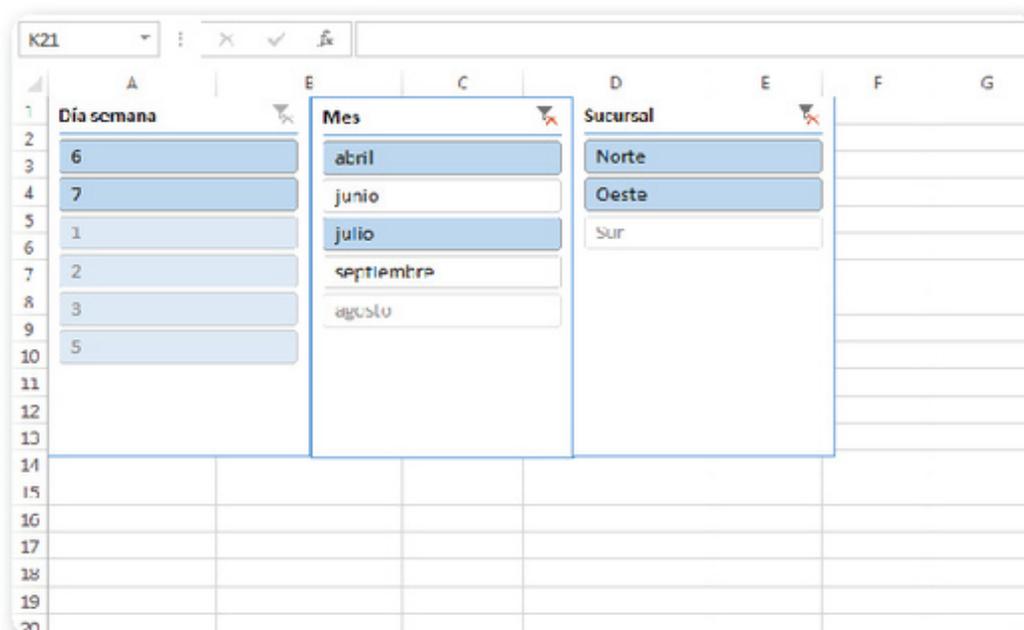
Por cada campo de datos seleccionado se creará una ventana de segmentación de datos individual. Estas ventanas contienen los siguientes elementos:

- **Encabezado:** muestra el nombre del campo. Nos permite identificar el cuadro de segmentación y el destino del filtrado.
- **Botones de filtro:** por cada elemento distinto en la tabla dinámica para el campo segmentado tendremos un botón. Al presionarlo, quedará resaltado en color, para indicar que está incluido en el filtro. Para seleccionar varios elementos consecutivos, marcamos el primero y, con el botón izquierdo del mouse apretado, arrastramos hacia el resto de los elementos que queremos incluir. También podemos seleccionar el primero y, mientras mantenemos presionada la tecla **Shift**, hacemos un clic en el último elemento; todos los elementos intermedios quedarán marcados. Para seleccionar elementos no consecutivos, hacemos un clic en cada botón mientras pulsamos la tecla **Ctrl**.

Cada vez que activamos elementos de la ventana de segmentación, el filtro se aplicará en la tabla dinámica.

- **Botón Borrar filtro:** presionándolo, se quitan todos los filtros aplicados en un campo. Es el mismo botón que aparece en la opción filtros de la tabla dinámica.
- **Barra de desplazamiento:** en cada ventana de segmentación,

si los elementos exceden el límite de la ventana, veremos a la derecha la barra de desplazamiento que nos permitirá recorrer la totalidad.



**Figura 12.** Debemos seleccionar los filtros de cada segmentación para luego verlos en la tabla dinámica.

## Dar formato a la segmentación

Como las ventanas de segmentación son elementos visibles dentro de nuestra hoja, es probable que necesitemos darles un aspecto acorde con el resto de los elementos. Para hacerlo, podemos cambiar el tamaño y la ubicación de cada ventana, modificar la combinación de colores y variar las fuentes.

Para cambiar la combinación de colores, seleccionamos la ventana y pulsamos la ficha **Opciones** de las **Herramientas de Segmentación de datos**. Luego, en el grupo **Estilos de Segmentación de datos** elegimos una combinación predeterminada.

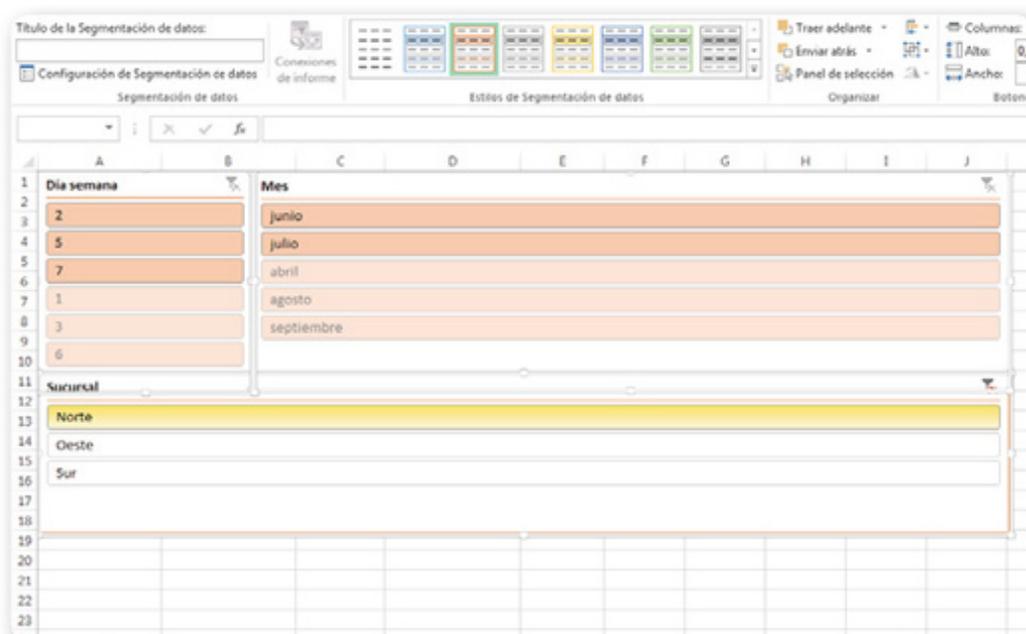
Si queremos armar una combinación de colores y fuentes nueva, desplegamos la flecha inferior derecha de estilos y pulsamos **Nuevo estilo de Segmentación de datos...** Para cada elemento de la segmentación podemos elegir un formato personalizado.

Para modificar el tamaño de las ventanas ubicamos el mouse en alguno de los vértices y, cuando el cursor se convierte en una flecha

de doble punta, presionamos y estiramos hasta lograr el tamaño que queremos. También podemos ir al grupo **Tamaño** de la ficha **Opciones** e ingresar la altura y el ancho en centímetros.

Cuando tenemos varias ventanas de segmentación en una misma hoja, puede ser útil organizarlas para darles un orden de aparición y evitar que se superpongan.

Para esto, las seleccionamos y, en el grupo **Organizar** de la ficha **Opciones**, podemos enviar adelante o atrás cada una de las ventanas, alinearlas entre sí y agruparlas para que, a la hora de moverlas y aplicar propiedades, funcionen como un solo elemento.



**Figura 13.** Podemos aplicar distintos estilos a las ventanas de segmentación y organizar su ubicación.



## MÚLTIPLES VENTANAS DE SEGMENTACIÓN

Cuando trabajamos con más de una ventana de segmentación, es útil habilitar el **Panel de selección**, que se encuentra en el grupo **Organizar** de la ficha **Opciones**. En él veremos un listado de todas las ventanas y, desde allí, podremos activar o desactivar la vista de cada una. También se mostrará la organización en grupos, si es que la seleccionamos previamente.

## De una tabla a una tabla dinámica

Desarrollar una tabla dinámica no es una tarea complicada, porque Excel 2013 nos provee de una herramienta que permite crearla de manera intuitiva con tan solo algunos clics.

Mediante un ejemplo práctico, veremos cómo trabajan las tablas dinámicas y las diferentes posibilidades que nos brindan para operar con los datos de diferentes maneras.

En este **Paso a paso** crearemos una tabla dinámica a partir de una tabla común. Analizaremos la cantidad de espectadores que concurren a dos salas teatrales en las dos funciones de los sábados y domingos durante enero y febrero. Para esto, partiremos de una tabla donde tenemos la fecha, el día, el teatro, la función y la cantidad de espectadores, en cada columna.

### PAP: CONVERTIR UNA TABLA EN TABLA DINÁMICA

**01** Esta es la tabla con los datos a analizar. En la primera fila, los encabezados de columna: Fecha, Día, Teatro, Función y Espectadores.

Fecha	Día	Teatro	Función	Espectadores
07/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	261
07/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	252
07/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	274
07/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	325
08/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	268
08/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Segunda	306
08/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Primera	332
08/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Segunda	297
14/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	323
14/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	253
14/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	312
14/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	282
15/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	267
15/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Segunda	261
15/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Primera	328
15/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Segunda	318
21/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	303
21/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	314
21/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	272
21/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	300

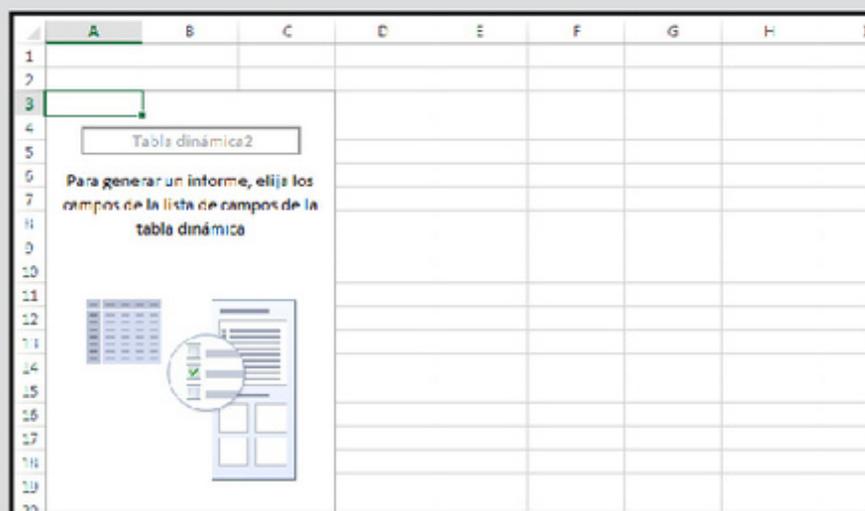
**02** Para convertir la tabla en una tabla dinámica, seleccione alguna de las celdas y vaya a la ficha **Diseño de Herramientas de tabla**. En el grupo **Herramientas**, pulse **Resumir con tabla dinámica**.

Recaudación te				
Fecha	Día	Teatro	Fundón	Espectadores
07/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	261
07/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	252
07/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	274
07/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	323
08/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	268
08/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Segunda	306
08/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Primera	332
08/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Segunda	297
14/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	323
14/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	253
14/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	312
14/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	282
15/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	267
15/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Segunda	261
15/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Primera	328
15/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Segunda	318
21/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	303
21/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	314
21/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	272
21/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	300

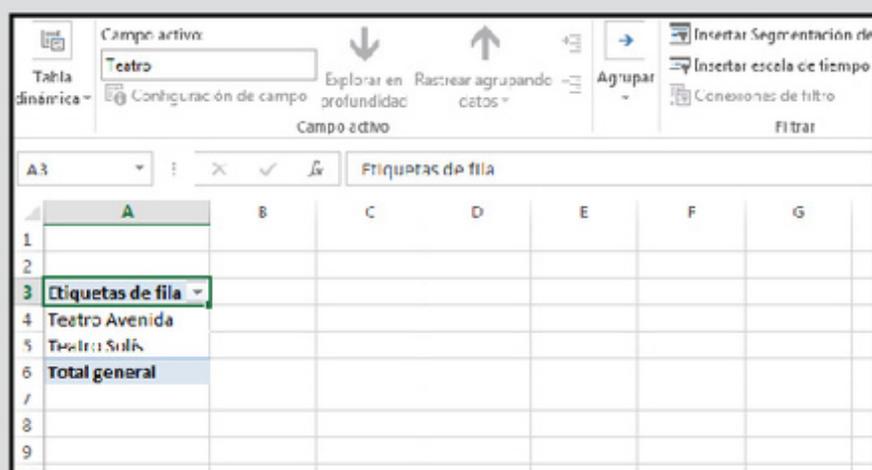
**03** Se abrirá el cuadro de diálogo **Crear tabla dinámica**. En la opción **Tabla o rango** corrobore que figure **Tabla** y debajo marque **Nueva hoja de cálculo** para ubicar el informe dinámico en otra hoja. Luego, pulse **Aceptar**.

Fecha	Día	Teatro	Fundón	Espectadores
07/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	261
07/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	252
07/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	274
07/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	323
08/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	268
08/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Segunda	306
08/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Primera	332
08/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Segunda	297
14/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	323
14/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	253
14/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	312
14/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	282
15/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	267
15/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Segunda	261
15/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Primera	328
15/01/2012	Domingo	Teatro Solís	Segunda	318
21/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Primera	303
21/01/2012	Sábado	Teatro Avenida	Segunda	314
21/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Primera	272
21/01/2012	Sábado	Teatro Solís	Segunda	300
22/01/2012	Domingo	Teatro Avenida	Primera	282

- 04** Aparece una nueva hoja de cálculo, donde se ubicará la tabla dinámica. A la derecha se abre el cuadro Campos de tabla dinámica. Seleccione allí los diferentes campos para ubicarlos en filas o columnas.



- 05** Como la intención es cruzar los datos de ambos teatros con las funciones, para calcular la cantidad de espectadores, en **Seleccionar campos para agregar al informe** marque Teatro, que se ubicará en el sector Filas. En la hoja, cada teatro aparecerá en una fila diferente.



- 06** Luego seleccione el campo Función, que se ubicará en el sector Filas. Arrástrelo a Columnas para que aparezca como una columna.

	Primera	Segunda	Total general
Teatro Avenida			
Teatro Solís			
Total general			

- 07** Para terminar, marque el campo Espectadores, que se ubicará en el sector Valores porque contiene datos de tipo numérico. En la hoja verá la tabla formada con los teatros en filas, las funciones en columnas y el total de espectadores como valores. Además, habrá una fila y una columna de Total general.

	Primera	Segunda	Total general
Teatro Avenida	4798	4784	9582
Teatro Solís	4587	4654	9641
Total general	9785	9438	19223

## Ficha Diseño

Después de haber aprendido a crear tablas dinámicas y a utilizar sus herramientas, conoceremos cómo modificar su formato y estructura para mejorar la presentación de nuestras planillas. Dentro de la ficha **Diseño** de las **Herramientas de tabla dinámica** encontramos las diferentes opciones para cambiar el diseño de las tablas dinámicas.

Desde el grupo **Diseño** podremos configurar las características principales en cuanto al tipo de presentación, la posición de totales y subtotales y la separación entre cada elemento. Las opciones de este grupo son:

- **Subtotales:** permite ubicar los subtotales en la parte superior o inferior de cada grupo, y también permite ocultarlos.
- **Totales generales:** podemos elegir entre activar los totales solo para las filas (mostrará a la derecha de la tabla una columna con los totales generales de cada una) o solo para las columnas (mostrará al final de la tabla una fila con los totales de cada columna), activarlos para ambos elementos (se mostrarán los dos totales generales) o desactivarlos.
- **Diseño de informe:** disponemos de tres modelos de informe:
  - **Compacto:** resume en una sola columna los grupos de las etiquetas de filas, y habilita los botones + y - para desplegar distintos niveles.
  - **Esquema:** habilita una columna por cada elemento del sector etiquetas de filas y muestra los datos con formato de esquema; también habilita los botones - y + para expandir y contraer elementos de grupos.

EN EL GRUPO DISEÑO  
ENCONTRAMOS LAS  
OPCIONES PARA  
PERSONALIZAR LAS  
TABLAS DINÁMICAS



### CONDICIONES

Si queremos crear una tabla dinámica a partir de una base de datos debemos asegurarnos de que todas las columnas que usemos presenten un título que permita identificar cada una de las columnas. En otras palabras, es imprescindible que la primera fila de la base de datos esté completa, sin ninguna de sus celdas vacías.

- **Tabular:** muestra el informe con forma de tabla, utilizando una columna para cada elemento de las etiquetas de fila.

También disponemos de los botones - y + para expandir y contraer elementos de grupos.

En las dos últimas opciones podemos activar la repetición de todas las etiquetas de grupos, que mostrarán por cada grupo de encabezado de filas todos los valores, aunque se repitan. En cambio, si seleccionamos **No repetir las etiquetas de elementos**, por cada grupo veremos solo el título y, luego, celdas en blanco que indican que dichas filas corresponden al grupo etiquetado encima.

- **Filas en blanco:** permite insertar o quitar líneas en blanco de separación después de cada grupo de elementos.

Sucursal	Etiqueta	Semana	Suma de Año	Suma de Facturación	Suma de Día
Norte	23/06/2011 junio	7	2010	4266	3
		7	2010	4266	3
	Total 23/06/2011	2	2011	7363	20
		2	2011	7363	20
	Total Norte	5	2011	1234	23
		5	2011	1234	23
Oeste	30/04/2010 abril	6	2010	1428	30
		6	2010	1428	30
	Total 30/04/2010	5	2010	4318	16
		5	2010	4318	16
	Total Oeste	7	2011	2346	4
		7	2011	2346	4
Sur	09/08/2009 agosto	1	2009	2381	9
		1	2009	2381	9
	Total 09/08/2009	3	2011	3521	21
		3	2011	3521	21
	Total Sur	4	2020	5902	30
		4	2020	5902	30
Total general		36	16083	26857	126

**Figura 14.** Esta tabla tiene un diseño tabular con la opción **No repetir las etiquetas de elementos**.



## QUITAR PANELES DE SEGMENTACIÓN



La gran ventaja de utilizar la segmentación de datos es que nos ofrece una ayuda visual para saber rápidamente los filtros que están siendo aplicados a la tabla. Y en caso de no necesitar de los paneles de segmentación de datos, simplemente hacemos clic sobre su borde y pulsamos **Supr** o con clic derecho seleccionamos la opción **Quitar**.

## Opciones de estilo

Dentro del grupo **Opciones de estilo de tabla dinámica** podemos encontrar cuatro elementos que activamos o desactivamos sencillamente haciendo un clic en ellos.

Veamos cada uno en detalle:

- **Encabezados de fila:** remarca con un color de relleno los encabezados de los grupos de filas de la tabla. Si se desactiva, los encabezados figurarán pero sin estar resaltados.
- **Encabezados de columnas:** si está activado, resalta con un color de relleno los sectores de la tabla que hacen de encabezado de grupos de columnas. Si se desactiva, los encabezados se mostrarán sin estar resaltados.
- **Filas con bandas:** agrega bandas de identificación entre las filas. De acuerdo con el tipo de estilo aplicado a la tabla, podrán ser líneas o colores de relleno intercalados entre las distintas filas.
- **Columnas con bandas:** agrega bandas de identificación entre las columnas. Según el tipo de estilo aplicado a la tabla, serán líneas o colores de relleno intercalados entre las columnas de datos.

LA OPCIÓN FILAS  
CON BANDAS  
AGREGA BANDAS  
DE IDENTIFICACIÓN  
ENTRE LAS FILAS



La imagen muestra la interfaz de Excel 2013 con la pestaña 'DISEÑO' de 'HERRAMIENTAS DE TABLA DINÁMICA' activa. Se ven las opciones 'Encabezados de fila' y 'Columnas con bandas' activadas. La tabla dinámica muestra los siguientes datos:

Sucursal	Fecha	Mes	Suma de Día semana	Suma de Año	Suma de Facturación	Suma de Día
Norte	01/07/2010		7	2010	4266	3
Norte	03/07/2010	julio	7	2010	4266	3
Norte	20/06/2011		2	2011	7363	20
Norte	20/06/2011	junio	2	2011	7363	20
Norte	21/06/2011		5	2011	1234	23
Norte	23/06/2011	junio	5	2011	1234	23
Oeste			18	6031	8092	50
Oeste	30/04/2010		6	2010	1428	30
Oeste	30/04/2010	abril	6	2010	1428	30
Oeste	14/09/2010		5	2010	4318	16
Oeste	16/09/2010	septiembre	5	2010	4318	16
Oeste	04/06/2011		7	2011	2346	4
Oeste	04/06/2011	junio	7	2011	2346	4
Sur			4	4020	5902	30
Sur	09/08/2009		1	2009	2381	9
Sur	09/08/2009	agosto	1	2009	2381	9
Sur	21/06/2011		3	2011	3521	21
Sur	21/06/2011	junio	3	2011	3521	21
<b>Total general</b>			<b>36</b>	<b>16083</b>	<b>26857</b>	<b>126</b>

**Figura 15.** En esta tabla vemos el estilo **Encabezados de fila** y **Columnas con bandas**.

## Estilos de tabla dinámica

Si queremos aplicar formato a las tablas dinámicas de una manera rápida, podemos utilizar los estilos predeterminados que encontramos en el grupo **Estilos de tabla dinámica**. Estos estilos están divididos en tres grupos llamados: **claro**, **medio** y **oscuro**.

Para aplicar alguno de estos estilos debemos seleccionar alguna celda de la tabla y, mediante la barra de la derecha, desplazarnos por las variantes disponibles. Al pasar el puntero del mouse por

encima de los estilos, en la tabla tendremos una vista previa; para aplicar el estilo solo debemos pulsarlo.

Si desplegamos la flecha de la esquina inferior derecha de la barra de estilos, desplegaremos un cuadro donde podremos ver y comparar todos los estilos.

También accederemos a las opciones para generar un estilo personalizado y para borrar el estilo aplicado a la tabla dinámica.

Si queremos generar un estilo personalizado, presionamos **Nuevo estilo de tabla dinámica...**, y en la ventana que se abre elegimos cada uno de los elementos y los nuevos formatos, y le asignamos un nombre al estilo.

Además, podemos marcar **Establecer como estilo de tabla dinámica predeterminado para este documento** para que las nuevas tablas dinámicas del libro se generen con este estilo. Luego, presionamos **Aceptar**. El estilo quedará guardado como predeterminado y lo veremos en el sector de estilos de tabla **Personalizada**.

DESDE ESTILOS DE  
TABLA DINÁMICA  
PODEMOS  
APLICAR FORMATO  
RÁPIDAMENTE



### DISEÑO DE INFORME



Cuando ajustamos el diseño de informe, debemos tener en cuenta que la forma **compacta** nos facilita la legibilidad y nos permite tener un enfoque global de los datos. Los formatos **esquema** y **tabular** mejoran la visualización de los detalles, ya que agregan encabezados de campo y son más prácticos para aplicar filtros.

Sucursal	Fecha	Mes	Suma de Día semana	Suma de Año
Norte	03/07/2010	Julio	7	20
Norte	20/06/2011	Junio	2	20
Norte	23/06/2011	Junio	5	20
Oeste	30/04/2010	abril	6	20
Oeste	16/09/2010	septiembre	5	20
Oeste	04/06/2011	junio	7	20
Sur	09/08/2009	agosto	1	20
Sur	21/06/2011	junio	3	20
<b>Total general</b>			<b>36</b>	<b>16081</b>

Figura 16. Esta tabla dinámica tiene un estilo de tipo medio.



## RESUMEN

En este capítulo nos dedicamos a estudiar las tablas dinámicas, que nos permiten resumir la información de modo dinámico, siguiendo diferentes criterios y mediante unos simples clics. Comenzamos con su definición y explicamos su utilidad. Aprendimos cómo crearlas y detallamos cada uno de sus componentes. También vimos las diferentes operaciones de cálculo que podemos aplicar para mostrar la información y las opciones de formato para mejorar su apariencia y estructura. Utilizamos la segmentación de datos, que facilita aún más la aplicación de filtros. Para terminar, analizamos en profundidad la ficha **Diseño**.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿En qué casos resulta más útil crear una tabla dinámica?
- 2 ¿Cuáles son los campos de una tabla dinámica?
- 3 ¿Para qué sirve la opción **Tablas dinámicas recomendadas**?
- 4 ¿Cuándo es mejor utilizar un diseño tabular?
- 5 ¿Para qué usamos la segmentación de datos aplicada a las tablas dinámicas?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 A partir de la tabla generada en el **Paso a paso** de la página 145 agregue un campo con las fechas y agrúpelas por mes.
- 2 Genere un filtro para conocer la cantidad de audiencia por día.
- 3 Modifique el estilo de la tabla dinámica seleccionando uno de su agrado.
- 4 Para lograr una mejor interpretación de la tabla cambie el nombre de algunos de sus campos.
- 5 Cree un listado de los valores correspondientes al mes de febrero para poder trabajarlos en forma independiente.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



## Gráficos avanzados

Estudiaremos algunos gráficos especiales que tienen aplicaciones específicas; veremos sus características distintivas y en qué situaciones conviene implementarlos. Emplearemos imágenes para personalizar nuestros gráficos y conoceremos en detalle los minigráficos. También crearemos y configuraremos gráficos dinámicos.

▼ Gráficos de burbujas.....	156	▼ Minigráficos .....	169
▼ Gráficos radiales y de superficie.....	159	▼ Gráficos dinámicos .....	172
▼ Gráficos de dispersión .....	162	▼ 2 gráficos en 1 .....	178
▼ Líneas de tendencia .....	165	▼ Resumen.....	181
▼ Gráficos con imágenes.....	167	▼ Actividades.....	182



## Gráficos de burbujas

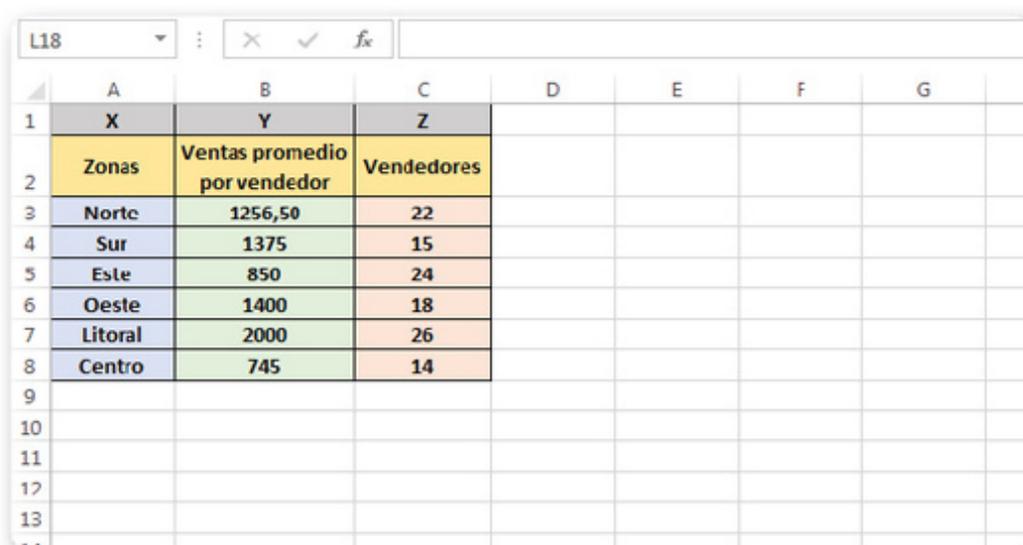
Comenzaremos por los **gráficos de burbujas**, que nos permiten comparar y representar tres series de valores a la vez, cada una en una dimensión (**X, Y, Z**), sin utilizar datos de categoría. Es decir, todos los datos representados en los ejes son valores de series, y no tenemos ningún dato de categoría –por lo general de tipo texto– como por ejemplo meses, productos, etcétera.

Imaginemos una tabla de tres columnas con series de valores: la primera serie se ubicará en el eje X; la segunda serie, en el eje Y; y la tercera representará el tamaño de las burbujas, en el eje Z. En otras palabras, la posición de las burbujas será definida por la intersección de los valores X e Y –como en cualquier gráfico 2D–, mientras que el tercer valor ingresado determinará el tamaño de las burbujas.

Veamos algunos ejemplos de uso de este tipo de gráficos:

- Para representar las notas promedio de un grupo de alumnos, de modo que las burbujas indiquen la cantidad de materias aprobadas.
- Para mostrar la venta promedio por región (N, S, E y O) y, en el tamaño de las burbujas, la cantidad de vendedores de cada una.
- Para representar la tasa de interés que ofrece cada banco para préstamos y, en las burbujas, el monto máximo que prestan.

Es posible graficar una gran variedad de datos, y lo interesante es que podemos representar tres series.



	X	Y	Z				
1	X	Y	Z				
2	Zonas	Ventas promedio por vendedor	Vendedores				
3	Norte	1256,50	22				
4	Sur	1375	15				
5	Este	850	24				
6	Oeste	1400	18				
7	Litoral	2000	26				
8	Centro	745	14				
9							
10							
11							
12							
13							
14							

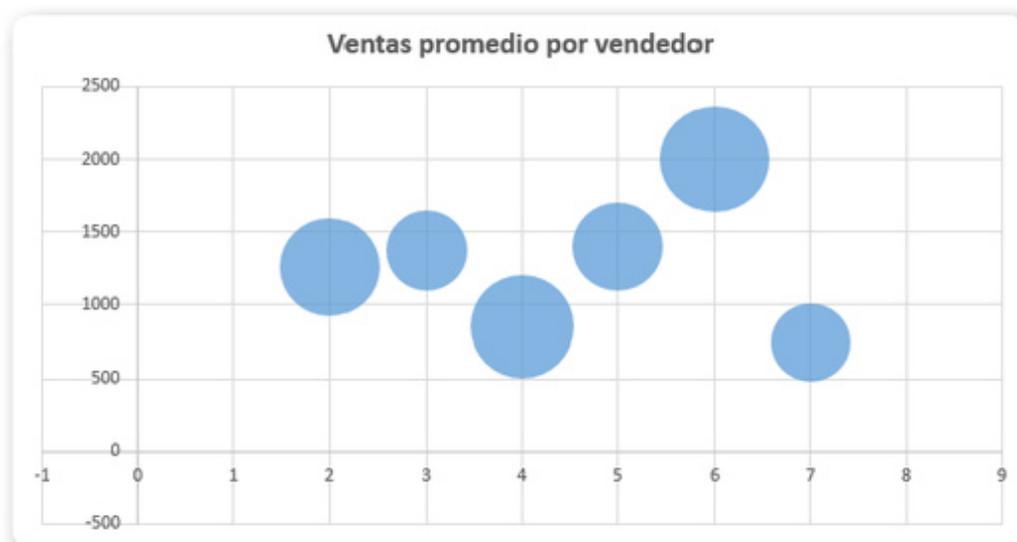
**Figura 1.** En la tabla de datos, cada serie de valores debe ubicarse en una columna.

## Datos de origen

Para crear un gráfico de burbujas, en primer lugar es ideal ordenar los datos de origen de una forma adecuada. Así, obtendremos una representación acorde con nuestras expectativas y que contenga información relevante para realizar un correcto análisis. Entonces, creamos una tabla con tres columnas en las cuales indicaremos los valores del eje X, los valores del eje Y y los valores del eje Z, respectivamente. El valor Z será el que determine el tamaño de las burbujas.

Para probar con un ejemplo práctico, podríamos utilizar los datos que vemos en la **Figura 1**:

- **Valores X:** en la primera columna tenemos las zonas de ventas de una empresa.
- **Valores Y:** en la segunda columna registramos las ventas promedio por vendedor de cada zona.
- **Valores Z:** en la tercera columna ingresamos la cantidad de vendedores por cada zona.



**Figura 2.** Aquí vemos nuestros datos de ejemplo representados en un gráfico de burbujas.

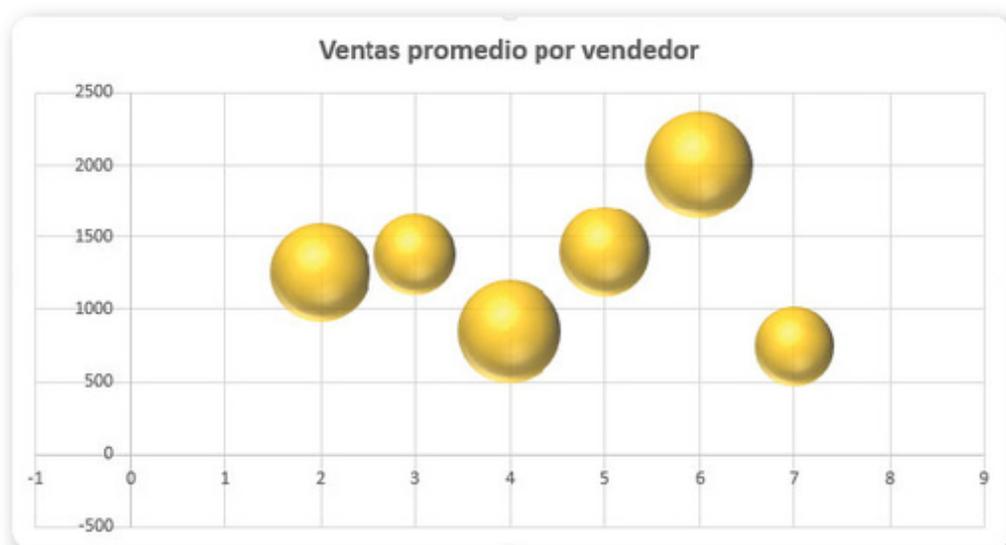
## Crear un gráfico de burbujas

Una vez que organizamos la tabla con los datos de origen, ya estamos listos para crear el gráfico. Seleccionamos los datos y vamos a la ficha **Insertar**, dentro del grupo **Gráficos**, presionamos el botón **Insertar gráfico de dispersión o de burbuja** y elegimos **Burbuja**.

Como veremos en el resultado brindado por la aplicación, se trata de un gráfico que muestra las zonas de ventas en el eje horizontal, las ventas promedio por cada vendedor en el eje vertical, y la cantidad de vendedores por cada zona se refleja mediante el tamaño de cada burbuja. Así, resulta muy sencillo identificar los mayores y menores promedios de ventas relacionándolos con la ubicación de las burbujas, y la cantidad de vendedores, con su tamaño.

## Efecto 3D

Este tipo de gráfico también tiene una variante en tres dimensiones. En este caso, la aplicación de un efecto 3D en un gráfico de burbujas no tiene relación con el análisis de los datos, sino que solo se trata de una característica estética, pero bien vale agregar un componente que ayudará a que la representación de los datos se vea más atractiva. Para crear un gráfico de burbujas en 3D seguimos el mismo procedimiento indicado anteriormente y, al insertar el gráfico, en vez de elegir la opción **Burbuja**, seleccionamos **Burbuja 3D**. Si ya tenemos creado el gráfico y queremos probar la variante 3D, podemos seleccionar algún sector del gráfico, ir a la ficha **Diseño** y, en el grupo **Tipo**, elegir **Cambiar tipo de gráfico**. Luego, allí indicamos **Burbujas con efecto 3D**. Veremos las burbujas con volumen en vez de círculos planos.



**Figura 3.** El gráfico de burbujas 3D ofrece una mejora estética.

## Gráficos radiales y de superficie

Tanto los gráficos radiales como los de superficie nos permiten representar datos mediante la selección de varios subtipos disponibles. A continuación, conoceremos las características y los alcances de cada uno de ellos.

### Gráfico radial

Para identificar rápidamente los gráficos radiales, podemos decir que son aquellos que tienen la forma de una tela de araña. Este tipo de gráfico representa los valores de cada categoría en diferentes ejes, que tienen su origen en el centro del gráfico y terminan en el anillo exterior. Podemos utilizarlos para comparar y representar los valores agregados de varias series de datos. Son muy útiles para representar atributos; por ejemplo, cada eje podría representar una línea de ómnibus, y la araña, sus distintos atributos: frecuencia, puntualidad, comodidad, estado de los coches, etcétera. Es decir que podríamos comparar las características de las distintas líneas de ómnibus de un modo muy sencillo.

En una hoja de cálculo, las series de datos pueden estar ubicadas en las columnas o las filas de una tabla. Y dentro del gráfico, cada serie de datos poseerá un color o una trama que la distinguirá.

EL EFECTO 3D NOS PERMITE RESALTAR TODAVÍA MÁS LA INFORMACIÓN QUE QUEREMOS MOSTRAR



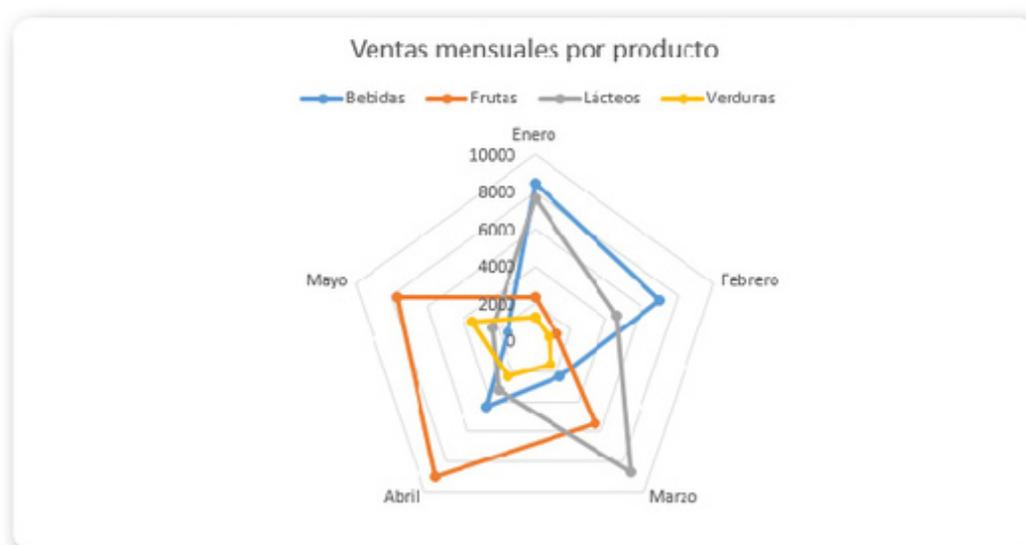
### OPCIONES DE GRÁFICO



Si hacemos doble clic sobre el borde del gráfico, podremos acceder a un cuadro de diálogo que nos ofrece la posibilidad de configurar diversas opciones relacionadas con la presentación y con los datos de nuestro gráfico. Aquí encontraremos la posibilidad de configurar el relleno, la sombra y el formato del texto, entre otras opciones que nos garantizan la personalización de nuestros gráficos y las mejoras estéticas que queramos incorporar.

Entre los gráficos radiales encontramos varios subtipos, que conoceremos a continuación:

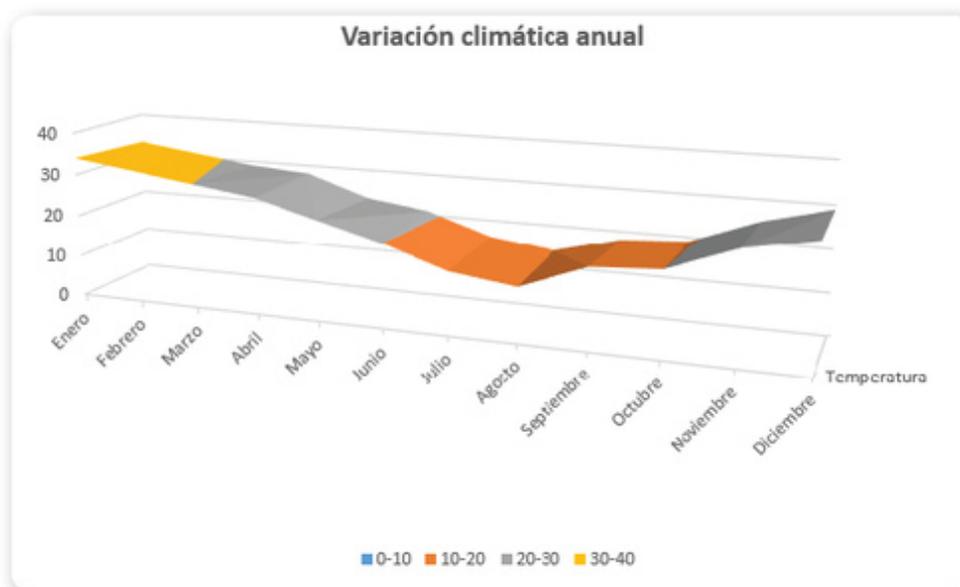
- **Radial y Radial con marcadores:** se trata de dos subtipos de gráfico que se diferencian en la presentación de los marcadores para puntos de datos individuales (el primero no incluye marcadores, y el segundo sí). Recordemos que los gráficos radiales muestran cambios en valores relativos a un punto central.
- **Radial con relleno:** en este subtipo, cada área cubierta representa un dato que se destaca con un color determinado, diferenciándose así de los demás datos representados.



**Figura 4.** En este gráfico radial vemos las ventas mensuales de diferentes productos.

## Gráfico de superficie

Esta clase de gráfico utiliza una superficie en tres dimensiones para representar diferentes valores o puntos de datos. Es decir, se encarga de trazar en una superficie tridimensional los datos que hemos organizado en columnas o filas dentro de una tabla en una hoja de cálculo. Podemos utilizar esta modalidad de gráfico cuando necesitamos encontrar combinaciones adecuadas entre dos grupos de datos, y tanto las categorías como las series de datos son valores numéricos. Por lo general, se los asemeja a los mapas topográficos, porque presentan colores o tramas para indicar las áreas ubicadas en el mismo rango de valores.



**Figura 5.** Este gráfico de superficie 3D nos muestra la evolución anual del clima.

Es posible aplicar diferentes subtipos de gráficos de superficie, que detallaremos a continuación:

- **Superficie 3D:** las tendencias que corresponden a los valores están representadas en una curva continua, a través de dos dimensiones. Podemos utilizar este gráfico en aquellos casos en que necesitamos mostrar relaciones entre gran cantidad de datos. Tengamos en cuenta que los colores representan la distinción entre los valores.
- **Trama de superficie 3D:** es un tipo de gráfico que solo muestra las líneas, sin colores aplicados en las distintas áreas. Es difícil de interpretar, pero conlleva la ventaja de organizar grandes cantidades de datos en poco tiempo.
- **Contorno:** se trata de gráficos de superficie vistos desde arriba, en los cuales las áreas de color representan rangos de valores.



## COLORES DE ÁREAS



Es posible modificar los colores que se presentan en las áreas de los gráficos radiales y de superficie. Para realizar esta tarea, solo debemos hacer doble clic en el área adecuada y, utilizando las herramientas que se presentan, seleccionar el color que deseamos. Podemos repetir este procedimiento con cada área que tengamos que colorear.

- **Contorno reticular:** en este caso, además de presentar una vista desde arriba, no hay bandas de color en la superficie; al igual que en el gráfico de trama, solo veremos las líneas correspondientes.

## Crear gráficos

Ahora que ya conocimos las características y los subtipos disponibles de los gráficos radiales y de superficie, veamos cómo podemos crearlos. Para realizar esta tarea de manera sencilla, primero debemos generar las tablas de datos correspondientes; luego, seleccionamos los rangos de datos y, posteriormente, vamos a la ficha **Insertar** y, en el grupo **Gráficos**, seleccionamos el tipo y el subtipo que deseamos.

## Gráficos de dispersión

Un **gráfico de dispersión** se utiliza para representar conjuntos de valores, tales como datos científicos, estadísticos y financieros. Por ejemplo, podríamos representar las ventas de 100 clientes, la rentabilidad de 50 puntos de venta o las temperaturas de 80 ciudades del mundo. Es un tipo de gráfico que nos ayuda a encontrar las relaciones entre los valores numéricos organizados en varias series de datos; de esta manera, podemos acceder a representar dos grupos de números como si fueran una serie de valores XY.

Los gráficos de dispersión pueden usarse cuando tenemos numerosos datos en el eje horizontal, queremos encontrar la similitud entre conjuntos de datos muy grandes o deseamos comparar puntos de datos sin considerar el tiempo, porque muestran un estado y no una evolución. Veremos cómo crear un gráfico de dispersión en el siguiente **Paso a paso**.



### CUÁNDO USAR GRÁFICOS DE DISPERSIÓN



Estos gráficos no se aplican en todos los casos, pero a veces resultan imprescindibles. Por ejemplo, cuando se quieren ver las similitudes entre conjuntos de datos en lugar de sus diferencias. O en los casos en que se comparan muchos datos sin tener en cuenta el tiempo.

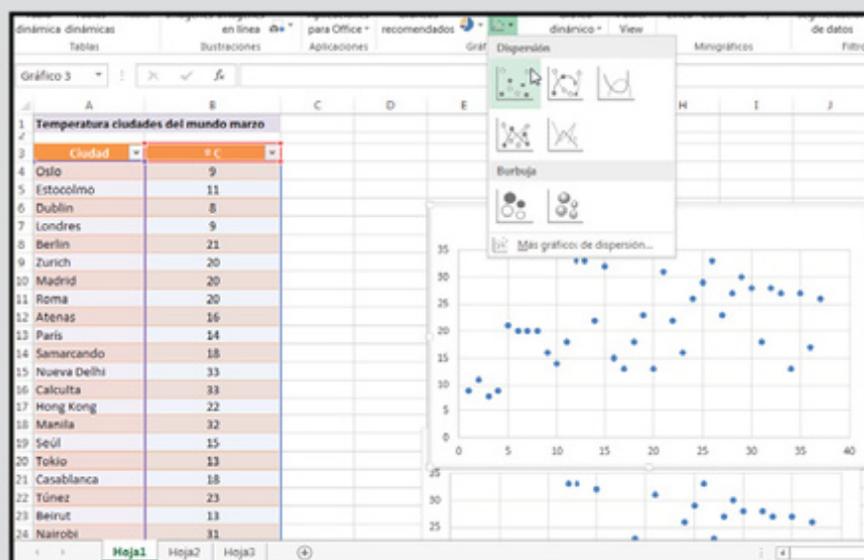
## PAP: CREAR UN GRÁFICO DE DISPERSIÓN



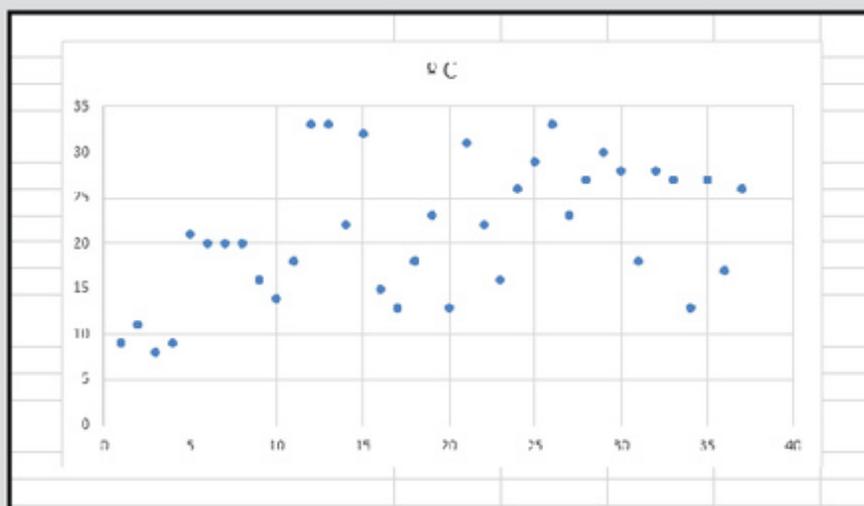
**01** Se trabajará sobre una tabla con las temperaturas promedio máximas de 37 ciudades del mundo durante el mes de marzo.

Ciudad	°C
Oslo	9
Estocolmo	11
Dublín	8
Londres	9
Berlin	21
Zurich	20
Madrid	20
Roma	20
Atenas	16
París	14
Samarcando	18
Nueva Delhi	33
Calcuta	33
Hong Kong	22
Manila	32
Seúl	15
Tokio	13
Casablanca	18
Túnez	23
Beirut	13
Nairobi	31

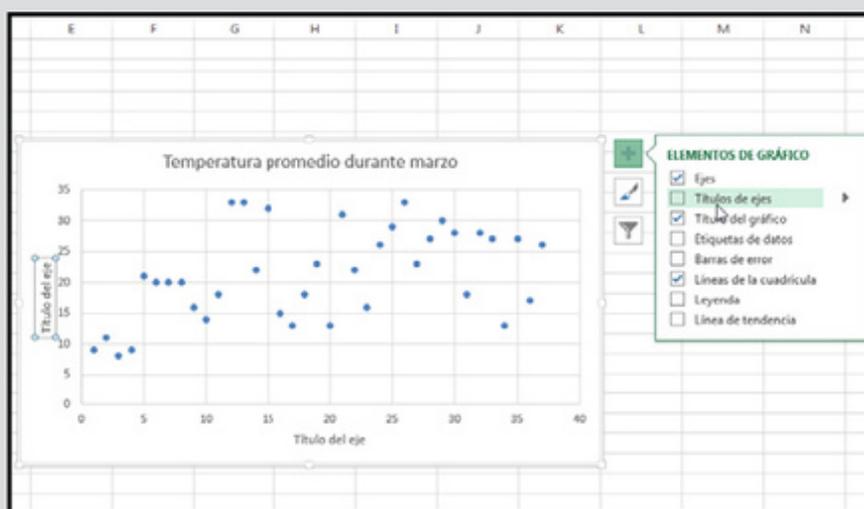
**02** Seleccione los datos de la tabla, vaya al grupo Gráficos de la ficha Insertar, despliegue el botón Dispersión y seleccione la opción Dispersión.



**03** En la hoja de cálculo verá el gráfico de dispersión ya creado. Los puntos representan las temperaturas de las diferentes ciudades del mundo.



**04** Para agregar rótulos en los ejes y modificar el título seleccione el área del gráfico, haga clic en el símbolo + color verde de la derecha y seleccione **Títulos de ejes**. Seleccione los recuadros e ingrese los títulos de los ejes y del gráfico.



**05** Para modificar el formato del gráfico haga clic sobre él y diríjase a la ficha Diseño. En el grupo Estilos de diseño, despliegue el menú y marque Estilo 3.



## 📌 Líneas de tendencia

Las **líneas de tendencia** son líneas rectas o curvas que toman la evolución de un conjunto de datos para predecir valores futuros. Para hacerlo, se basan en una función matemática: la recta  $y = a \cdot x + b$ . Excel 2013 nos ofrece diferentes funciones para realizar el ajuste, según el modelo matemático que deseamos utilizar. Por ejemplo, podemos usar líneas de tendencia cuando queremos buscar un modelo matemático que se aproxime a los datos observados; también para realizar interpolaciones (es decir, para estimar el valor de  $y$  para un cierto valor de  $x$ ) y extrapolaciones o pronósticos para valores de  $x$  fuera del rango observado.

### Tipos de tendencia

Algunos de los tipos de tendencia disponibles son:

- **Lineal:** el ajuste se realiza a través de una recta  $y = a \cdot x + b$ . Es el tipo más sencillo y empleado, aunque no siempre se aproxima bien

a los datos observados. Es recomendado en los casos en los que el crecimiento es constante.

- **Exponencial:** su uso es adecuado cuando el crecimiento se acelera de manera exponencial. La función matemática utilizada en este caso es  $y = a \cdot e^{bx}$ .
- **Polinómica:** permite aproximar los puntos mediante un polinomio, como por ejemplo, una parábola. Es de gran utilidad cuando existen tramos con crecimiento y tramos con decrecimiento.
- **Logarítmica:** es apropiada cuando los valores aumentan o disminuyen rápidamente en un comienzo y luego se estabilizan. La función matemática tiene la forma  $y = a \cdot \ln(x) + b$ .
- **Media móvil:** es un promedio calculado con una determinada cantidad de datos anteriores a cada punto observado.

## Aplicación

Para ejemplificar el funcionamiento de las líneas de tendencia, analizaremos el rendimiento de un automóvil en función de su velocidad. Supongamos que tenemos un gráfico de dispersión con la variable **velocidad** en el eje de las X, y **rendimiento** en el de las Y. Para agregar una línea de tendencia, hacemos clic con el botón derecho sobre uno de los puntos, dentro del gráfico, y elegimos **Agregar línea de tendencia....** Se abrirá un cuadro en el cual podemos seleccionar el tipo de línea que deseamos utilizar, dar un nombre a la línea de tendencia, y también definir la cantidad de períodos en caso de querer realizar extrapolaciones.

Además, es posible indicar si la ecuación se presentará en el gráfico o no. En nuestro ejemplo, seleccionamos la opción **Lineal** dentro de **Opciones de línea de tendencia** y los datos se ajustarán por

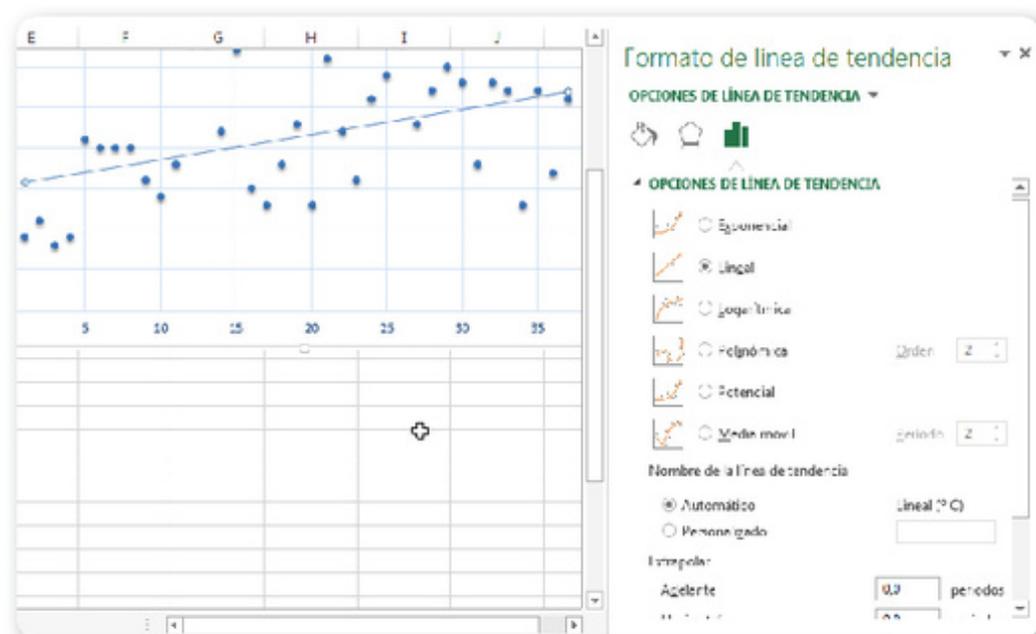


### FUNCIÓN ESTIMACIÓN LINEAL



Para realizar ajustes mediante una recta, no es indispensable construir un gráfico y agregar una línea de tendencia. Una forma más directa de hacerlo es mediante la aplicación de la función **ESTIMACION LINEAL**, que nos permite conocer las estimaciones de los parámetros de la recta y las estadísticas de regresión adicionales.

una recta. Si deseamos que las estimaciones de la ordenada y la pendiente de la recta aparezcan en el gráfico, marcamos **Presentar ecuación en el gráfico**.



**Figura 6.** En el cuadro **Formato de línea de tendencia** seleccionamos tipo de tendencia y diferentes opciones.

## Gráficos con imágenes

Hemos conocido una amplia variedad de gráficos. Sabemos qué tipo es más apropiado para los diferentes datos que tenemos y la manera en que queremos presentar la información. Ahora veremos cómo podemos personalizar aún más nuestros gráficos con un poco de creatividad y mejorando su estética.

Gracias a las opciones disponibles en Excel 2013, es posible reemplazar los colores de relleno por imágenes. Si estas se encuentran vinculadas al contenido de los datos, lograremos una representación gráfica muy adecuada para transmitir nuestra información de modo profesional y, a la vez, con originalidad.

INCLUIR IMÁGENES EN  
NUESTROS GRÁFICOS  
NOS PERMITE  
PERSONALIZARLOS  
CON CREATIVIDAD



## Ventajas de utilizar imágenes

Los beneficios de agregar imágenes a un gráfico dependen de cada usuario y de cada gráfico en particular, pero, en términos generales, podemos estar de acuerdo en los siguientes puntos:

- Dependiendo del público objetivo al cual se presentará el gráfico final para su análisis, puede ser importante agregar imágenes que lo acompañen; así, otorgaremos mayor dinamismo y creatividad a las series de datos.
- Si se trata de conceptos difíciles de entender, es importante ejemplificar y acompañar el gráfico con imágenes que ayuden a los usuarios a entender lo que se pretende mostrar.
- Además, le agregaremos originalidad a nuestra presentación. Por ejemplo, si somos una empresa que vende autos, las barras o columnas de los gráficos podrán ser filas de autos.

## ¿Cómo hacerlo?

Crearemos un gráfico de barras básico para representar la producción mundial de carne vacuna durante el año 2013. En primer lugar, armamos la tabla de datos con los continentes en la primera columna y la producción en millones de toneladas en la segunda. Seleccionamos los datos y, desde la ficha **Insertar**, elegimos el gráfico de barras.

Una vez que lo tenemos en la hoja, hacemos doble clic sobre una de las barras. A la derecha se desplegará el cuadro **Formato de punto de datos** donde veremos la opción **Relleno**, allí seleccionamos **Relleno con imagen o textura** donde podemos optar por una imagen prediseñada desde **En línea...** o elegir alguna que tengamos guardada en la computadora. En este caso, pulsamos en la primera opción, buscamos en línea el dibujo de una vaca y presionamos **Insertar**.

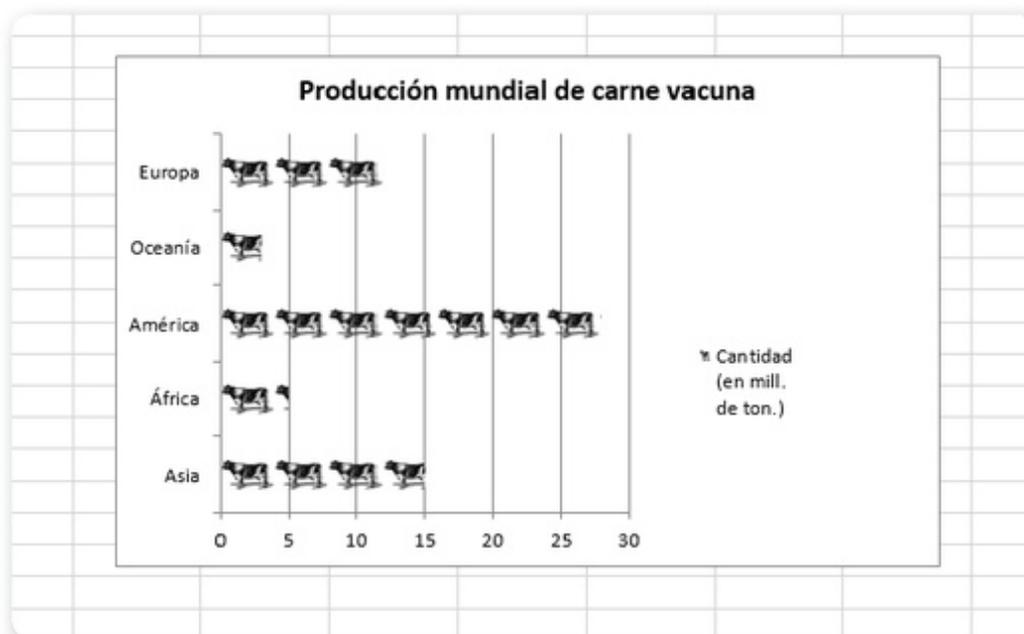


### RELLENO DE FORMA



Una manera de aplicar imágenes de relleno en todas las barras a la vez es seleccionar las barras, ir a la ficha **Formato** de las **Herramientas de gráficos** y, en **Estilos de forma**, pulsar **Rellenos de forma**. En el menú elegimos **Imagen...**, buscamos la de nuestro agrado y presionamos **Insertar**. La imagen elegida se ubicará en todas las barras.

Luego, marcamos la opción **Apilar** para que la imagen se repita a lo largo de la barra. Para terminar, pulsamos **Cerrar**. Repetimos este procedimiento con cada barra.



**Figura 7.** Utilizamos una imagen prediseñada para rellenar las barras.

## Minigráficos

La creación de gráficos es una de las herramientas más utilizadas por los usuarios de Excel. Por eso, la aplicación ofrece un conjunto de interesantes opciones para lograr los mejores resultados: desde una completa galería con tipos y subtipos de gráficos disponibles, hasta una amplia variedad de opciones para personalizar su aspecto y funcionalidad. Para complementar todas estas variantes tenemos la posibilidad de insertar **minigráficos**.

### Definición y características

Los **minigráficos** son herramientas que nos permiten realizar comparaciones y análisis de los datos contenidos en las diferentes filas o columnas de una tabla de manera rápida, sencilla y eficaz. Como podemos imaginar, se trata de elementos muy pequeños, que caben

en una sola celda, y que nos entregan un resumen visual de los datos seleccionados. De esta manera, con un solo vistazo obtenemos una impresión global de los datos de una tabla. Es así que podemos utilizar esta representación para realizar un análisis rápido, sin necesidad de crear un gráfico estándar.

## LOS MINIGRÁFICOS PERMITEN MOSTRAR LA EVOLUCIÓN DE LOS DATOS EN UN ESPACIO REDUCIDO



Si bien los minigráficos, debido a su simplicidad y tamaño, no reemplazan a los gráficos tradicionales, son de gran utilidad cuando necesitamos mostrar la evolución de la información en un espacio reducido y cercano a los datos de origen. Si a esto le sumamos que facilitan la interpretación de los datos y que es muy fácil crearlos, tenemos una herramienta realmente interesante.

Un detalle para tener en cuenta es que los minigráficos no son objetos, como lo son las imágenes o los gráficos tradicionales que insertamos, seleccionamos y movemos con el mouse, sino que son elementos que se ubican automáticamente en el fondo de una celda elegida. Podemos crear un pequeño gráfico con los datos que se encuentran en el rango de celdas **A3:A6** y mostrarlo en la celda **A7**. Si lo deseamos, podemos agregar texto en la misma celda.

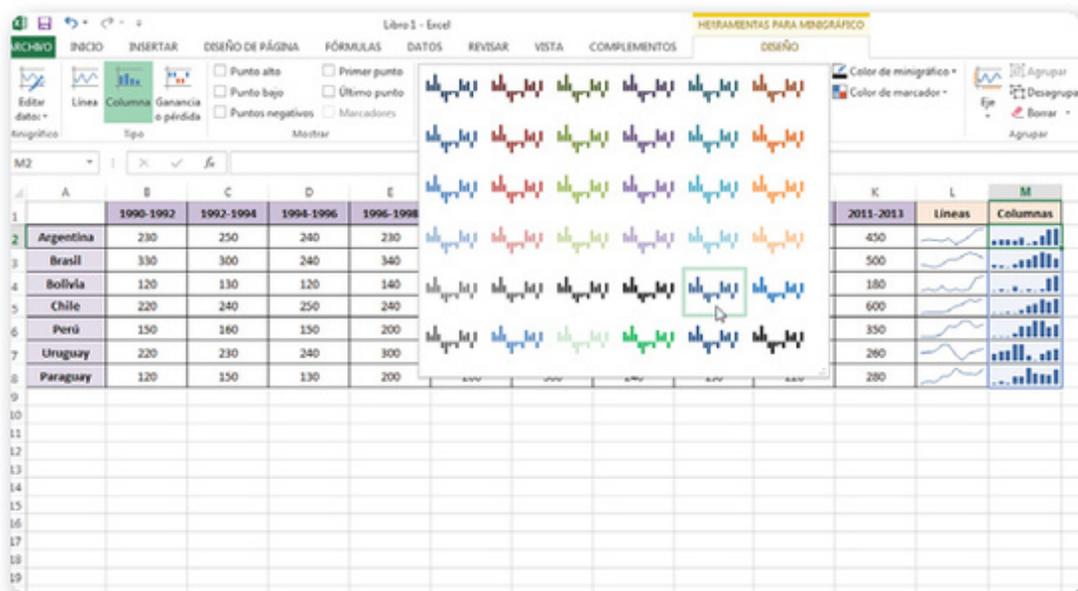
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1990 1992	1992 1994	1994 1996	1996 1998	1998 2000	2000 2002	2002 2005	2005 2008	2008 2011
2	Argentina	230	250	240	230	280	150	220	310	430
3	Brasil	330	300	210	310	450	460	550	620	600
4	Bolivia	120	130	140	140	120	130	140	130	140
5	Chile	220	240	250	240	300	400	450	550	500
6	Perú	150	160	150	200	320	310	400	400	300
7	Uruguay	220	250	240	300	300	200	150	220	240
8	Paraguay	120	150	130	200	200	300	210	230	220
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										

**Figura 8.** Creamos la tabla, vamos a la ficha **Insertar** y, en el grupo **Minigráfico**, elegimos el tipo apropiado.

## Crear un minigráfico

Como anticipamos, la creación de un minigráfico es una tarea muy sencilla. En primer lugar, necesitamos tener una tabla con datos en diferentes filas o columnas. En este caso, trabajaremos con una tabla que se encuentra en el rango **A1:K8**. Nos ubicamos en la celda **L2** –a la derecha de la última columna–, vamos a la ficha **Insertar** y buscamos el grupo **Minigráficos**. Allí encontraremos tres variantes de gráficos: **Línea**, **Columna** y **Ganancia o pérdida** (muestra las columnas con valores negativos por debajo del eje X). Pulsamos la primera opción y se abrirá el cuadro de diálogo **Crear grupo Minigráfico**. En la sección **Rango de datos**: indicamos las celdas de una fila o columna que contienen los datos por graficar; podemos ingresarlos desde el teclado o seleccionar el rango en la hoja de cálculo. En **Ubicación** introducimos la referencia de celda donde queremos insertar el gráfico. Por defecto, aquí aparecerá la celda donde está ubicado el cursor. Luego, presionamos **Aceptar**.

Ya tenemos el **minigráfico** para los datos de la primera fila. Podemos continuar con las demás filas sin necesidad de replicar todo el procedimiento: solo debemos hacer clic en la esquina inferior de la celda que contiene el minigráfico, **L2**, y arrastrar el cursor hacia abajo para que se copie en las celdas siguientes. Todos los **minigráficos** estarán agrupados por defecto, es decir que, al seleccionar una celda, se seleccionará el conjunto de gráficos.



**Figura 9.** Con el minigráfico ya creado, podemos modificar sus características desde la ficha **Diseño**.

## Diseño

Una vez que tenemos los minigráficos, podemos modificar sus opciones y apariencia. Hacemos un clic sobre alguna de las celdas que los contienen para activar la ficha **Diseño**, dentro de las **Herramientas para minigráfico**. Allí encontraremos los siguientes grupos de opciones:

- **Minigráfico**: permite modificar la ubicación del minigráfico y el rango de datos representado, además de intercambiar las filas y las columnas graficadas.
- **Tipo**: desde aquí es posible cambiar la clase de gráfico y elegir entre **Línea**, **Columna** y **Ganancia o pérdida**. Solo debemos seleccionar el tipo nuevo.
- **Mostrar**: en este grupo podemos determinar que se señale el punto del valor más alto o más bajo, los puntos negativos y el primer o último punto.
- **Estilo**: presenta diferentes estilos predefinidos de gráficos, según el tipo y los puntos elegidos. También permite modificar el color del gráfico y los puntos de manera independiente.
- **Agrupar**: permite configurar diferentes opciones de los ejes, y agrupar, desagrupar o borrar los minigráficos.

## Gráficos dinámicos

A lo largo de este libro hemos estudiado, por un lado, los gráficos especiales, y por otro, en el **Capítulo 5**, las tablas dinámicas. En esta ocasión relacionaremos ambos temas para explicar qué son los **gráficos dinámicos**. Para comenzar, diremos que estos gráficos presentan algunas diferencias y ventajas con respecto a los tradicionales, porque constituyen la representación gráfica de una



### MARCADORES



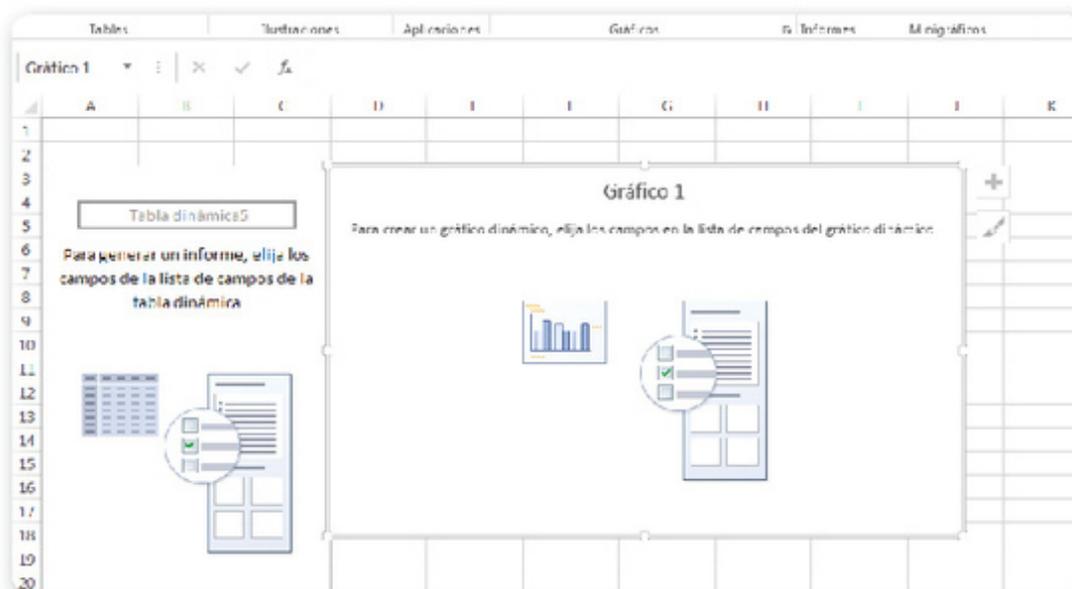
En los minigráficos con estilo de línea, se puede presentar el segmento señalando todos los datos con marcadores que resaltan los valores individuales. Para hacerlo sólo debemos ir al grupo **Mostrar**, en la pestaña **Diseño** y activar la casilla **Marcadores**.

tabla dinámica. Para crearlos, debemos partir de una **tabla dinámica** existente o de un conjunto de datos, y crear ambas herramientas dinámicas a la vez. Antes de continuar, repasemos brevemente algunos conceptos vistos en el capítulo anterior sobre las tablas dinámicas.

## Tablas dinámicas

Las tablas dinámicas son informes que permiten analizar y resumir gran cantidad de datos relacionados, según diferentes criterios de agrupación determinados por los usuarios. En ellas es posible modificar fácilmente los campos de datos que queremos incluir, su ubicación en columnas o filas y las operaciones de cálculo que realizamos con los valores. Además, podemos aplicar diferentes filtros para mostrar u ocultar la información. La variedad de opciones para resumir los datos que pueden elegir los usuarios hace que la tabla sea una herramienta interactiva.

Para crear una tabla dinámica, seleccionamos los datos (recordemos que es necesario que las columnas tengan encabezados), vamos a la ficha **Insertar** y, en el grupo **Tablas**, pulsamos **Tabla dinámica**. Vemos que en el grupo **Gráficos** encontraremos la opción **Gráfico dinámico**; si además de una tabla queremos crear también un gráfico, presionamos el botón **Gráfico dinámico y tabla dinámica**. Así, crearemos una tabla y un gráfico dinámico simultáneamente.

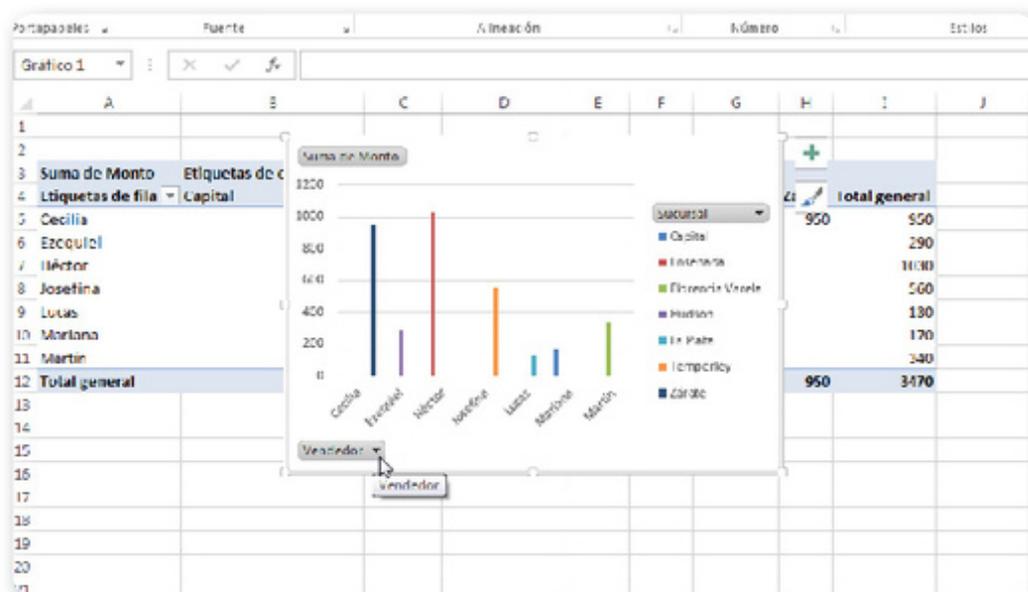


**Figura 10.** Luego de pulsar **Gráfico dinámico**, en la hoja de cálculo veremos los esquemas para crear la tabla y el gráfico dinámicos.

## Gráficos dinámicos

Los gráficos dinámicos representan los datos contenidos en los informes de tabla dinámica y también son interactivos, porque con ellos podemos reflejar o resumir distinto tipo de información según los campos de datos seleccionados, su ubicación como categorías o series (eje X o Y) y los filtros que apliquemos, tanto en la tabla dinámica como en el mismo gráfico. Es decir que los gráficos dinámicos se adaptan a los cambios que realicemos en una tabla dinámica mediante la aplicación de diversos filtros y, a la vez, es posible aplicar filtros directamente en el gráfico.

Mediante simples clics, podemos modificar este tipo de gráfico. En cambio, si trabajáramos con gráficos comunes, primero tendríamos que reorganizar la tabla según los diferentes criterios para resumir la información y, luego, insertar diversos gráficos según la información que quisiéramos representar. En conclusión, utilizamos los gráficos dinámicos cuando necesitamos representar información resumida según distintos criterios, porque un gráfico dinámico es a un gráfico estándar, tal como una tabla dinámica es a una tabla normal.



**Figura 11.** Modificando los filtros podemos seleccionar solo los datos que necesitamos analizar.

## Crear un gráfico dinámico

Ahora aprenderemos a crear un gráfico dinámico. Como dijimos anteriormente, podemos partir de una tabla dinámica existente o desde

un conjunto de datos para crear una tabla y un gráfico dinámico en paralelo. En este caso, tomaremos la segunda opción. En primer lugar, vamos a ingresar los datos en una hoja de cálculo. Utilizamos cuatro columnas en las que introducimos los encabezados **Fecha**, **Vendedor**, **Monto** y **Sucursal** y, luego, completamos la información. Seleccionamos los datos, vamos a la ficha **Insertar**, ubicamos el grupo **Gráficos**, desplegamos el botón **Gráfico dinámico** y pulsamos **Gráfico dinámico y tabla dinámica**. Se abrirá el cuadro **Crear tabla dinámica**, donde confirmamos el rango de datos seleccionado e indicamos la ubicación de la tabla y el gráfico. A continuación, realizamos el mismo procedimiento que aprendimos para crear una tabla dinámica. En la ventana **Campos de tabla dinámica** seleccionamos los campos que queremos agregar en el informe: **Vendedor**, **Monto** y **Sucursal**. Veremos que en la hoja se generan la tabla dinámica y el gráfico dinámico correspondiente. Ahora vamos a arrastrar el campo **Sucursal** al sector **Leyenda (serie)**. Tanto la tabla como el gráfico se modificarán. Veremos que el gráfico, además de los ejes, las columnas, las categorías y los valores, posee tres botones que permiten filtrar los vendedores y las sucursales. Además, si modificamos la operación de cálculo del campo valor, el gráfico se actualizará automáticamente. Por lo tanto, tenemos un gráfico totalmente interactivo.

## Herramientas de gráficos dinámicos

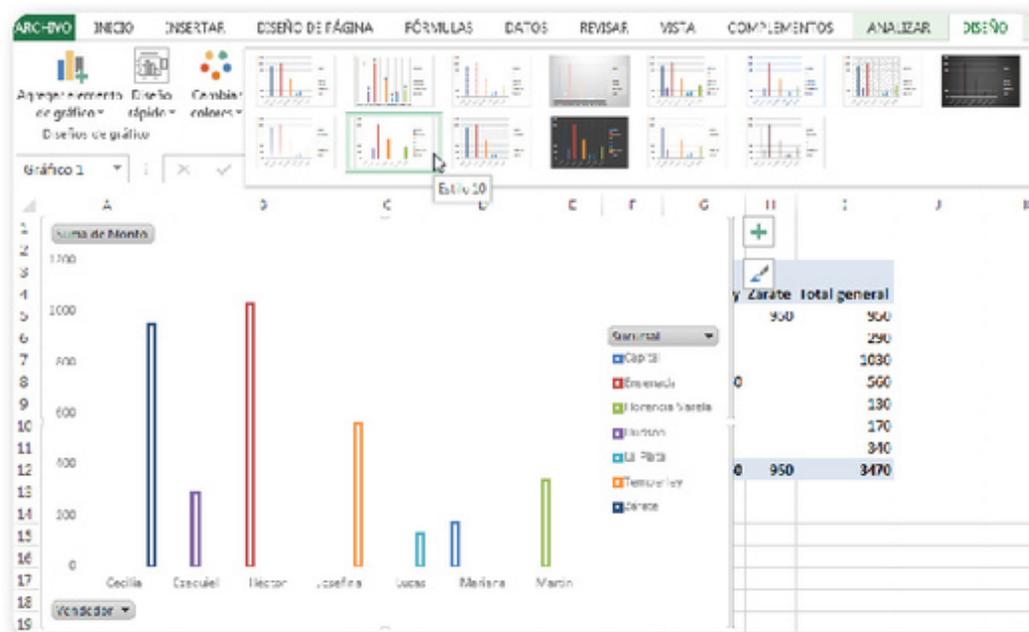
En las páginas anteriores aprendimos a crear un gráfico dinámico. Ahora conoceremos las distintas herramientas que podemos utilizar para personalizar sus características y mejorar su funcionalidad.

Si hacemos clic sobre el gráfico dinámico ya creado, veremos que se activan tres fichas adicionales, bajo el título **Herramientas del gráfico dinámico**. En ellas encontraremos todas las opciones requeridas.

### Diseño

La ficha **Diseño** agrupa una serie de herramientas relacionadas con los datos de origen y la estética del gráfico dinámico. Desde el grupo **Tipo** podemos modificar el tipo de gráfico empleado y guardar nuestro gráfico personalizado como una plantilla para poder insertarlo en otras hojas de cálculo. El grupo **Datos** nos permite seleccionar un nuevo rango de datos de origen como base del gráfico, e intercambiar la

ubicación de los datos entre las filas y las columnas. También es posible aplicar un estilo (combinación de colores, marcos y sombras) y un diseño de gráfico predefinido (combinación de elementos, como título, leyenda, rótulos), desde un completo listado de miniaturas con las diversas alternativas. Por último, podremos cambiar la ubicación del gráfico yendo al botón **Mover gráfico**.



**Figura 12.** Desde la ficha **Diseño** es posible cambiar el tipo de gráfico y seleccionar un diseño predefinido.

## Formato

En la ficha **Formato** tenemos la posibilidad de elegir entre una variedad de estilos de formas para insertar en el gráfico y, por ejemplo, utilizarlas con el fin de destacar los rótulos, las leyendas y el título del gráfico. Existen diferentes variedades de relleno, contorno y efectos para las formas. Además, es posible elegir entre distintos estilos de **WordArt** (herramienta para crear texto decorativo) que podemos aplicar si queremos resaltar los títulos y los textos. En este grupo, al igual que en el de las formas, contamos con distintas opciones de relleno, contorno y efectos. Desde el grupo **Tamaño** es posible cambiar el tamaño horizontal y vertical en forma precisa, ingresando una medida en centímetros; en tanto que en el grupo **Organizar** se encuentran las herramientas para alinear, agrupar o desagrupar y girar los elementos del gráfico dinámico, entre otras posibilidades.



**Figura 13.** Desde **Formato** podemos agregar estilos de forma para resaltar los rótulos del gráfico.

## Analizar

La ficha **Analizar** reúne las herramientas que precisamos para actualizar los datos utilizados en la generación del gráfico dinámico. Debemos tener en cuenta que los gráficos dinámicos, al igual que las tablas dinámicas, no se actualizan automáticamente, sino que, una vez que modificamos los datos de origen, debemos pulsar el botón **Actualizar** del grupo **Datos**. Además, desde esta ficha es posible insertar una segmentación de datos y borrar todos aquellos usados para volver a seleccionar los campos que integrarán el gráfico. Desde el grupo **Mostrar u ocultar** podemos modificar los campos de datos que se incluirán en el gráfico y seleccionar los botones que se mostrarán en el área del gráfico para filtrar los campos de datos.



### DESDE UNA TABLA DINÁMICA

Si queremos crear un gráfico dinámico a partir de una tabla dinámica existente, debemos seleccionar una celda de la tabla y pulsar la ficha **Analizar** de las **Herramientas de tabla dinámica**. Allí, buscamos el grupo **Herramientas** y presionamos en **Gráfico dinámico**. En el cuadro **Insertar gráfico**, elegimos el tipo de gráfico y finalmente pulsamos **Aceptar**.

## 2 gráficos en 1

Un gráfico combinado nos permite crear un gráfico distinto para cada serie de datos. Es así que tendremos la posibilidad de comparar los datos de cada serie utilizando, por ejemplo, un gráfico de barras y uno de líneas. Pero debemos tener en cuenta que no todos los gráficos pueden combinarse para obtener una representación de utilidad; como podemos imaginar, la unión de un gráfico de barras con uno circular nos dará una representación poco clara y difícil de interpretar.

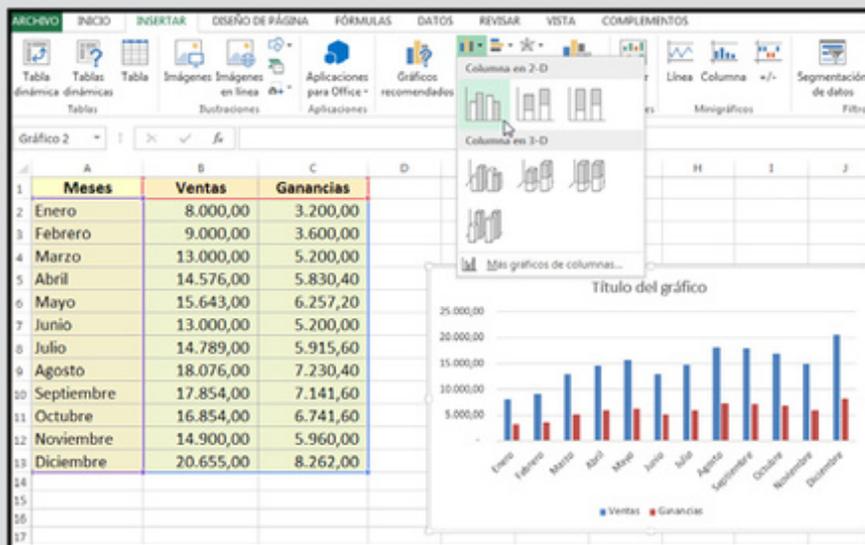
En primer lugar, necesitamos trabajar con dos series de datos, de manera de crear un gráfico distinto para cada una. Luego, el procedimiento que debemos realizar es muy sencillo: solo necesitamos seguir cada una de las indicaciones que presentamos a continuación. En este **Paso a paso** crearemos un gráfico de columnas para representar las ventas y las ganancias mensuales de una tienda, y luego cambiaremos una de las series por un gráfico lineal.

### PAP: CREACIÓN DE UN GRÁFICO COMBINADO

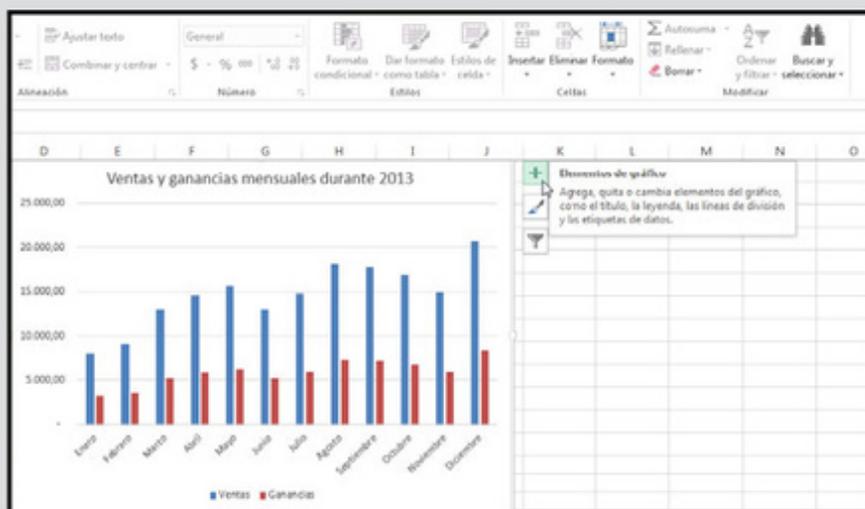
**01** En una hoja de cálculo ingrese los datos que se utilizarán para crear el gráfico combinado. Una columna con los meses y, luego, las ventas y las ganancias.

Meses	Ventas	Ganancias
Enero	8.000,00	3.200,00
Febrero	9.000,00	3.600,00
Marzo	13.000,00	5.200,00
Abril	14.576,00	5.830,40
Mayo	15.643,00	6.257,20
Junio	13.000,00	5.200,00
Julio	14.789,00	5.915,60
Agosto	18.076,00	7.230,40
Septiembre	17.854,00	7.141,60
Octubre	16.854,00	6.741,60
Noviembre	14.900,00	5.960,00
Diciembre	20.655,00	8.262,00

**02** Seleccione todos los datos y vaya a la ficha Insertar para crear un gráfico de columnas; elija **Columna agrupada**.

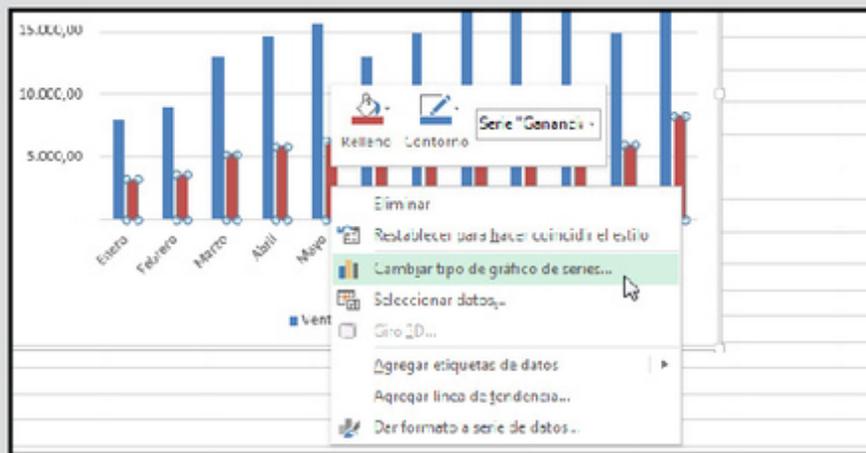


**03** Para aumentar el **área del gráfico** haga un clic con el mouse en uno de los vértices y arrastre hacia afuera. Desde el botón **Elementos de gráfico**, elija un título para el gráfico y agréguelo.



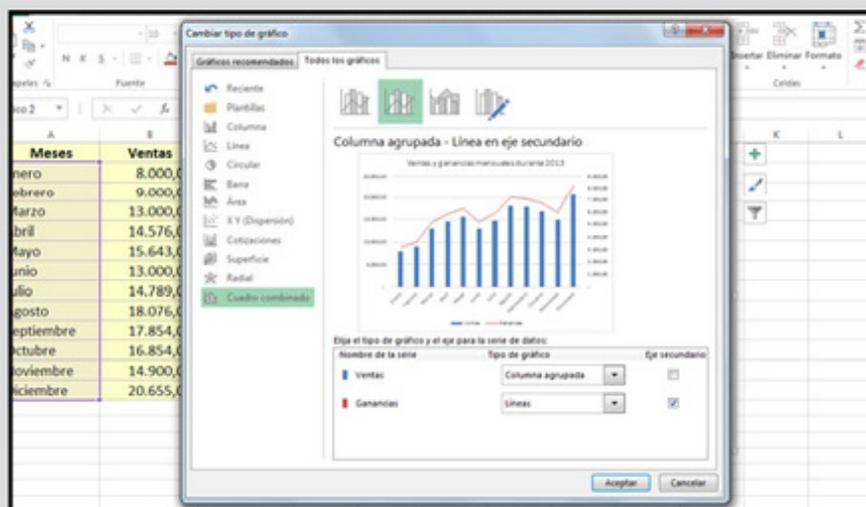
04

Una vez creado el gráfico de columnas, debe seleccionar la serie de datos con la cual creará un gráfico distinto. Haga un clic sobre las columnas que corresponden a la serie Ganancias. A continuación, pulse el botón derecho del mouse y, en el menú desplegable, seleccione la opción Cambiar tipo de gráfico de series....

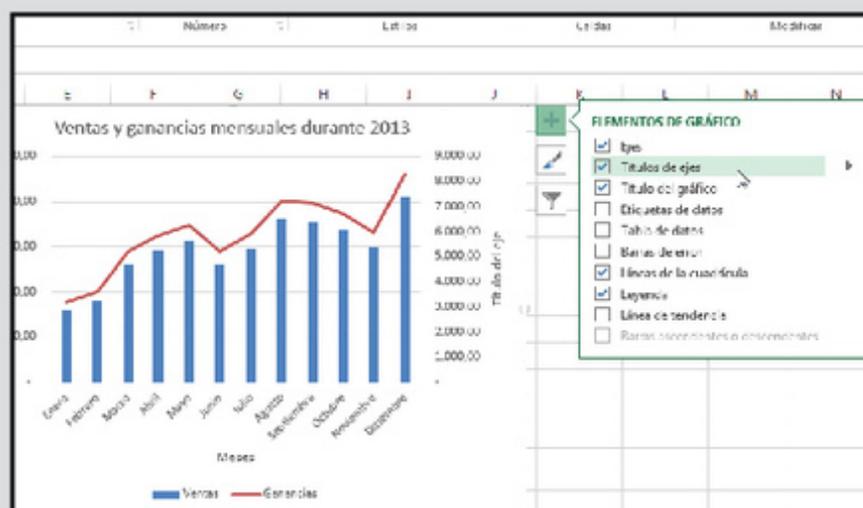


05

Se abrirá la ventana Cambiar tipo de gráfico, que muestra las clases de gráficos disponibles. En la pestaña Todos los gráficos busque la categoría Columna agrupada - Línea y pulse Aceptar.



**06** Para terminar, desde el botón Elementos de gráfico seleccione la opción para incluir títulos de ejes y agréguelos.



## RESUMEN

En este capítulo conocimos varios tipos de gráficos avanzados, como los de burbujas, de superficie, de dispersión y radiales. Analizamos sus características y evaluamos cuándo conviene usarlos. También aprendimos qué son las líneas de tendencia y las diferentes clases que existen. Utilizamos imágenes para resaltar y dar originalidad a nuestros gráficos y repasamos qué son y cómo aplicar los minigráficos. Además explicamos qué son los gráficos dinámicos, cómo crearlos y cómo configurar sus diversas opciones. Para finalizar, aprendimos a combinar dos tipos de gráficos en uno mediante un sencillo paso a paso.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿En qué casos conviene usar un gráfico de tipo **radial**?
- 2 ¿Cuándo conviene usar los gráficos de **dispersión**?
- 3 ¿Qué son y para qué sirven las **líneas de tendencia**?
- 4 ¿Para qué usamos la ficha **Analizar** de las **Herramientas del gráfico dinámico**?
- 5 ¿Cuál es el principal uso de un **gráfico dinámico**?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Reproduzca el gráfico de burbujas de la **Figura 2** a partir del ejemplo de la tabla de la **Figura 1**.
- 2 A partir de esos mismos datos genere minigráficos que representen el promedio de ventas y ubíquelos al costado de la columna Y.
- 3 Cree un gráfico de barras con esos mismos datos y rellénelas con las imágenes que considere más pertinentes.
- 4 Desarrolle un gráfico dinámico a partir de la tabla dinámica creada en el primer **Paso a paso** del **Capítulo 5**.
- 5 Personalícelo desde la ficha **Diseño** aplicando las opciones de su preferencia.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



## Análisis y escenarios

Aprenderemos qué es un análisis de sensibilidad, detallaremos características y aplicación y veremos algunas herramientas para realizarlo de manera sencilla. Luego, las llevaremos a la práctica en ejercicios detallados paso a paso. También explicaremos el procedimiento para activar complementos que nos permiten agregar comandos y dotar de mayor potencia al programa.

▼ Análisis de sensibilidad.....	184	▼ Complementos.....	201
▼ Buscar objetivo .....	185	▼ Resumen.....	213
▼ Los escenarios .....	191	▼ Actividades.....	214



## Análisis de sensibilidad

Para comprender qué es un **análisis de sensibilidad**, pensemos el siguiente ejemplo hipotético. Supongamos que estamos considerando tomar un préstamo de \$100.000, que debemos devolver en un plazo de 120 meses con una tasa de interés del 7%. Como sabemos, para calcular el valor de cada cuota podemos utilizar la función **PAGO**. Pero también queremos saber cuál sería el valor de la cuota para el mismo importe del préstamo, con la misma tasa de interés, a un plazo diferente –por ejemplo, 90 o 60 meses– y, a la vez, deseamos hacer una comparación de esos valores para tomar la decisión.

Este tipo de estudio se conoce como **análisis de sensibilidad**, y determina cómo se modifica un valor si un parámetro particular varía dentro de un rango de valores establecidos.

### Herramientas de análisis

Podríamos resolver la situación planteada creando una planilla de cálculo compleja con fórmulas y, luego, ir cambiando manualmente la cantidad de meses para ver cómo esto afecta a la cuota mensual y, así, poder tomar una decisión.

Excel amplía esta posibilidad básica con algunas herramientas que nos permitirán realizar un análisis de sensibilidad de manera rápida y fácil.

Dentro de la ficha **Datos**, en el grupo **Herramientas de datos**, encontramos la opción **Análisis de hipótesis**, que incluye las opciones de análisis:

**Administrador de escenarios**, **Buscar objetivo** y **Tabla de datos**.

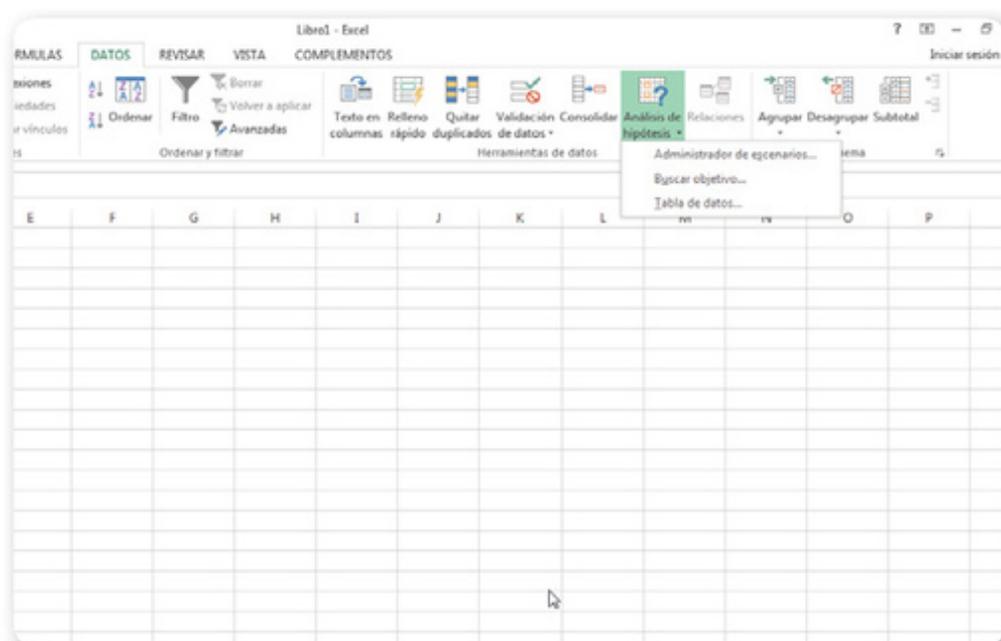
Estas herramientas son diferentes, pero poseen una característica en común: obtienen distintos resultados al efectuar cambios en alguno de los parámetros; es decir, sensibilizando los resultados.



#### SOLVER



Además de las tres herramientas incluidas en **Análisis de hipótesis** podemos instalar complementos para realizar análisis de sensibilidad, como **Solver**. Este complemento es similar a la búsqueda de objetivo, pero permite incluir más de una variable. También es posible establecer restricciones: condiciones que debe cumplir la solución para ser válida.



**Figura 1.** En la ficha **Datos**, dentro de la opción **Análisis de hipótesis**, encontramos las herramientas de análisis.

Usaremos la **Tabla de datos** en los casos en que deseemos estudiar cómo varían los resultados en función de la modificación de uno o dos parámetros. El **Administrador de escenarios** será necesario cuando queramos analizar cómo varían los resultados modificando varios parámetros. Esta herramienta nos permite diseñar conjuntos de combinaciones de variables (llamados **escenarios**) para aplicar uno u otro y, de esta manera, comparar los resultados que se dan en una hoja de cálculo determinada.

Por último, aplicaremos la opción **Buscar objetivo** cuando conozcamos el resultado de una fórmula, pero no el valor de entrada que esta necesita para obtener dicho resultado.

## **Buscar objetivo**

Por lo general, cuando trabajamos con Excel diseñamos planillas de cálculo con funciones y fórmulas para averiguar un resultado que necesitamos conocer. Sin embargo, puede darse el caso inverso; es decir, que tengamos el resultado, conozcamos las fórmulas que debemos aplicar para obtenerlo, pero no sepamos qué variables precisa la fórmula para alcanzar dicho resultado.

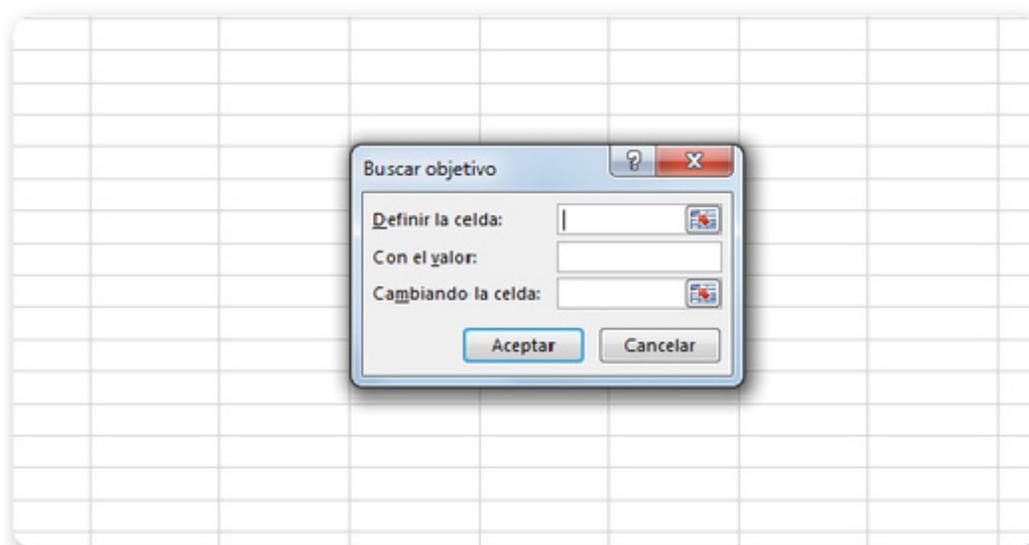
Por ejemplo, pedimos un préstamo de \$20.000 a un plazo de 36 meses con una tasa de interés del 4% mensual. Utilizamos la función **PAGO** para calcular el valor de la cuota. Pero si ahora quisiéramos saber en cuánto tiempo podríamos pagar el préstamo con una cuota mensual de \$3.000, ¿qué deberíamos hacer?

Una forma rudimentaria de resolver el problema sería ir variando el valor de la celda que tiene la referencia a esta fórmula para (por prueba y error) lograr acercarnos al resultado deseado. Esta tarea podría llevarnos bastante tiempo, en el caso de cálculos complejos.

Pero Excel ofrece una herramienta para facilitar nuestro trabajo. **Buscar objetivo** nos ayudará a resolver este tipo de situaciones de manera sencilla. Esta herramienta permite calcular el valor que debe tomar una variable (la **celda objetivo**) para que el resultado final de ciertos cálculos sea el valor que deseamos. Debemos saber que nos servirá solo en los casos en que tengamos un **único valor** de entrada como variable.

## Aplicación

Para acceder a esta opción, vamos a la ficha **Datos**, en el grupo **Herramientas de datos**, pulsamos el botón **Análisis de hipótesis**, y luego seleccionamos **Buscar objetivo**.... Se abrirá un cuadro de diálogo con los siguientes elementos para completar:



**Figura 2.** Para obtener el objetivo deseado, completamos el cuadro de diálogo.

- En **Definir la celda**: indicamos la celda que contiene la fórmula para la cual deseamos encontrar una solución.
- En **Con el valor**: ingresamos el valor que queremos que alcance dicha celda.
- En **Cambiando la celda**: introducimos la celda cuyo valor cambiará para lograr el resultado que deseamos.

Si el problema tiene solución, Excel nos lo informará mediante un cuadro de diálogo, además de cambiar el dato de la celda variable que, a su vez, modificará el resultado para coincidir con el que deseábamos. Si estamos de acuerdo, aceptamos; en caso contrario, cancelamos la operación.

En algunas ocasiones, el proceso de búsqueda de objetivo puede indicar que no hay ningún valor del dato inicial que dé como resultado el valor objetivo propuesto. En otras, puede ocurrir que el valor logrado para el dato inicial sea ilógico.

BUSCAR OBJETIVO  
INFORMA LAS  
VARIABLES QUE  
NECESITA UNA  
FÓRMULA



## Ejemplo práctico

A la hora de encontrar el valor que satisfaga un resultado concreto para una fórmula, esta herramienta nos ahorrará tiempo y cálculos extra, al permitirnos llegar a la solución en pocos y simples pasos.

Como vimos anteriormente, para utilizar la herramienta **Buscar objetivo** debemos tener en cuenta tres elementos: una **fórmula** (o muchas celdas relacionadas), un **resultado** específico para esa fórmula (llamado objetivo) y una **celda** (relacionada directa o indirectamente con la fórmula) cuyo valor queramos cambiar, de manera tal que el resultado de la fórmula sea igual al objetivo.



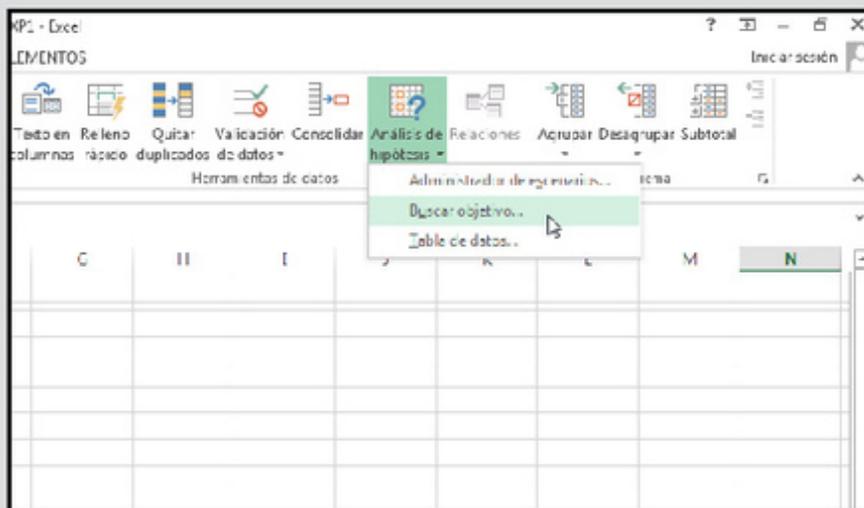
### MÉTODO ITERATIVO



Excel emplea un método iterativo para realizar la búsqueda del objetivo: prueba un valor tras otro hasta que alcanza la solución deseada. Este proceso puede ser largo. Si en algún momento deseamos interrumpirlo, podemos utilizar el botón **Pausa**. También podemos realizar un seguimiento paso a paso utilizando el botón que lleva ese nombre.



**02** Diríjase a la ficha Datos; en el grupo Herramientas de datos despliegue Análisis de hipótesis y pulse Buscar objetivo... Aparecerá el cuadro de diálogo Buscar objetivo.



**03** En Definir la celda: ingrese la referencia de la celda que contiene la fórmula o selecciónela directamente en la hoja de cálculo. En este caso es C19. En Con el valor: escriba el monto al que se quiere llegar con la fórmula de C19; es decir, el **objetivo**. Ingrese 15000.

		Precio de venta x unidad
Producción	Unidades vendidas	150.000
Costos fijos	Alquiler	8.000,00
	Básico mano obra	22.000,00
	Impuestos y servicios fijos	7.500,00
	<b>Total gastos fijos</b>	<b>37.500,00</b>
Costo variables	Electricidad	855,00
	Mano de obra variable	3.750,00
	Materia prima	1.500,00
	Embalaje	750,00
	Logística y distribución	4.200,00
	<b>Total costos variables</b>	<b>14.055,00</b>
<b>Total de gastos</b>		<b>51.555,00</b>
<b>Total de ingresos</b>		-
<b>Resultado</b>		-

Definir la celda:	C19
Con el valor:	15000
Cambiando la celda:	
<input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	

- 04** En Cambiando la celda: ingrese o seleccione la celda D4. La herramienta intentará cambiar el valor de esta celda para que el resultado de la fórmula de C19 sea 15000. Presione Aceptar.

A	B	C	D	E	F
			Precio de venta x unidad		
Producción	Unidades vendidas	150.000			
Costos fijos	Alquiler	8.000,00			
	Básico mano obra	22.000,00			
	Impuestos y servicios fijos	7.500,00			
	<b>Total gastos fijos</b>	<b>37.500,00</b>			
Costo variables	Electricidad	855,00			
	Mano de obra variable	3.750,00			
	Materia prima	4.500,00			
	Embalaje	750,00			
	Logística y distribución	4.200,00			
	<b>Total costos variables</b>	<b>14.055,00</b>			
	<b>Total de gastos</b>	<b>51.555,00</b>			
	<b>Total de ingresos</b>				
	<b>Resultado</b>				

Definir la celda:	C19
Con el valor:	15000
Cambiando la celda:	D4
Aceptar Cancelar	

- 05** La herramienta realiza el análisis y encuentra como solución el valor 0,4437 para la celda D4 (**Precio de venta por unidad**), de manera que la celda C19 da 15000 como resultado.

B	C	D	E	F	G
			Precio de venta x unidad		
Unidades vendidas	150.000	0,4437			
Alquiler	8.000,00				
Básico mano obra	22.000,00				
Impuestos y servicios fijos	7.500,00				
<b>Total gastos fijos</b>	<b>37.500,00</b>				
Electricidad	855,00				
Mano de obra variable	3.750,00				
Materia prima	4.500,00				
Embalaje	750,00	0,0250			
Logística y distribución	4.200,00	0,0280			
<b>Total costos variables</b>	<b>14.055,00</b>				
<b>Total de gastos</b>	<b>51.555,00</b>				
<b>Total de ingresos</b>	<b>56.555,00</b>				
<b>Resultado</b>	<b>15.000,00</b>				

La búsqueda con la celda C19 no encontró una solución.		Paso a paso
Valor del objetivo: 15000		Pausa
Valor actual: 15.000,00		Aceptar Cancelar

## Los escenarios

Después de haber aprendido de manera teórica y práctica a utilizar la herramienta **Buscar objetivo**, ahora conoceremos qué son los escenarios y cómo podemos aplicarlos para analizar situaciones.

Habitualmente, las decisiones que debemos tomar dependen de diferentes factores. En los modelos de hipótesis “¿qué pasaría si...?”, siempre tenemos que considerar una gran cantidad de variables desconocidas. Un modelo de este tipo podría ser una hoja de cálculo en la que sustituimos ciertos valores por variables como, por ejemplo, para estudiar el crecimiento de ventas o la evolución del beneficio neto, que se calculan con fórmulas dependientes de datos variables.

The screenshot displays an Excel spreadsheet titled 'Básico mano obra' with a 'Cuadro de resultado' (Income Statement) table. The table includes columns for 'Unidades vendidas', 'Precio de venta x unidad', and 'Costo x unidad'. The 'Administrador de escenarios' (Scenario Manager) dialog box is open, showing a list of scenarios (1, 2, 3, 4) and buttons for 'Agregar...', 'Eliminar', 'Modificar...', 'Combinar...', and 'Resumen...'. The 'Celdas cambiantes' field is set to '\$B\$6:\$C\$14' and the 'Comentario' field contains 'Caso 1 disminuyen los costos. Modificado 3/8/2013'.

Cuadro de resultado		
		Precio de venta x unidad
Producción	Unidades vendidas	150.000
Costos fijos	Alquiler	8.000,00
	Básico mano obra	22.000,00
	Impuestos y servicios fijos	7.500,00
	<b>Total gastos fijos</b>	<b>37.500,00</b>
Costo variables	Electricidad	855,00
	Mano de obra variable	3.750,00
	Materia prima	4.500,00
	Embalaje	750,00
	Logística y distribución	4.200,00
	<b>Total costos variables</b>	<b>14.055,00</b>
	<b>Total de gastos</b>	<b>51.555,00</b>
	<b>Total de ingresos</b>	-
	<b>Resultado</b>	-

**Figura 3.** Desde el cuadro **Administrador de escenarios** podemos crear y administrar los escenarios de la hoja activa.

Para facilitar esta tarea, Excel incorpora el **Administrador de escenarios**, con el cual podremos construir múltiples simulaciones, asignando los valores que le indiquemos en las variables, sin alterar el modelo original.

Antes de continuar, debemos aclarar que un **escenario** es un conjunto de valores asignados a una o más celdas variables en un modelo de hipótesis, que la aplicación guarda bajo un determinado

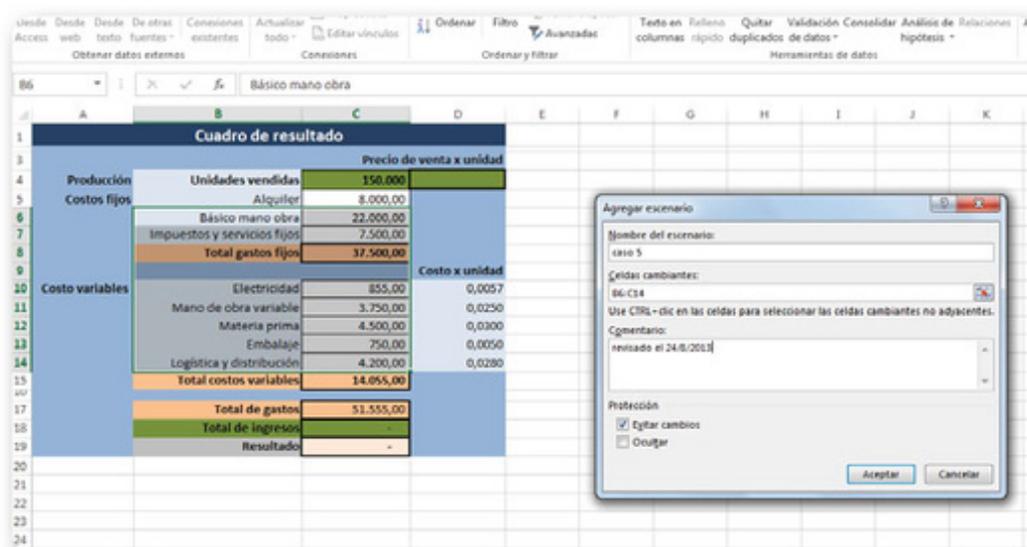
nombre. Podemos crear varios escenarios y con ellos generar informes para comparar los resultados obtenidos en una hoja de cálculo. Cada escenario puede tener hasta 32 variables en simultáneo.

Los escenarios se almacenan junto con el resto de los datos de la hoja, cuando utilizamos la opción **Guardar** de la ficha **Archivo**. Cada hoja del libro puede contener su propio conjunto de escenarios, y cada vez que abrimos un libro estarán disponibles los escenarios de todas sus hojas.

## Cómo crear escenarios

Una vez que tengamos armada la planilla de cálculo modelo, con los datos y las fórmulas, vamos a la ficha **Datos** y, en el grupo **Herramientas de datos**, presionamos el botón **Análisis de hipótesis**. Luego, seleccionamos **Administrador de escenarios....** Aparecerá el cuadro de diálogo **Administrador de escenarios**. Allí pulsamos **Agregar...** y se abrirá el cuadro **Agregar escenario**. Veremos cada uno de los sectores que debemos completar:

- En **Nombre del escenario**: escribimos la denominación que identificará al escenario.
- En **Celdas cambiantes**: indicamos las celdas variables cuyos valores queremos incluir en dicho escenario.
- En **Comentario**: podemos incluir cualquier observación o detalle para tener en cuenta sobre el escenario que estamos creando.
- En **Protección** es posible elegir alguna opción para resguardar los datos.



Cuando finalizamos, pulsamos **Aceptar**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Valores del escenario**, donde veremos una lista de las **celdas cambiantes** que hemos seleccionado al agregar el escenario y los valores actuales de ellas. Modificamos los valores que sean necesarios en cada caso y presionamos **Aceptar**. Regresaremos al cuadro **Administrador de escenarios**, donde aparecerá el escenario que hemos creado. Si deseamos seguir creando escenarios, repetimos estos pasos. Una vez que hemos terminado de hacerlo, pulsamos **Cerrar**.

## Modificar un escenario

Una vez creado un escenario, podemos modificarlo cambiando cualquiera de sus elementos: nombre, comentarios, celdas cambiantes y los valores de éstas. Para hacerlo, vamos a la ficha **Datos** y realizamos el procedimiento habitual hasta llegar al cuadro de diálogo **Administrador de escenarios**. Allí seleccionamos el escenario y pulsamos **Modificar...** Se abrirá el cuadro **Modificar escenario**, donde efectuamos los cambios y pulsamos **Aceptar**. Luego, continuamos con el cuadro **Valores del escenario** y presionamos **Aceptar** y **Cerrar**.

## Combinar escenarios

Es posible traer a una hoja de cálculo activa aquellos escenarios que puedan existir en otras hojas del mismo libro o de cualquier otro. Para hacerlo, abrimos todos los libros que contienen los escenarios que queremos combinar. Luego, seleccionamos la hoja de cálculo en la que deseamos guardar los escenarios combinados. Vamos al cuadro de diálogo **Administrador de escenarios** y pulsamos **Combinar...** Se abrirá el

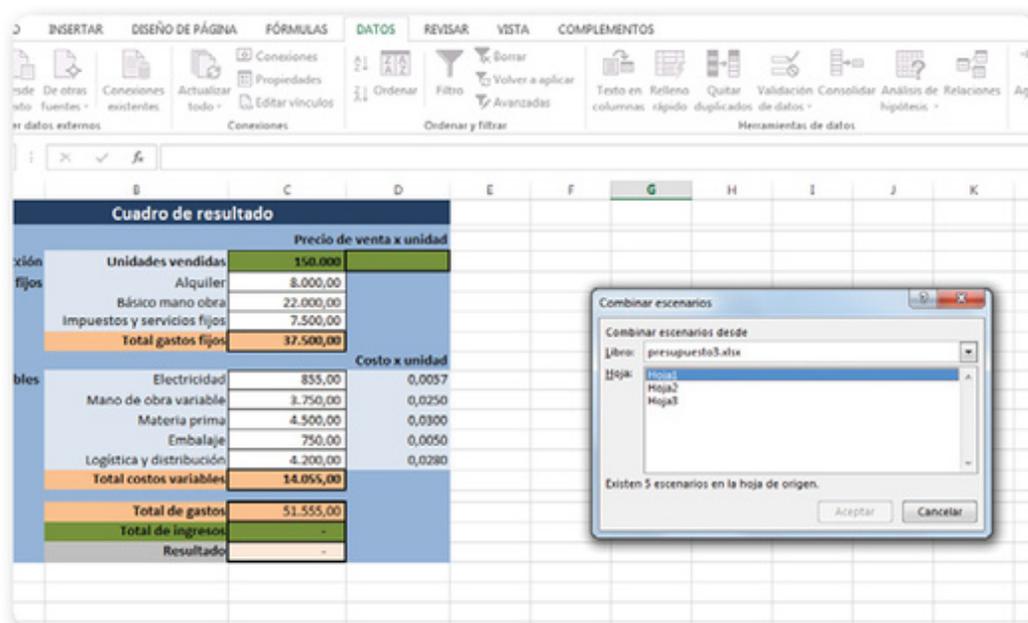


### ELIMINAR UN ESCENARIO



Para eliminar un escenario presionamos **Análisis de hipótesis** y, luego, seleccionamos **Administrador de escenarios**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Administrador de escenarios**. En el sector **Escenarios**: seleccionamos el que deseamos borrar, y pulsamos **Eliminar** y **Cerrar**. Debemos tener en cuenta que, en este caso, Excel no nos preguntará si deseamos confirmar la eliminación, por eso es preciso estar seguros de lo que vamos a hacer.

cuadro **Combinar escenarios**; en **Libro**: seleccionamos el que contiene los escenarios, y en **Hoja**:, el nombre de la hoja de cálculo donde éstos se encuentran. Cuando presionemos **Aceptar**, los escenarios pasarán a formar parte de nuestra hoja.



**Figura 5.** Podemos importar escenarios de cualquier hoja de otro libro abierto.

## Crear un resumen de escenario

Podemos crear un informe que nos permita comparar todos los posibles valores que hemos indicado en las celdas cambiantes de cada escenario, con el propósito de tomar la mejor decisión para nuestros objetivos. Entonces, dentro del cuadro de diálogo **Administrador de escenarios**, presionamos **Resumen....** Se abrirá el cuadro **Resumen del escenario**.



### NOMBRE DE CELDAS

Cuando usamos el **Administrador de escenarios**, es aconsejable darles un nombre a las celdas utilizadas como variables y a las que contienen las fórmulas cuyos valores dependen de las celdas variables. Esto hará más comprensibles algunos cuadros de diálogo, como así también, el resumen de escenarios, ya que veremos los nombres en vez de las referencias de celdas.

- En **Tipo de informe** podemos indicar la manera en que queremos que se haga este resumen. Si elegimos la opción **Resumen** se creará una nueva hoja llamada **Resumen escenario**, con un informe que muestra los valores de cada escenario asignados a cada celda cambiante. Los nombres de los escenarios aparecen en la cabecera de las columnas y en el orden en que los definimos. En cambio, si elegimos **Informe de tabla dinámica de escenario**, se creará una nueva hoja llamada **Tabla dinámica del escenario**, con los datos resumidos en una tabla dinámica. En este informe no se incluyen las celdas cambiantes.

Resumen de escenario		Valores actuales:			
		Calidad baja	Calidad media	Calidad alta	
<b>Celdas cambiantes:</b>					
		BAJA	MEDIA	ALTA	
\$C\$1	MEDIA				
\$D\$6		0,60	0,50	0,60	0,70
\$D\$7		0,30	0,25	0,30	0,35
\$D\$9		0,85	0,80	0,85	0,90
\$C\$11		50%	50%	50%	50%
\$D\$8		0,31	0,31	0,31	0,34
<b>Celdas de resultado:</b>					
\$C\$14		1.690,50	1.305,00	1.690,50	2.061,00

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

**Figura 6.** Vemos un informe de tipo resumen, con los diferentes escenarios.

- En **Celdas de resultado**: indicamos las celdas (separadas por punto y coma) que hacen referencia a aquellas cuyos valores cambian los escenarios.

Después de pulsar **Aceptar**, se mostrará el resumen del escenario.

Los informes de escenario no se actualizan automáticamente.

Si cambiamos los valores de uno de ellos, las modificaciones no se reflejarán en el resumen.

## Diferentes escenarios

Luego de haber visto algunas nociones teóricas sobre los escenarios, vamos a aplicar lo aprendido en un ejercicio **Paso a paso** para clarificar cuál es la utilidad de esta herramienta.

Pensemos que, en muchas situaciones, es probable que necesitemos usar planillas con diversas funciones y fórmulas en las que algunas celdas referenciadas tienen valores que varían según el cambio de distintos escenarios posibles. Entonces, frente a un problema, distintos grupos de celdas con diferentes hipótesis construyen escenarios, es decir, un grupo de valores que afectan a celdas relacionadas.

A continuación, tomaremos como ejemplo una planilla que calcula la contribución marginal obtenida por la venta de determinadas unidades, en la que los costos y los porcentajes de contribución marginal cambian dependiendo de la calidad de las materias primas utilizadas. En este caso, los diferentes escenarios serán las distintas calidades, y las variables serán los componentes del costo y el porcentaje de contribución marginal establecido según la calidad de los insumos.

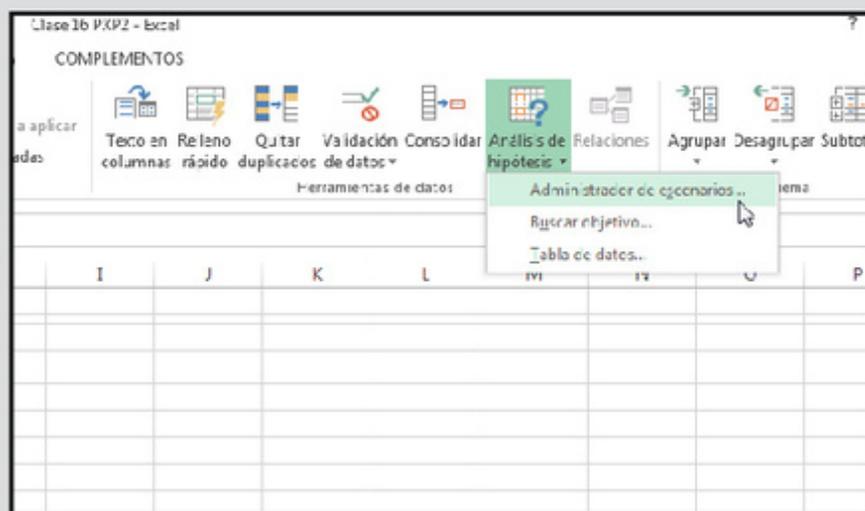
## PAP: ADMINISTRAR ESCENARIOS



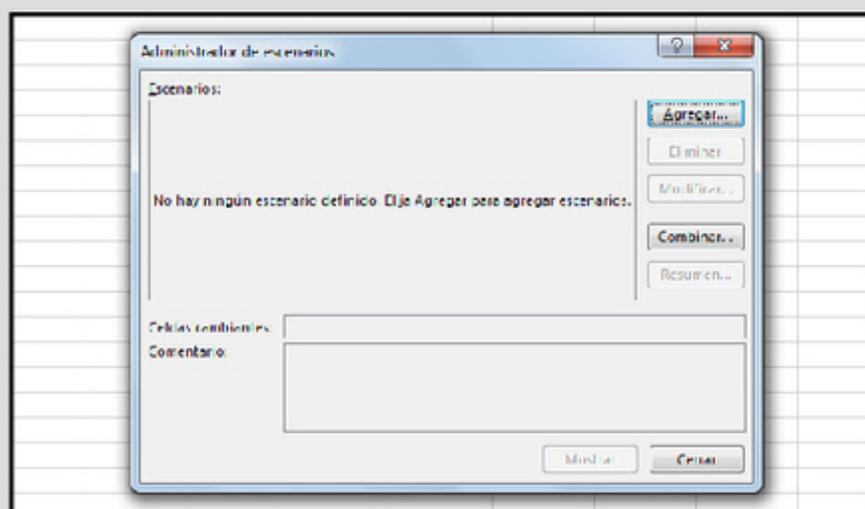
**01** En este caso, los elementos que se toman como variables son: los costos por unidad de materia prima, los costos accesorios, de embalaje y de mano de obra, y el % de contribución marginal que se aplicará. Estos valores variarán según los tipos de calidad.

	B	C	D	E	F	G	H
1	Cálculo de ganancia con costos variables según calidad						
2							
3	Unidades	1.500					
4	Calidad						
5		\$ Total	Costos por unidad				
6	Materia prima	900,00	0,60				
7	Costo accesorios	450,00	0,30				
8	Embalaje	465,00	0,31				
9	Mano de obra	1.275,00	0,85				
10	Costo total	3.090,00	2,06				
11	% Contribución margin	55%					
12							
13	Venta total	4.789,50					
14	Contribución marginal	1.699,50					
15							
16							

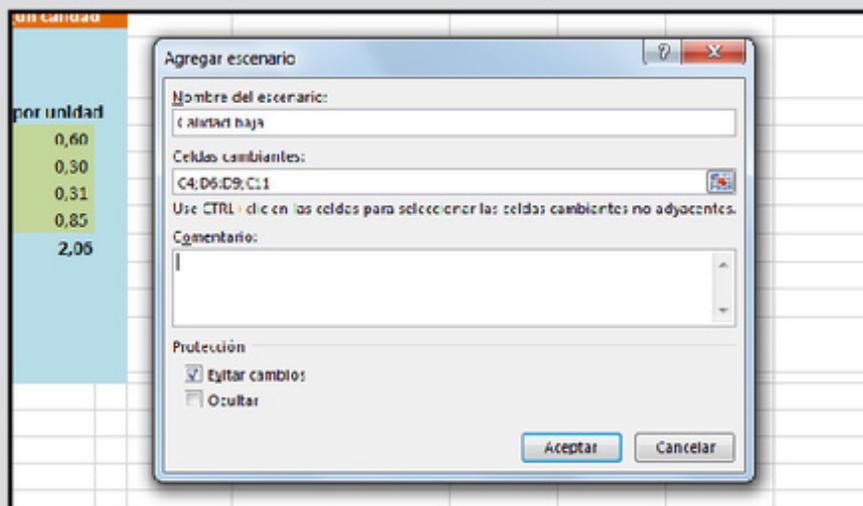
- 02** Dentro de la ficha Datos, en el grupo Herramientas de datos, pulse Análisis de hipótesis. Se desplegará un menú con opciones. Seleccione Administrador de escenarios....



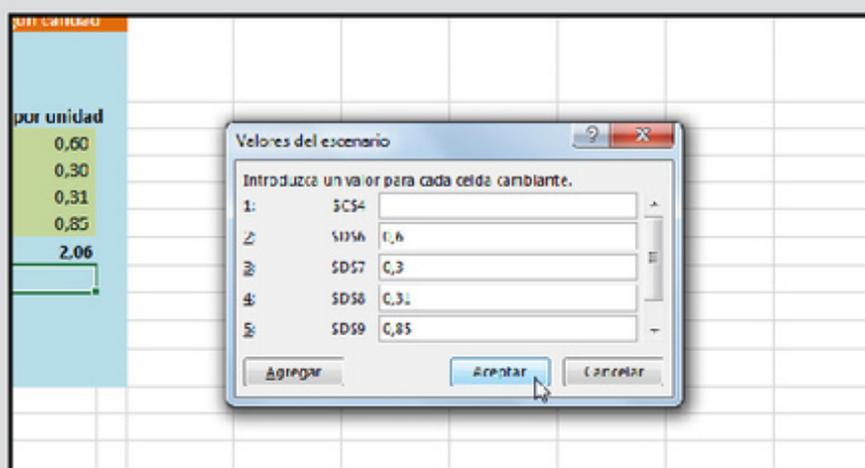
- 03** Se abre la ventana Administrador de escenarios. Como no se ha creado ningún escenario en la hoja activa, el cuadro Escenarios estará vacío. Para comenzar, presione Agregar.



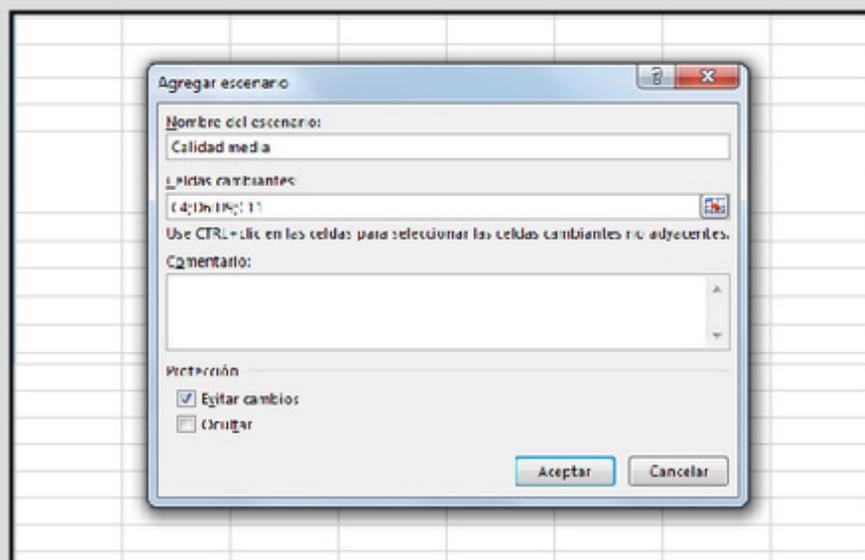
- 04** En Nombre del escenario: escriba **Calidad baja**. En Celdas cambiantes: ingrese, separadas con punto y coma, las celdas donde están las variables: C4; D6; D7; D8; D9; C11. Puede seleccionarlas directamente en la hoja. Pulse Aceptar.



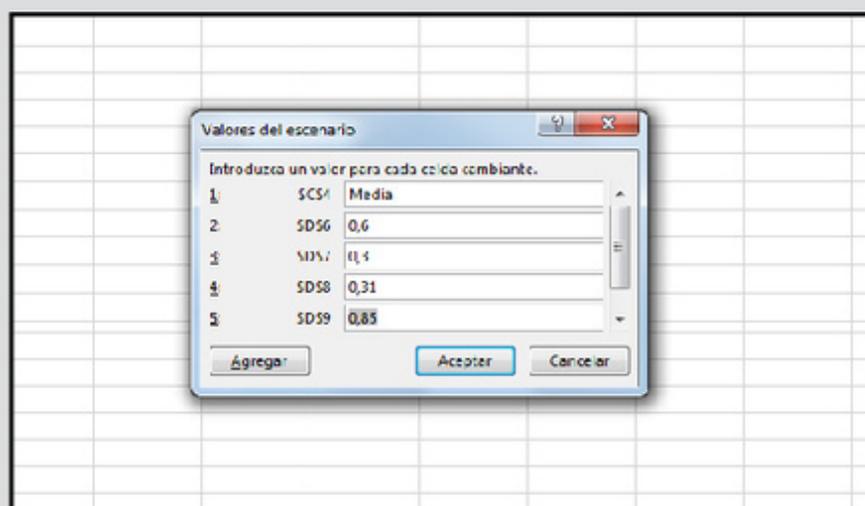
- 05** En Valores del escenario se muestran las celdas cambiantes ingresadas en el **Paso 4**. Aparecen los valores actuales que contiene cada una de ellas, y pueden ser modificados. Pulse Agregar para crear un nuevo escenario.



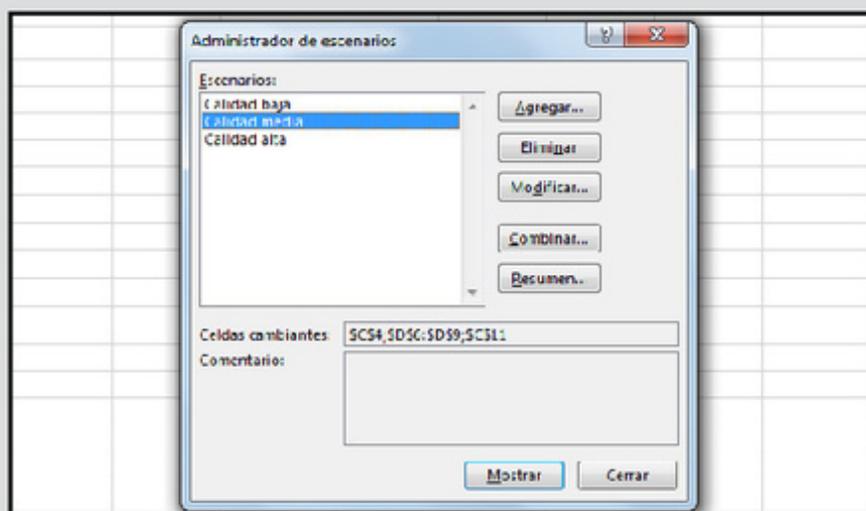
**06** Para crear otro escenario, como las celdas cambiantes son las mismas, solo debe agregarse el nombre Calidad media al nuevo escenario. Pulse Aceptar.



**07** En Valores del escenario (Scenario Values) ingrese los valores de las celdas cambiantes para el nuevo escenario. Cuando termine de cargar todos los escenarios, presione Aceptar.



- 08** En la ventana Administración de escenarios aparecen todos los escenarios cargados. Al seleccionar uno y pulsar Mostrar, cambiarán los valores de las celdas respectivas en la hoja.



- 09** Para hacer un informe de los escenarios, en Administrador de escenarios pulse Resumen . . . Luego, elija tipo Resumen y en Celdas de resultado: ingrese C14 (**Contribución marginal**). Haga clic en Aceptar.

Calculo de ganancia con costos variables según calidad			
Unidades	1.500		
Calidad			
	\$ Total	Costos por unidad	
Materia prima	900,00		0,60
Costo accesorios	450,00		0,30
Embalaje	455,00		0,31
Mano de obra	1.275,00		0,85
Costo total	3.090,00		2,06
% Contribución marginal:	55%		
Venta total	4.789,50		
Contribución marginal:	1.999,50		

Resumen del escenario	
Tipo de informe	
<input checked="" type="radio"/> Resumen	
<input type="radio"/> Informe de tabla dinámica de escenarios	
Celdas de resultado:	
C14	
Aceptar	Cancelar

**10** En una hoja nueva verá el resumen con todas las variables de cada escenario y el valor de la celda resultado.

Resumen de escenario				
	Valores actuales:	Calidad baja	Calidad media	Calidad alta
<b>Celdas cambiantes:</b>				
\$C\$4	MEDIA	BAJA	MEDIA	ALTA
\$D\$6	0,60	4,00	0,60	0,70
\$D\$7	0,30	0,25	0,30	0,35
\$D\$9	0,85	0,80	0,85	0,90
\$C\$11	55%	50%	55%	60%
\$D\$8	0,31	0,31	0,31	0,34
<b>Celdas de resultado:</b>				
\$C\$14	1.599,50	1.395,00	1.699,50	2.061,00

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

## Complementos

Sabemos que Excel posee una gran variedad de potentes herramientas para ayudarnos a resolver diferentes problemas.

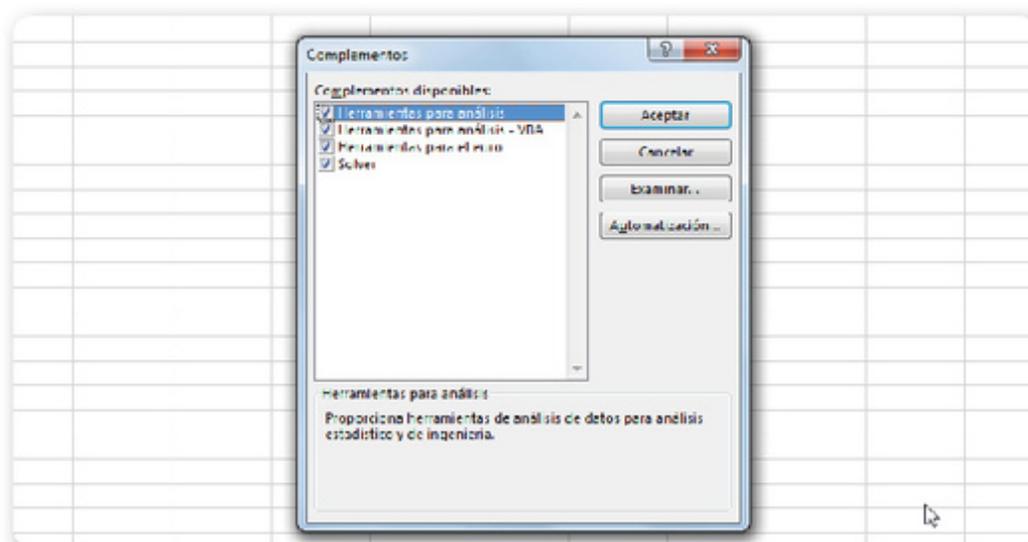
Además, nos brinda la posibilidad de instalar complementos para agregar algunos comandos y soluciones específicos. Los **complementos** son herramientas adicionales con las cuales podemos extender ciertas funcionalidades de Excel. Es posible agregar diversos tipos de complementos: algunos de ellos están integrados en la aplicación pero desactivados –como **Solver** y algunas herramientas de análisis–, y otros pueden bajarse directamente desde el Centro de descarga de Office (<http://office.microsoft.com/es-es/downloads>) para luego ser activados.

También existen complementos generados por programadores externos a Microsoft, como **Complementos VBA** (Visual Basic para Aplicaciones), que debemos instalar.

## Activar y desactivar complementos

Para activar los complementos integrados en Excel, vamos a la ficha **Archivo** y pulsamos **Opciones**. Se abrirá el cuadro **Opciones de Excel**, en cuyo panel izquierdo hacemos clic en **Complementos**. En el sector superior del panel derecho veremos el listado de los complementos disponibles en Excel 2013, tanto los activos como los inactivos.

Para continuar, debajo, en el cuadro **Administrar**, desplegamos el menú, seleccionamos **Complementos de Excel** y pulsamos **Ir...** Aparecerá la ventana **Complementos**, con el listado de elementos disponibles: **Herramientas para análisis**, **Herramientas para análisis VBA**, **Herramientas para el euro** y **Solver**. Al marcar cada complemento, aparecerá una pequeña descripción de cada uno; luego hacemos clic en **Aceptar**. Después de unos segundos, los complementos aparecen en la cinta de opciones: en el grupo **Soluciones** de la ficha **Fórmulas** y en el grupo **Análisis** de la ficha **Datos**.



**Figura 7.** En el cuadro **Complementos** marcamos los elementos que queremos activar y desmarcamos los que queremos desactivar; luego presionamos **Aceptar**.



### COMPLEMENTOS COM



Son los complementos creados por programadores ajenos a Microsoft. Se trata de aplicaciones que dan funcionalidad a los programas de Office mediante comandos y funciones especiales. Por lo general, tienen la extensión **.DLL** o **.EXE**. Para usarlos, debemos descargarlos de la Web, instalarlos y activarlos.

Si deseamos desactivar un complemento, debemos realizar el mismo procedimiento y, en la ventana **Complementos**, donde figura el listado de elementos disponibles, desmarcar el complemento en cuestión y pulsar **Aceptar**. Así desaparecerá de la cinta de opciones.

## Parámetros de Solver

**Solver** es una herramienta muy potente que nos permite resolver problemas ajustando los parámetros de una fórmula mientras se cumplen determinadas restricciones hasta hallar un valor óptimo. Luego de habilitar este complemento, lo encontraremos en el grupo **Análisis** de la ficha **Datos**.

### GV: PARÁMETROS DE SOLVER



- 01 Establecer objetivo:** introducimos la referencia de la celda que contiene la fórmula que deseamos ajustar.
- 02 Cambiando las celdas de variables:** ingresamos las referencias de las celdas que se ajustarán según el valor elegido para la celda objetivo, tomando en cuenta las restricciones.
- 03 Sujeto a las restricciones:** mediante los botones **Agregar**, **Cambiar** o **Eliminar**, **Restablecer todo** y **Cargar/Guardar**, permite administrar las restricciones con las cuales se ajustará la celda objetivo.
- 04 Resolver:** una vez que introducimos todos los parámetros, con este botón iniciamos Solver.
- 05 Convertir variables sin restricciones en no negativas:** al marcar esta casilla, indicamos que las variables que no tienen restricciones pueden tener valores mayores o iguales que cero.
- 06 Para:** debemos seleccionar entre uno de los parámetros. **Max.**, para que la celda objetivo alcance el valor máximo cumpliendo con las restricciones; **Min.**, para que la celda objetivo alcance el valor mínimo, cumpliendo con las restricciones; **Valor de:**, para introducir el valor al que queremos llegar.

## Solver como alternativa a Buscar objetivo

Como hemos visto anteriormente, **Solver** es un complemento que, una vez activado, se encuentra en la ficha **Datos** del grupo **Análisis**. Cuando accedemos a él, se abre el cuadro de diálogo **Parámetros de Solver**.

Si comparamos esta herramienta con **Buscar objetivo**, encontraremos que los parámetros solicitados son los mismos en ambos, con la diferencia de que **Solver** nos provee de más opciones para configurar y optimizar el resultado.

- El parámetro **Establecer objetivo** es similar a **Definir la celda**.
- El parámetro **Para**, que en **Solver** permite definir el valor que queremos optimizar y presenta tres opciones, en **Buscar objetivo** se llama **Con el valor** y solo admite un valor sin opciones de optimización.
- Para definir las celdas cambiantes y ajustar el valor, tenemos **Cambiando las celdas de variables** y **Para cambiar las celdas**, respectivamente.

Luego, **Solver** posee algunos parámetros adicionales, como **Sujeto a restricciones**, que nos permite limitar las variaciones de determinados datos, y **Métodos de resolución**.

## Aplicación

Ahora veremos un ejemplo de aplicación para conocer cómo funciona esta herramienta. Solicitamos un préstamo de \$3,000 (**B2**), a pagar en un plazo de 12 meses (**B3**) con un interés del 10% anual (**B4**). Mediante la función **=PAGO(B4/12;B3;B2)**, calculamos la cuota mensual que debemos pagar, que es de **\$263,75**.

Como queremos pagar una cuota de **\$135,50**, aplicaremos **Solver** para averiguar el plazo de pago. Pulsamos la herramienta y completamos el cuadro de diálogo **Parámetros de Solver**. En **Establecer objetivo** hacemos referencia a la celda **B5**, donde se encuentra la fórmula que calcula el valor de la cuota. En el parámetro **Para** seleccionamos **Valor de:**; esto permitirá que se active la casilla para escribir el valor **-\$135,50**.

En **Cambiando las celdas de variables** introducimos la celda **B3**, que es la variable que deseamos reemplazar para optimizar el resultado en la celda objetivo.

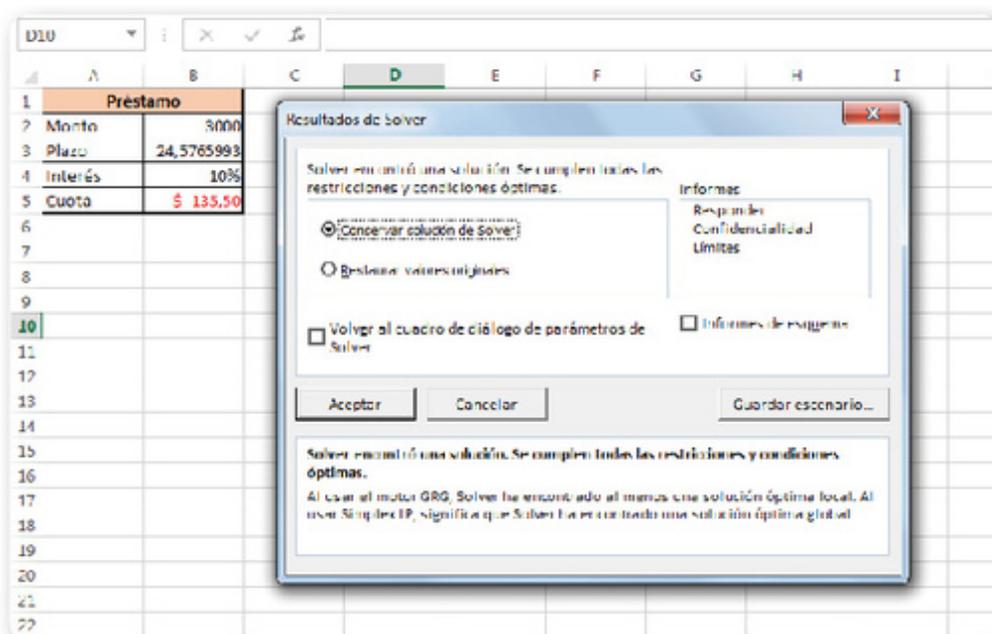
Pulsamos **Resolver**, con lo cual se modificarán los datos en nuestra planilla según los parámetros ingresados y se abrirá el cuadro de diálogo **Resultado de Solver**, donde seleccionamos **Conservar la solución propuesta** y presionamos **Aceptar**. Vemos que con un valor de la cuota de **\$ 35,50**, el plazo de pago es de **25** meses.

SOLVER PERMITE  
AJUSTAR VARIABLES  
DE LAS FÓRMULAS  
PARA RESOLVER  
PROBLEMAS



### FUNCIÓN PAGO

Recordemos que la función **PAGO** es una función de tipo financiera que nos permite calcular la cuota mensual con interés de un préstamo que hayamos tomado. Para trabajar necesita de estos argumentos: la tasa de interés mensual (**tasa**), el plazo (**nper**) en que debemos devolver el préstamo y el monto total (**va**) que se haya solicitado. La sintaxis de esta función es **=PAGO(tasa;nper;va)**.



**Figura 8.** Luego de ingresar los parámetros, los valores en la planilla se actualizan y aceptamos la solución propuesta por **Solver**.

## Solver con una condición y con más de una

Ya hemos aprendido a activar **Solver** como complemento de Excel, describimos los parámetros necesarios para utilizar la herramienta y explicamos su manejo como alternativa a **Buscar objetivo**. Ahora veremos su aplicación específica en un ejemplo con condiciones.

Para comenzar, debemos definir el problema que queremos resolver y verificar que los parámetros se ajusten de manera adecuada a los requeridos por **Solver**. Esta herramienta utiliza cuatro elementos claves:

- **Función o celda objetivo:** contiene una fórmula que deseamos ajustar.
- **Valor:** es el resultado al que queremos ajustar la celda objetivo.
- **Variables:** son las referencias de celdas que intervienen en la fórmula para obtener el resultado.
- **Restricciones:** son los parámetros por medio de los cuales limitamos el valor de las celdas variables.

## Definición del problema

Podemos utilizar **Solver**, por ejemplo, cuando precisamos determinar el pago mensual de un crédito a un determinado plazo y con una tasa

de interés, teniendo en cuenta las siguientes restricciones: que el interés no suba de un porcentaje determinado y que los plazos no sean mayores que una cantidad de meses específica.

## Resolución con programación lineal

Los problemas planteados se resuelven mediante la **programación lineal**. Se llama así al conjunto de operaciones matemáticas por medio de las cuales se busca optimizar una función objetivo, ya sea maximizando o minimizando el valor buscado, respetando una serie de restricciones o limitaciones. Cuando hablamos de estos términos, inmediatamente podemos relacionarlos con la herramienta **Solver**.

La programación lineal puede aplicarse adecuadamente para resolver problemas de administración, economía, ingeniería, investigaciones agrícolas, alimenticias, de logística, de salud, y un sinnúmero de áreas donde se puedan optimizar resultados con una función objetivo, ya sea maximizando o minimizando valores.

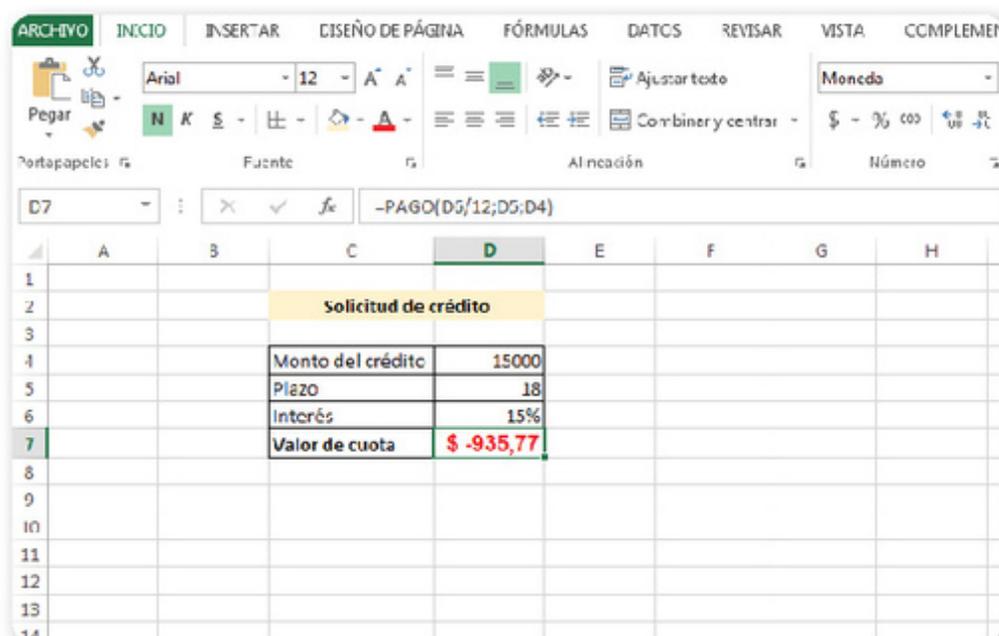
LA PROGRAMACIÓN  
LINEAL SE BASA  
EN OPERACIONES  
QUE OPTIMIZAN LA  
FUNCIÓN OBJETIVO



## Aplicación: solicitud de un crédito

Ahora utilizaremos **Solver** para resolver un ejemplo concreto de solicitud de un crédito. Para comenzar, ingresamos los datos en una hoja de cálculo. El monto del crédito es de \$15.000 (**D4**), el plazo de pago es de 18 meses (**D5**) y el interés es del 15% anual (**D6**). El valor de la cuota que debemos devolver (**D7**) se obtiene mediante la función **=PAGO(D6/12;D5;D4)**. El interés se dividirá por 12 debido a que el pago será mensual y no anual. Como sabemos, la función **PAGO** regresa un valor negativo, porque representa una deuda o un retiro de nuestro capital.

Una vez que obtenemos el valor de la cuota, podemos plantear un problema alternativo: ¿cuál será el plazo y el interés para pagar una cuota mensual de \$500,00 por el mismo monto, teniendo como restricciones que el plazo debe ser menor o igual a 36 meses, y la tasa debe ser menor o igual al 10% anual?



**Figura 9.** En este ejemplo podemos aplicar la herramienta **Solver** en la función **PAGO**, que se alimenta con tres variables.

Buscaremos la solución mediante la herramienta **Solver**. Vamos a la ficha **Datos** y, en el grupo **Análisis**, hacemos clic sobre el botón **Solver**. Recordemos que, si la herramienta no está visible en la cinta de opciones, debemos activarla mediante el procedimiento explicado anteriormente, cuando nos referimos a los complementos de Excel.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Parámetros de Solver**, en el que introduciremos los valores en cada sección correspondiente:

- En **Establecer objetivo** ingresamos la **celda objetivo**, que contiene la función **PAGO**, con la cual calculamos el valor de la cuota que debemos pagar. Posicionamos el cursor y seleccionamos la celda; en el recuadro veremos **\$D\$7**.
- En **Para** elegimos la opción **Valor de:**. Esta acción nos permitirá



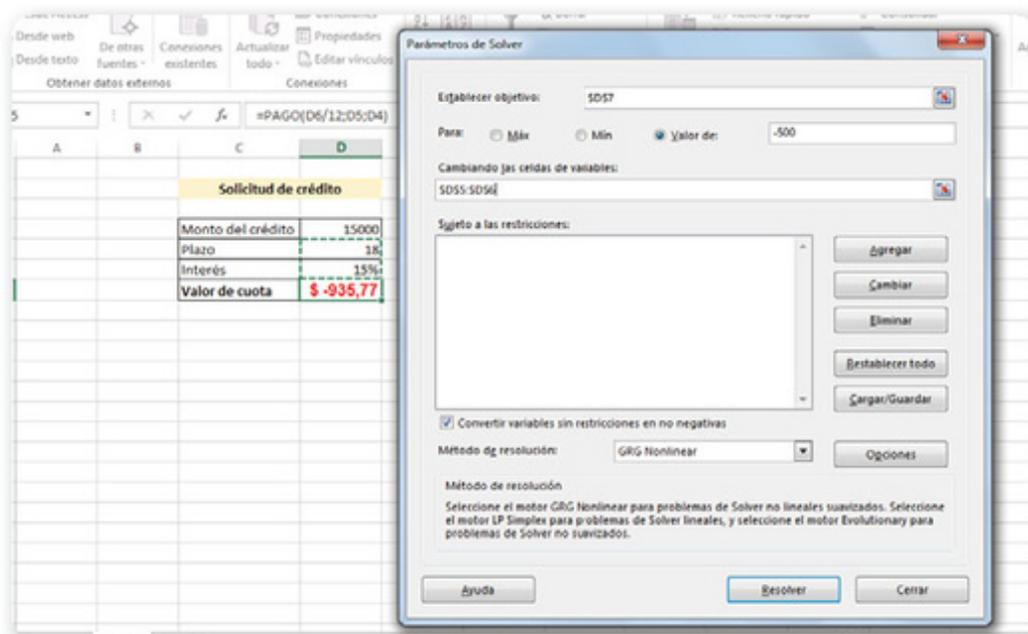
## DE SOLVER AL ESCENARIO



Una vez que hemos introducido los valores para alimentar los parámetros solicitados por **Solver** y presionamos el botón **Aceptar**, se abre el cuadro de diálogo **Parámetros de Solver**. Aquí se indica si se encontró la solución óptima y se muestra un botón llamado **Guardar escenario**, que nos permitirá crear escenarios con las variables que han cambiado.

activar la casilla en la cual ingresamos **-500**, para indicar el valor al que deseamos que llegue la función objetivo.

- En **Cambiando las celdas de variables**: posicionamos el cursor y, luego, seleccionamos las celdas que contienen los valores de plazo e interés. Al hacer esto, veremos la referencia **\$D\$5:\$D\$6**, indicándonos que son las variables que se van a ajustar.



**Figura 10.** Ingresamos las referencias de celda y los valores requeridos de modo que **Solver** busque la solución óptima para la celda objetivo.

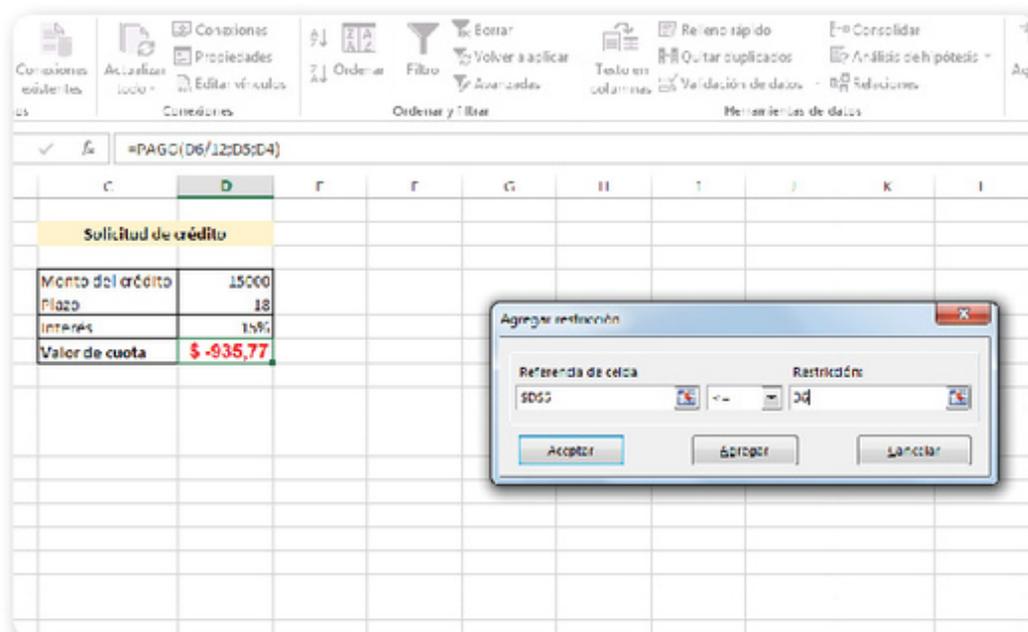
## Restricciones

Hasta el momento, tenemos los parámetros básicos requeridos por **Solver**, pero nos falta indicar sobre qué restricciones se basará la herramienta para encontrar un valor óptimo.

Para ingresar una restricción, presionamos el botón **Agregar**, que abrirá el cuadro de diálogo **Agregar restricción**. Allí introducimos la referencia de celda sobre la cual vamos a restringir su valor máximo o mínimo; en este caso, será la celda **\$D\$5 <= 36**.

Con esto indicamos que el valor máximo que puede alcanzar el plazo será de 36 meses. Una vez ingresada la primera restricción, pulsamos **Agregar** e introducimos la segunda restricción para que el interés no supere el 10%: **\$D\$6 <= 0,1**.

Cuando terminamos de colocar todas las restricciones, presionamos **Aceptar** y regresamos a la ventana **Parámetros de Solver**, donde podemos observar claramente las restricciones agregadas.



**Figura 11.** En esta ventana agregamos las restricciones deseadas.

## Obtener resultados

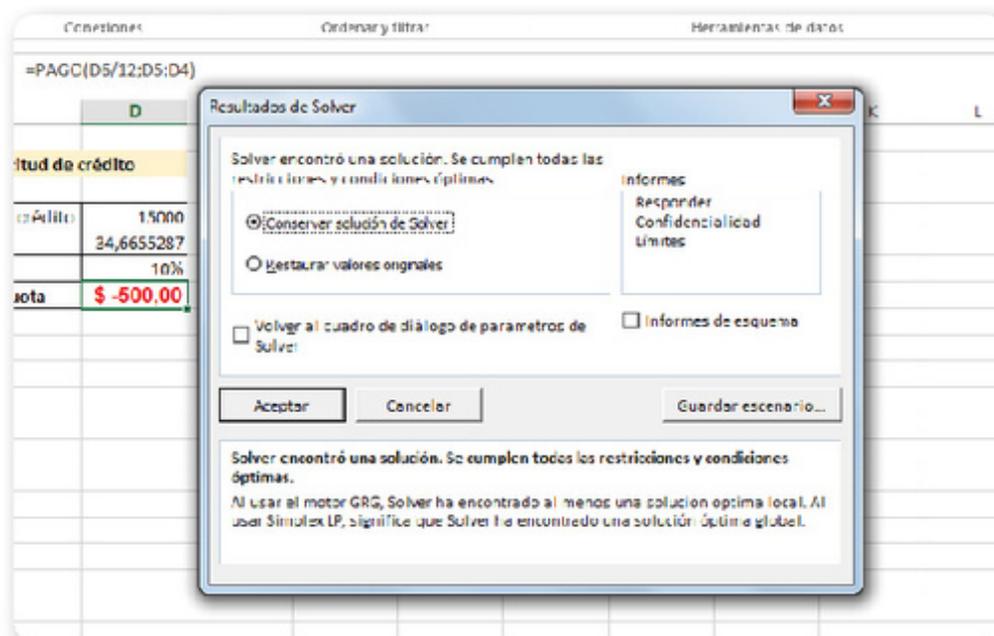
Una vez que verificamos que todos los datos ingresados son correctos, presionamos el botón **Resolver**. Esto nos llevará a obtener el resultado solicitado. El plazo ha cambiado a 34,66; si lo redondeamos, nos quedará que necesitamos pagar \$500,00 durante 35 meses a una tasa del 10%. En la ventana **Resultados de Solver** pulsamos la opción para conservar la solución propuesta y presionamos **Aceptar**.



## CONFIGURACIÓN DE SOLVER



Puede ocurrir que no encontremos el complemento **Solver** en nuestro programa. Generalmente esto se debe a que no fue cargado al inicio en el momento de definir la configuración cuando se instaló Excel 2013. Para activarlo basta con volver a configurar el programa desde el CD de instalación de Office.



**Figura 12.** Las celdas C5, C6 y C7 han cambiado, y se ha encontrado el resultado con las restricciones impuestas.

## Análisis de datos

La herramienta **Análisis de datos** forma parte de los Complementos de Excel. Por eso, para activarla, debemos seguir el procedimiento explicado en páginas anteriores. Vamos a la ficha **Archivo/Opciones** y pulsamos **Complementos**. En el menú **Administrar**, seleccionamos **Complementos de Excel** y hacemos clic en **Ir...** En la ventana que se abre, elegimos **Herramientas para análisis** y presionamos **Aceptar**. Una vez activada, veremos el botón **Análisis de datos** dentro del grupo **Análisis** de la ficha **Datos**.

LA HERRAMIENTA HISTOGRAMA NOS INDICA LA CANTIDAD DE VECES QUE APARECE UN VALOR



### ANÁLISIS RÁPIDO

Una de las novedades de Excel 2013 es la herramienta **Análisis rápido** que encontraremos al seleccionar un recuadro de datos, en un pequeño icono abajo a la derecha. Al hacer clic aparece una ventana desde la cual podremos dar formato a las celdas, crear gráficos, realizar operaciones matemáticas, crear tablas dinámicas y minigráficos.

## Funciones principales

Al pulsar **Análisis de datos**, se abrirá un cuadro de diálogo con un listado de funciones para el análisis específico de datos estadísticos, como varianza, estadística descriptiva, suavizado exponencial, análisis de Fourier, histograma, media móvil y generación de números aleatorios, entre otras. En cada caso, luego de seleccionar la opción elegida, se abrirá un cuadro de diálogo donde deberemos ingresar los datos y parámetros necesarios para la función. Los resultados se presentarán en un tabla y, en algunas ocasiones, también se generará un gráfico.

## Ejemplo de aplicación

Utilizaremos la herramienta **Histograma**, que nos indica la cantidad de veces que aparece un valor dentro de un conjunto de datos. Para ponerla en práctica, disponemos de un conjunto de datos en el rango **B3:F7** y un grupo de clases en las celdas **B11:B15**. Hacemos un clic sobre el botón **Análisis de datos**, seleccionamos **Histograma** y presionamos **Aceptar**.

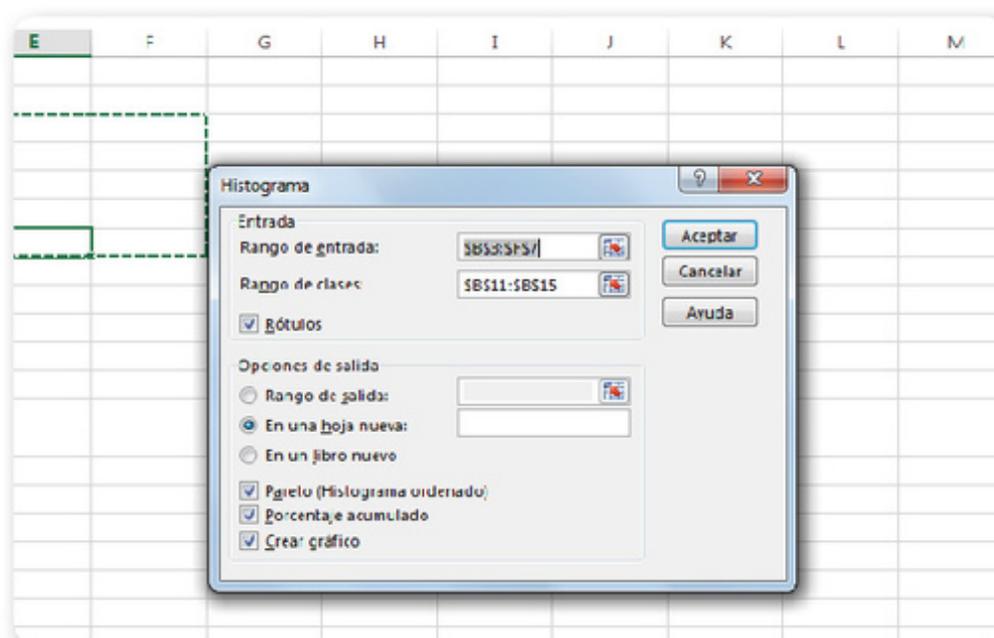
Se abrirá el cuadro de diálogo **Histograma**, dividido en dos sectores: entrada y opciones de salida. En el primer sector tenemos el parámetro **Rango de entrada**, donde hacemos referencia al rango de datos, y en **Rango de clases**: seleccionamos el rango de clases. Luego, activamos la casilla **Rótulos**. En el segundo sector, indicamos la ubicación del histograma y seleccionamos lo que queremos mostrar en el resultado entre: **Pareto (histograma ordenado)**, **Porcentaje acumulado** y **Crear gráfico**. Podemos elegir una de las opciones o todas. Para finalizar, presionamos **Aceptar**. Excel creará la tabla con la frecuencia y el porcentaje acumulado, y generará el gráfico correspondiente.



### PARA CREAR UN HISTOGRAMA



Los datos deben organizarse en dos columnas y estas columnas deben contener datos de entrada y números de clase. Los primeros son los datos que se desea analizar y los números de clase son aquellos números que representan los intervalos que utilizará la herramienta **Histograma** para medir los datos de entrada en los análisis de datos.



**Figura 13.** En el cuadro de diálogo completamos las referencias de celda para obtener la tabla y el histograma de frecuencias.



## RESUMEN



En este capítulo nos concentramos en conocer los análisis de sensibilidad y aprendimos a utilizar algunas de las herramientas específicas que brinda Microsoft Excel para concretarlos de la manera más simple. Principalmente abordamos las opciones **Buscar objetivo** y **Administrador de escenarios**. Detallamos sus características y el modo de aplicarlas y también las llevamos a la práctica mediante sencillos ejercicios. Además vimos cómo activar algunos complementos que no suelen ser tenidos en cuenta pero que nos permiten darle mucha mayor funcionalidad al programa. Entre ellos, conocimos las herramientas **Solver** y **Análisis de datos**.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Para qué sirve un **análisis de sensibilidad**?
- 2 ¿En qué casos aplicamos la herramienta **Buscar objetivo**?
- 3 ¿Qué ventajas presenta la opción **Administrador de escenarios**?
- 4 ¿Por qué es importante aplicar la herramienta **Solver**?
- 5 ¿Cuándo recurrimos a la opción **Análisis de datos**?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Reproduzca la tabla de la **Figura 3** y a partir de ella genere tres escenarios.
- 2 Aplique la herramienta **Solver** según los datos propuestos en la página 205.
- 3 Agregue una **restricción** sobre el mismo ejercicio.
- 4 Intente resolver el problema del **punto 3** pero con la opción **Buscar objetivo**.
- 5 A partir de los datos de la tabla de la **Figura 3**, aplique la herramienta **Análisis de datos** eligiendo alguna de sus opciones.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



## Validación de datos

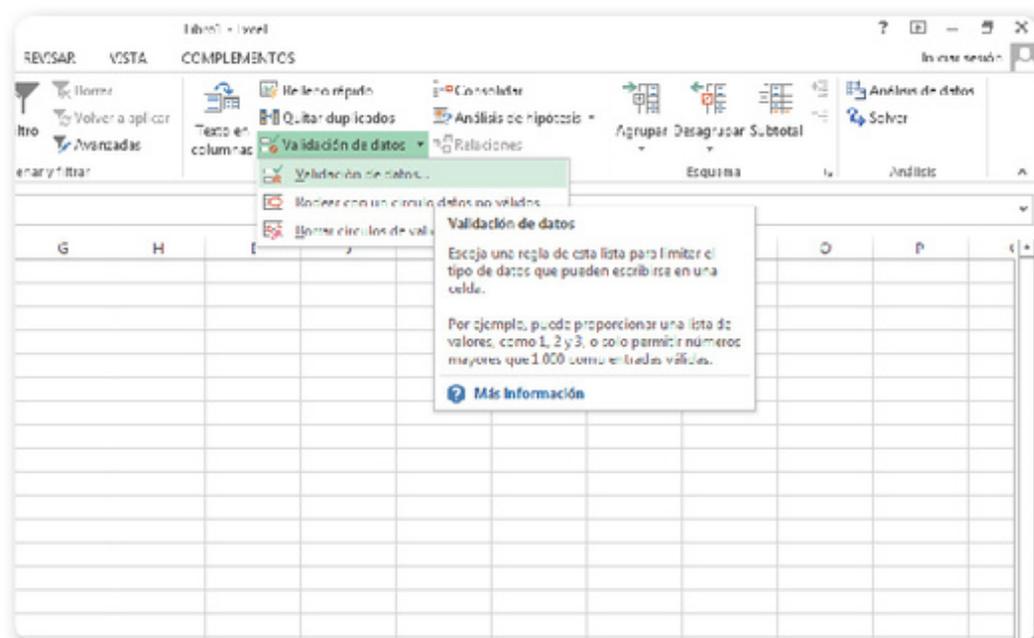
Conoceremos una herramienta que nos ayuda a evitar el ingreso de información incorrecta en una planilla. Detallaremos las reglas de validación que podemos establecer, y aprenderemos a configurar mensajes de entrada y de error. Veremos qué son los comentarios, cómo administrarlos e imprimirlos y, además, explicaremos cómo verificar la ortografía de las planillas, buscar sinónimos y traducir términos.

▼ Validaciones.....	216	▼ Revisión e idioma.....	233
▼ Mensajes de entrada.....	223	▼ Resumen.....	239
▼ Mensajes de error.....	226	▼ Actividades.....	240
▼ Comentarios.....	228		



## Validaciones

Muchas veces, la planilla de cálculo que diseñamos deberá ser completada por otros usuarios. Si queremos asegurarnos de que los datos que ellos ingresen cumplan con determinados requisitos, como, por ejemplo, solo números o fechas comprendidas en un determinado intervalo, podemos utilizar la herramienta **Validación de datos**. Con ella es posible controlar el tipo de contenido que se ingresa en una celda, y establecer restricciones respecto a los datos que se pueden escribir.



**Figura 1.** Desde el grupo **Herramientas de datos** del grupo **Datos** accedemos a las opciones de **Validación de datos**.

En la siguiente **Tabla** veremos algunos ejemplos en los que podemos aplicar una validación de datos.



### OMITIR BLANCOS

La opción **Omitir blancos** nos permite determinar qué queremos que ocurra con los valores vacíos o nulos del rango seleccionado sobre el que se trabajará. Si marcamos **Omitir blancos** en la solapa **Configuración** del cuadro de diálogo **Validación de datos** podremos ingresar cualquier valor en las celdas vacías del rango validado.

## EJEMPLOS USUALES DE VALIDACIÓN DE DATOS



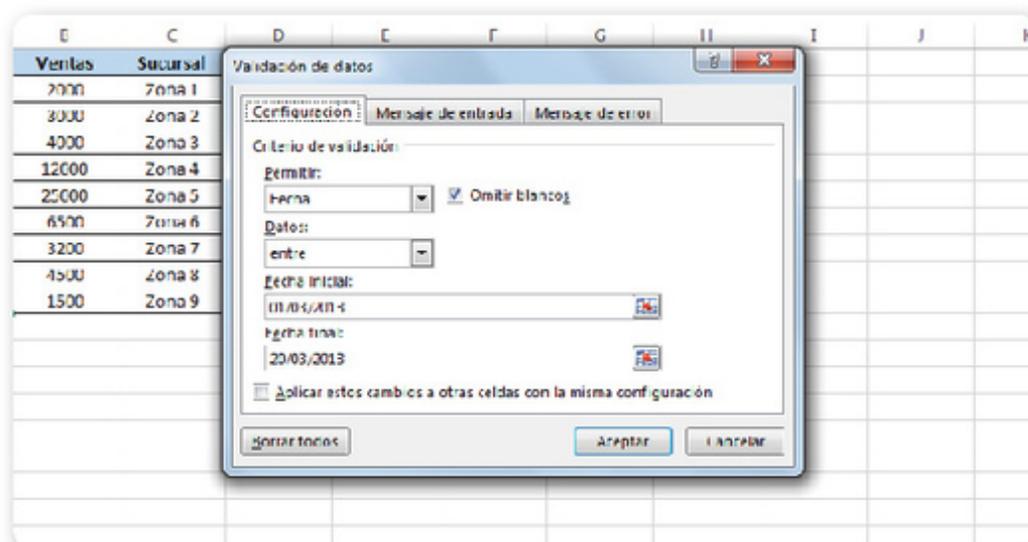
▼ RESTRICCIÓN	▼ SE PUEDE USAR PARA...
Números: especificar que la entrada en una celda sea un número entero o decimal, estableciendo un intervalo entre un mínimo y un máximo, o utilizando una fórmula para calcular la validez del número.	Impedir que se ingresen valores mayores o inferiores a un rango especificado como, por ejemplo, que las comisiones de los vendedores no puedan superar los \$1.000.
Fechas y horas: establecer un intervalo, definiendo valores mínimos y máximos.	Especificar una franja horaria para registrar el ingreso o la salida de pasajeros en un hotel.
Longitud: limitar la cantidad de caracteres que se pueden escribir en una celda.	Establecer la cantidad de caracteres alfanuméricos que se pueden ingresar para números telefónicos.
Lista: podemos elaborar una lista de opciones para una celda, de modo tal que solo admita esos valores.	Ingresar de forma exacta la descripción de diferentes rubros de artículos para la venta.
Personalizada: utilizar fórmulas o funciones para determinar el tipo de valor que se puede ingresar en una celda.	Otorgar un premio a los empleados de un determinado sector de la empresa, asegurándonos de que solo se ingrese el valor del premio si se cumple una condición.

**Tabla 1.** Aplicaciones prácticas de las reglas de validación.

## Configurar validación

Para aplicar reglas de validación, debemos seleccionar el rango de celdas en el que deseamos controlar la entrada de datos. Luego, vamos al grupo **Herramientas de datos** de la ficha **Datos** y hacemos clic en **Validación de datos**. Accedemos al cuadro de diálogo **Validación de datos** y, desde la solapa **Configuración**, definimos los diferentes criterios de restricción. Además, desde las solapas **Mensaje de entrada** y **Mensaje de error** –que veremos más adelante en detalle– podemos escribir textos para orientar la entrada de datos y advertir sobre errores, respectivamente. Estos mensajes no son obligatorios, pero pueden contribuir al ingreso correcto de datos. De todos modos, si no

definimos un mensaje personalizado, Excel mostrará uno estándar cuando ingresemos un dato que no cumple la regla de validación definida para esa celda.



**Figura 2.** La regla de validación no permite ingresar una fecha fuera del intervalo especificado.

Si aplicamos una validación de datos a una celda o un rango, en forma automática podemos aplicar esa misma regla a otras celdas diferentes. Para hacerlo, abrimos el cuadro de diálogo **Validación de datos** y, a continuación, en la solapa **Configuración** activamos la casilla **Aplicar estos cambios a otras celdas con la misma configuración**.

También es posible copiar la configuración de la validación que hemos definido para una celda o rango de celdas. Para hacerlo, seleccionamos la celda que tiene aplicada la validación por copiar y hacemos clic en **Copiar** en el grupo **Portapapeles** de la ficha **Inicio**, o presionamos simultáneamente la combinación de teclas **Ctrl + C**.



## LA REGLA DE VALIDACIÓN NO FUNCIONA



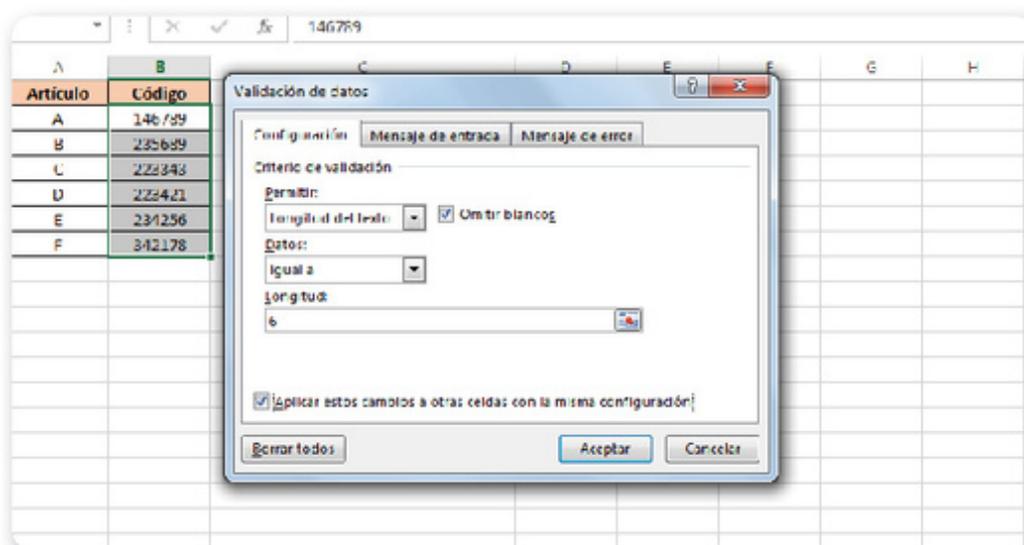
Si una validación de datos no funciona, puede deberse a que los usuarios no están ingresando directamente los datos en las celdas, sino que los están copiando o rellenando. La validación de datos solo funciona para evitar entradas incorrectas cuando se escriben los datos directamente en una celda; cuando se copian o se rellenan celdas, no se aplican las reglas de validación.

	A	B	C	D	E	F
1	Fecha	Código	Razón social	Tipo		
2	01/03/2013	00078	Sebastián Treenaver	FC - Factura		
3	02/03/2013	00079	Marvia	RB - Recibo		
4	03/03/2013	00080	Albañilería Amanecer	FC - Factura		
5	04/03/2013	00081	Casa Manolo de Manuel Aguilar	RB - Recibo		
6	05/03/2013	00082	Cosas Ricas de Juan Alberto González	RB - Recibo		
7	06/03/2013	00083	Florería Flower	RB - Recibo		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

**Figura 3.** Con la validación **Lista** restringimos el ingreso de datos a los elementos especificados.

Luego, seleccionamos las celdas a las que queremos aplicar la misma validación y desplegamos las opciones del comando **Pegar** en el grupo **Portapapeles** de la ficha **Inicio**. En el menú desplegable seleccionamos la opción **Pegado especial** y, en el cuadro de diálogo **Pegado especial**, elegimos **Validación**.

Para quitar las reglas de validación aplicadas, accedemos al cuadro de diálogo **Validación de datos** y pulsamos en el botón **Borrar todos**.



**Figura 4.** La opción **Longitud del texto** nos permite detallar el número de caracteres de los datos que se ingresen.

## Validaciones con fórmulas

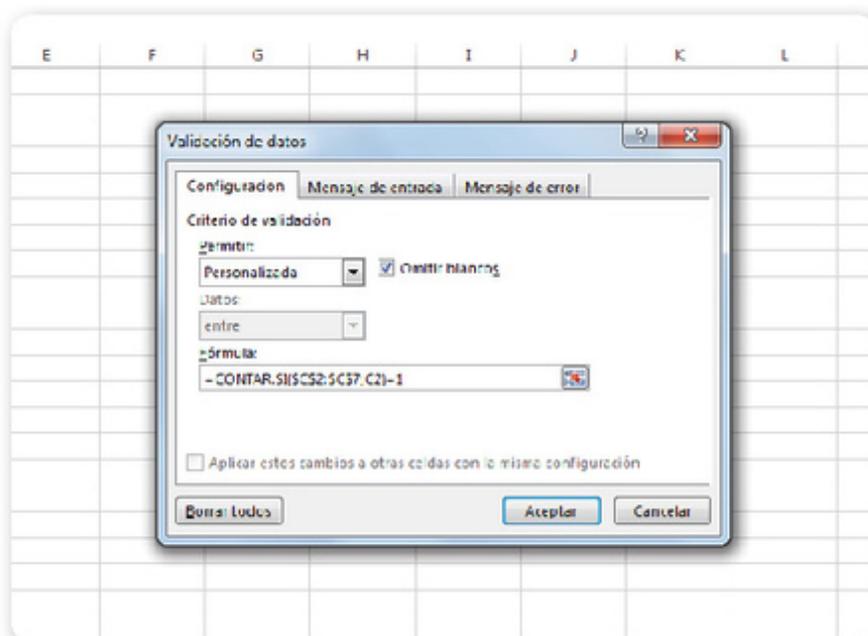
Aprendimos que la herramienta **Validación de datos** es de gran utilidad para controlar y restringir el ingreso de datos, y así asegurarnos de que estos respondan a nuestras necesidades específicas. Por ejemplo, podemos hacer que los datos se seleccionen únicamente de una lista predefinida, limitar la cantidad de caracteres o evitar que se ingresen fechas u horarios anteriores o posteriores a un determinado intervalo, entre otras opciones. Tal vez una de las reglas de validación menos exploradas es la que nos permite introducir una fórmula para controlar el ingreso de los datos. A continuación, veremos algunos ejemplos de su uso.

### Solo datos únicos

Una aplicación interesante de esta regla de validación es para evitar el ingreso de **datos duplicados**, un error muy común cuando tenemos que escribir códigos, nombres u otros datos que solo pueden tener un valor único en una planilla. Por ejemplo, si estamos creando un registro de proveedores, cada uno de ellos tiene un código de identificación y una razón social específicos, por lo que no podemos ingresar cada uno de estos datos más de una vez.

Para aplicar la regla de validación que evite el ingreso de valores duplicados, seleccionamos el rango de celdas que deseamos validar y pulsamos **Validación de datos** en el grupo **Herramientas de datos** de la ficha **Datos**. En el cuadro de diálogo que se abre, vamos a la solapa **Configuración** y en el menú desplegable **Permitir** seleccionamos **Personalizada**. En el cuadro **Fórmula** vamos a ingresar la función **CONTAR.SI**, que cuenta la cantidad de veces que aparece un valor especificado como condición en su argumento. Para este ejemplo, escribimos **=CONTAR.SI(\$C\$2:\$C\$7;C2)=1**, donde **\$C\$2:\$C\$7** es el rango de celdas que deseamos validar, y en el que aplicamos una referencia absoluta porque este rango será invariable.

Luego, ingresamos la referencia relativa a la celda **C2**, que corresponde a la primera celda del rango seleccionado. Después del paréntesis de cierre indicamos que el resultado esperado es **=1**, es decir que el recuento de celdas no puede tener un resultado diferente de 1 porque implicaría que se ha ingresado el mismo dato más de una vez.



**Figura 5.** Para ingresar una fórmula seleccionamos **Personalizada** en el cuadro **Validación de datos**.

## Solo números pares

Continuando con el ejemplo, queremos asegurarnos de que los códigos que se ingresen sean solo **números pares**. Para hacerlo, repetimos el procedimiento anterior y, en el sector **Fórmula** del cuadro de diálogo **Validación de datos**, escribimos **=RESIDUO(B2;2)=0**, que nos permite obtener el residuo o resto de una división. Al indicar que el resultado de la división del valor de la celda **B2** por el divisor **2** sea igual a **0**, garantizamos que solo se puedan ingresar valores que verifiquen esa situación, es decir, números pares.

## Datos con condiciones

Si necesitamos controlar el ingreso de datos dependiendo de los valores de otras celdas, podemos crear diferentes tipos de listas, en las que los elementos de una dependan de los elementos de otra. Por ejemplo, en una agencia de alquiler de automóviles tenemos tres marcas disponibles –**Ford**, **Citroën** y **Toyota**– y diferentes modelos para cada una. Diseñaremos una planilla que nos permita ingresar los modelos según la marca elegida. En primer lugar, creamos una tabla de datos auxiliares con los modelos de cada marca. Luego, seleccionamos el

rango de celdas correspondiente a una marca –por ejemplo, **Ford**– y en el **Cuadro de nombres** escribimos la marca para definir al rango. Repetimos el procedimiento con cada uno de los rangos de celdas que contienen los modelos de cada marca. A continuación, seleccionamos la celda **C9**, vamos a **Validación de datos** y, en la sección **Permitir** de la solapa **Configuración**, elegimos **Lista**; en el cuadro **Origen** escribimos el rango de celdas que contiene solo a las marcas, por ejemplo **=B\$2:\$D\$2**. Veremos que la celda muestra una flecha que nos permite desplegar la lista con las opciones de marcas disponibles. Luego, seleccionamos la celda **C10**, vamos a **Validación de datos** y, en la sección **Permitir** de la solapa **Configuración**, elegimos la opción **Lista**; en el cuadro **Origen** escribimos **=INDIRECTO(\$C\$9)**. Al utilizar la función **INDIRECTO** como origen de datos y en referencia a la celda que contiene las marcas de automóviles, solo se desplegará el listado de modelos correspondientes a la marca que seleccionemos en la celda **C9**.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

TABLA DE DATOS AUXILIARES		
FORD	CITROËN	TOYOTA
Ford Explorer Sport	Citroën Picasso	Toyota Corolla
Ford Escape	Citroën C3	Toyota Yaris
Ford Fiesta ST	Citroën C4	
Ford Focus Electric		

9	Marca	FORD
10	Modelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ford Explorer Sport</li> <li>Ford Escape</li> <li>Ford Fiesta ST</li> <li>Ford Focus Electric</li> </ul>

**Figura 6.** Las fórmulas en validaciones del tipo **Lista** nos permiten crear listados dependientes.



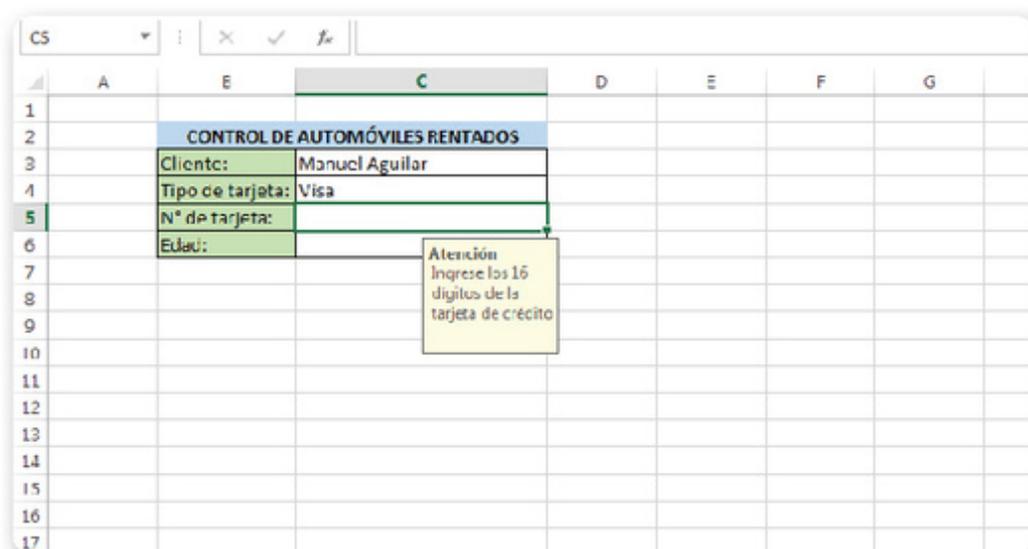
## DETECTAR ERRORES EN CELDAS VALIDADAS



Como dijimos, las reglas de validación solo se aplican cuando ingresamos los datos manualmente; si copiamos o rellenamos las celdas, estas no tienen efecto. Entonces, para detectar los errores que puedan producirse, debemos ir a **Validación de datos** y, en el menú desplegable, seleccionar **Rodear con un círculo datos no válidos**.

## Mensajes de entrada

Como vimos anteriormente, los **mensajes de entrada** forman parte de la herramienta **Validación de datos** y nos permiten configurar un cartel con información que aparecerá cuando nos posicionemos en una celda que tiene aplicada una regla de validación. Si bien su uso no es obligatorio, contribuyen a la correcta orientación de quien debe completar una hoja de cálculo, al anticipar el tipo de valores que se pueden ingresar en una celda o en un rango de celdas determinado.



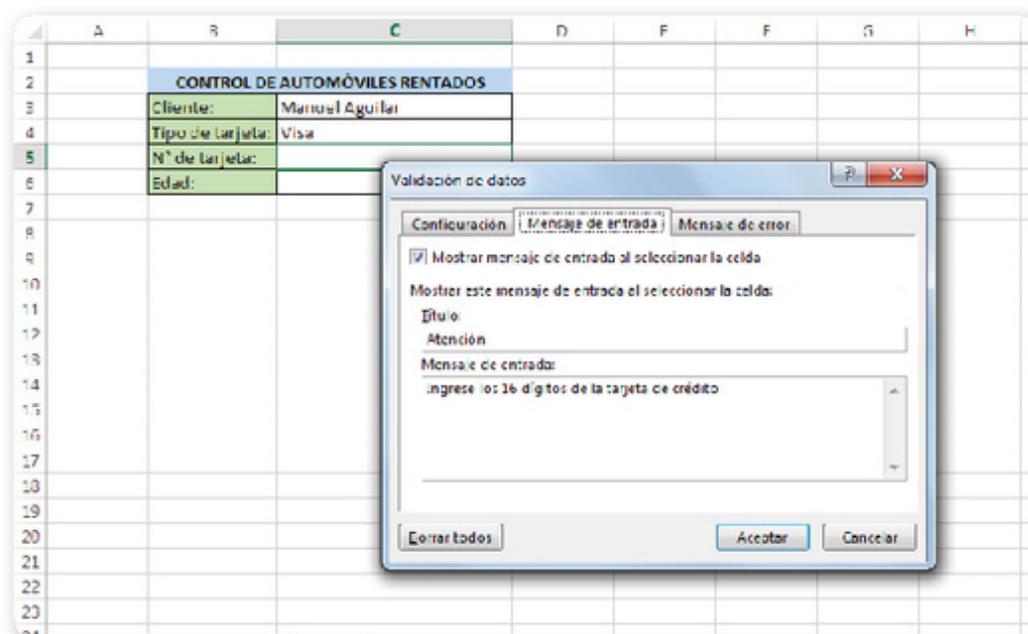
**Figura 7.** Los mensajes de entrada anticipan el contenido que podemos ingresar en la celda validada.

## Ingresar un mensaje de entrada

Para configurar un mensaje de entrada debemos seleccionar las celdas a las que les aplicaremos una validación. Luego vamos a la ficha **Datos** y, en el grupo **Herramientas de datos**, pulsamos **Validación de datos**. A continuación seguimos estos pasos:

- Desde la solapa **Configuración** del cuadro de diálogo que se abre, primero definimos el tipo de regla de validación que vamos a aplicar. Por ejemplo, si tenemos que completar los datos correspondientes a los números de una tarjeta de crédito, en el menú desplegable **Permitir** seleccionamos la regla **Longitud del texto**, en el menú desplegable **Datos** elegimos las opciones **igual a**, **menor que** o **menor e igual que**, y en el cuadro **Longitud** escribimos

- 16, que corresponde a la cantidad de dígitos que utilizan la mayoría de las tarjetas de crédito.
- Luego, vamos a la solapa **Mensaje de entrada** de este mismo cuadro de diálogo, y completamos la información correspondiente a los campos **Título:** y **Mensaje de entrada:**. En el primer campo colocamos una identificación para el mensaje, como **Atención** o **Información**, y en el segundo escribimos el texto del mensaje que deseamos mostrar. Tengamos en cuenta que, si bien podemos escribir la cantidad de caracteres que deseemos, un mensaje debe ser claro y breve para facilitar la comprensión por parte del usuario de la planilla en que está completando los datos.
  - Además, en la parte superior de este cuadro de diálogo veremos la opción **Mostrar mensaje de entrada al seleccionar la celda**; si marcamos esta casilla de verificación, el mensaje aparecerá cuando seleccionemos la celda validada; en tanto que si quitamos la marca de esta opción, el mensaje de entrada no se mostrará en la hoja de cálculo.
  - Finalmente, hacemos clic en **Aceptar** para que se aplique la regla de validación que configuramos y el mensaje de entrada definido para ella.

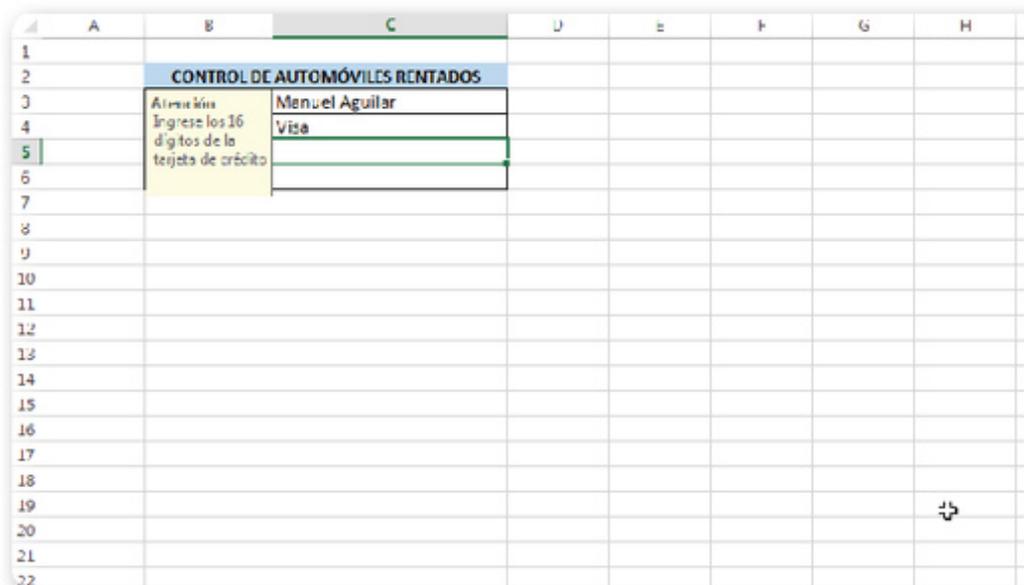


**Figura 8.** El mensaje aparecerá si marcamos **Mostrar mensaje de entrada al seleccionar la celda**.

También resulta posible aplicar una regla de validación y su correspondiente mensaje de entrada si queremos restringir el rango de números que se pueden ingresar en una celda. Para hacerlo, en el menú desplegable **Permitir** de la solapa **Configuración** seleccionamos la regla **Números enteros**, en el menú desplegable **Datos** hacemos clic en la opción **entre y**, por último, en los cuadros **Mínimo** y **Máximo** escribimos los valores correspondientes. Por ejemplo, si estamos ingresando datos para registrar el alquiler de un automóvil, y la política de la empresa estipula un rango de edades comprendido entre 18 y 60 años, en el cuadro **Mínimo** ingresamos el valor **18** y en el cuadro **Máximo**, **60**. Luego, vamos a la solapa **Mensaje de entrada** del cuadro de diálogo **Validación de datos** y escribimos el título y el mensaje que deseamos mostrar para esta regla de validación.

## Ubicación del mensaje de entrada

De forma predeterminada, los mensajes de entrada aparecen debajo de la celda validada, pero si mantenemos presionado el botón principal del mouse, podemos arrastrarlos para ubicarlos en una nueva posición. Si definimos diferentes mensajes de entrada en la hoja de cálculo, al cambiar la posición de uno de ellos, se modificará automáticamente la posición de aparición de los restantes.



**Figura 9.** Podemos arrastrar el mensaje hacia una nueva ubicación en relación con la celda validada.

## Modificar, eliminar u ocultar el mensaje de entrada

Para editar el título y el contenido de un mensaje de entrada, vamos nuevamente a la solapa **Mensaje de entrada** del cuadro de diálogo **Validación de datos**, realizamos las modificaciones necesarias y hacemos clic en **Aceptar**. Si lo que queremos es eliminar un mensaje de entrada, repetimos el procedimiento anterior y borramos los textos escritos en los campos **Título:** y **Mensaje de entrada:**. Si solo deseamos ocultar el mensaje de entrada, quitamos la marca de verificación de **Mostrar mensaje de entrada al seleccionar la celda**; el mensaje de entrada no se mostrará en la hoja de cálculo, pero no lo eliminaremos.

## Otros usos

También podemos utilizar los mensajes de entrada para brindarle información adicional al usuario sin incluir ninguna validación. Es decir, elegimos como criterio de validación la opción **Cualquier valor** e incluimos un mensaje de entrada que nos dé información adicional cuando nos situemos en una celda.

## Mensajes de error

Cuando intentamos ingresar un valor que infringe la regla de validación aplicada en una celda o rango de celdas, automáticamente Excel muestra un mensaje estándar que nos advierte sobre el error. Sin embargo, puede resultar de utilidad la configuración personalizada



### VERIFICAR SI EXISTEN CELDAS VALIDADAS



Antes de comenzar a completar datos en una planilla de cálculo, podemos comprobar si tiene celdas con validación. Para esto, desde el grupo **Modificar** de la ficha **Inicio** hacemos clic en el menú desplegable **Buscar y seleccionar** y elegimos la opción **Validación de datos**. Si la hoja contiene celdas con validación, aparecerán seleccionadas.

de este tipo de mensajes. Para crear nuestros propios mensajes de error debemos seleccionar la celda o el rango de celdas que deseamos validar, luego ir a la ficha **Datos** y, en el grupo **Herramientas de datos**, pulsar **Validación de datos**. Desde la solapa **Configuración** del cuadro de diálogo que se abre, definimos el tipo de regla de validación que vamos a aplicar, y desde la solapa **Mensaje de error** de este mismo cuadro, configuramos las diferentes opciones. Antes de escribir el título y el texto del mensaje, debemos conocer cuáles son los alcances de los diferentes tipos de mensajes de error que podemos aplicar. En la **Tabla 2** veremos los tres estilos diferentes que existen.

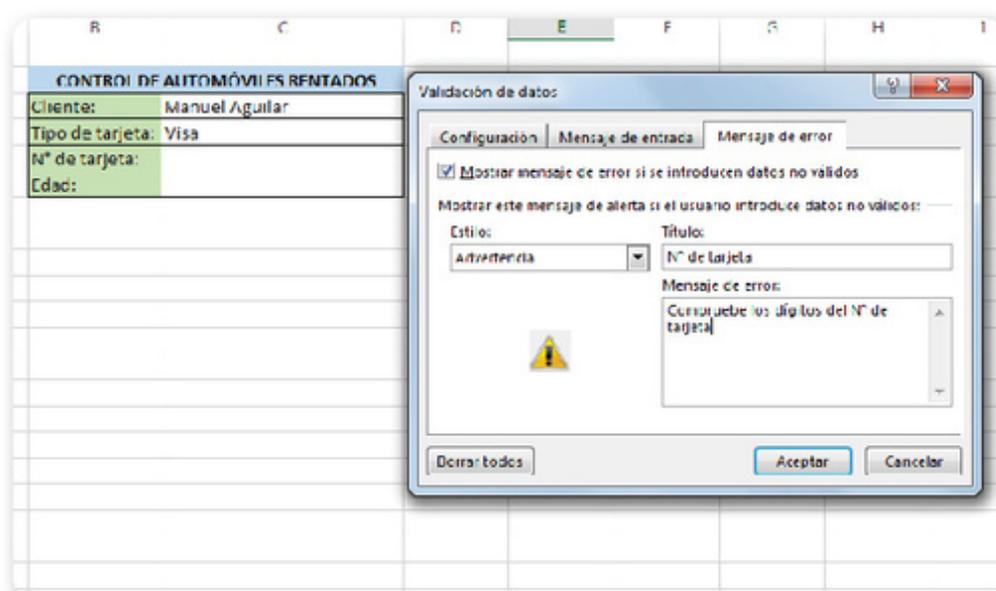
MENSAJES DE ERROR EN LA VALIDACIÓN DE DATOS	
ESTILO	APLICACIÓN
Detener	Evita que los usuarios ingresen datos no válidos en una celda. Presenta dos opciones: <b>Reintentar</b> o <b>Cancelar</b> .
Advertencia	Advierte a los usuarios que los datos ingresados no son válidos (aunque no impide su ingreso). En este tipo de mensaje los usuarios pueden hacer clic en <b>Sí</b> para aceptar la entrada, en <b>No</b> para editarla o en <b>Cancelar</b> para quitarla.
Información	Informa a los usuarios que los datos ingresados no son válidos, pero no impide su ingreso. Es el tipo de mensaje de error más flexible. Incluye las opciones <b>Aceptar</b> para confirmar el valor ingresado, o <b>Cancelar</b> para rechazarlo.

**Tabla 2.** Mensajes de error en la validación de datos.

Desde el menú despegable **Estilo** de la solapa **Mensaje de error** podemos elegir el tipo de mensaje que vamos a utilizar.

Cuando seleccionamos una de las opciones, se muestra el icono que identifica al tipo de mensaje.

Luego de seleccionar el estilo de mensaje que se ajusta mejor a nuestras necesidades, completamos los campos de texto **Título:** y **Mensaje de error:** y hacemos clic en **Aceptar**. Se aplicará la regla de validación configurada y el mensaje de error se mostrará cuando intentemos ingresar un dato que infrinja dicha regla.



**Figura 10.** La elección de un tipo de mensaje de error depende de la rigurosidad en el ingreso de datos.

## Comentarios

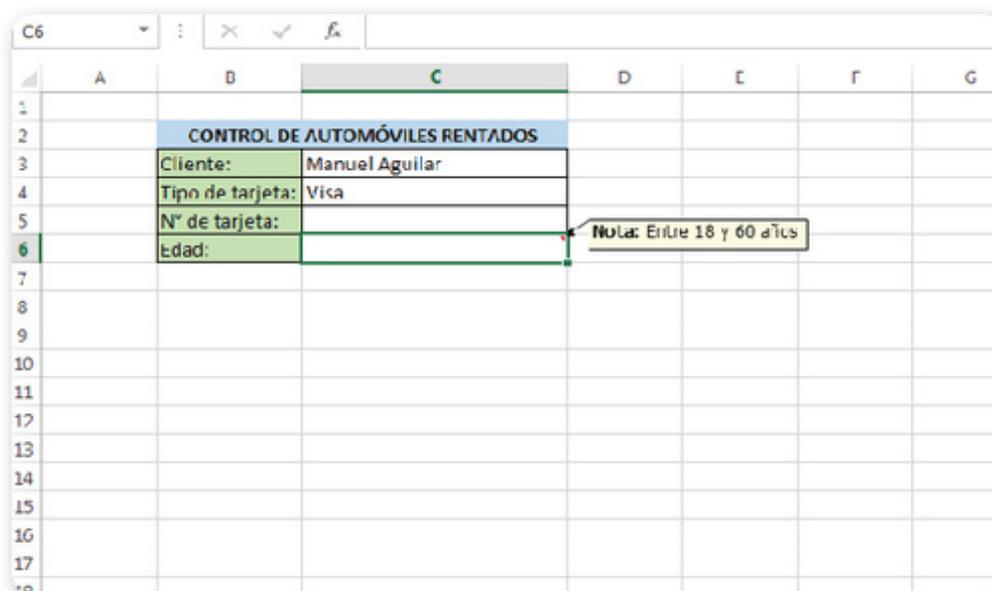
Los comentarios son notas que podemos agregar en una celda, tanto para anticipar alguna acción que se debe realizar como para indicar revisiones sobre su contenido u ofrecer información adicional respecto a los datos. Cuando insertamos un comentario, automáticamente aparece un cuadro de texto en el que debemos escribir la información que deseamos mostrar. Además, en la esquina superior derecha de la celda vemos un triángulo de color rojo, que indica su presencia. Si hacemos un clic en el borde del comentario, podemos moverlo o modificar su tamaño desde los controladores.



### VALIDAR CELDAS QUE CONTIENEN DATOS



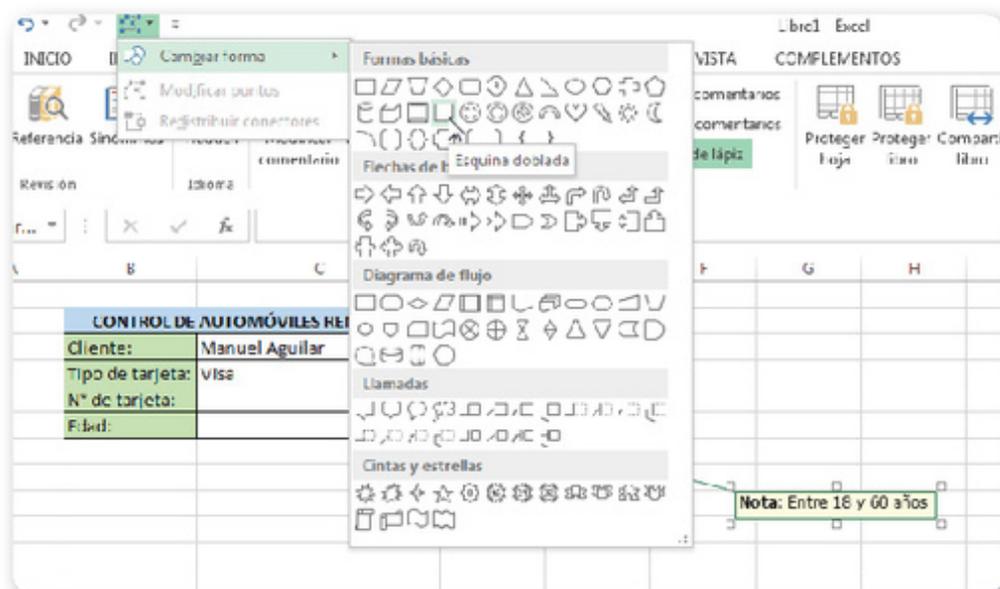
Por lo general, aplicamos la validación de datos en celdas vacías, pero también podemos aplicarla a un rango que contiene datos, aunque debemos tener en cuenta que Excel no notificará automáticamente que existen datos no válidos. Por lo tanto, luego de aplicar la validación podemos comprobarlo desde **Resaltar con un círculo datos no válidos** del menú desplegable **Validación de datos**.



**Figura 11.** En el grupo **Comentarios** de la ficha **Revisar** podemos insertar, modificar y eliminar comentarios.

De manera predeterminada, los comentarios se muestran en un cuadro de texto de color y utilizan la fuente **Tahoma**. Para modificar estos formatos, seleccionamos el texto y vamos a la ficha **Inicio**. Veremos que en los grupos **Fuente** y **Párrafo** aparecen solo algunos comandos disponibles, como **Fuente**, **Tamaño de fuente**, **Negrita**, **Cursiva** o **Subrayado**. También es posible modificar la alineación del texto. Para aplicar otras opciones de formato, tenemos que seleccionar el borde del comentario con el botón secundario del mouse y, en el menú contextual, hacer clic en **Formato de comentario**. En las solapas del cuadro de diálogo encontraremos diferentes opciones de personalización. Para modificar el color de la fuente del texto del comentario, vamos a la solapa **Fuente** y seleccionamos un color desde el menú desplegable **Color**.

Si queremos modificar la forma y darles a nuestros comentarios un aspecto diferente del convencional, nos dirigimos a la ficha **Archivo** y presionamos en **Opciones**; en la categoría **Barra de herramientas de acceso rápido** desplegamos el menú **Comandos disponibles en**, seleccionamos **Todos los comandos**, buscamos en la lista **Editar forma** y hacemos clic en **Agregar**. A continuación, pulsamos en **Aceptar** y el comando agregado aparecerá en la **Barra de herramientas de acceso rápido**. Luego, seleccionamos el comentario y hacemos clic en el comando que agregamos para elegir **Cambiar forma**.



**Figura 12.** Para cambiar la forma de un comentario debemos agregar este comando a la **Barra de herramientas de acceso rápido**.

## Introducir comentarios

Para agregar comentarios en una hoja de cálculo, podemos utilizar uno de estos dos procedimientos:

1. Seleccionamos la celda con el botón secundario del mouse y en el menú contextual hacemos clic en **Insertar comentario**.
2. Seleccionamos la celda con el botón principal del mouse, vamos a la ficha **Revisar** y, en el grupo **Comentarios**, hacemos clic en **Nuevo comentario**.

De manera automática, los comentarios se ocultan luego de crearlos y editarlos, y solo veremos un indicador de color rojo en la esquina superior derecha de la celda, que nos informa que allí hay un comentario.



### CAMBIAR ETIQUETA

Cuando insertamos un comentario, automáticamente se muestra una etiqueta con el nombre de usuario que se registró al instalar Microsoft Excel en el equipo. Para cambiar esta etiqueta, vamos a la ficha **Archivo** y hacemos clic en **Opciones**; en la categoría **General** escribimos un nuevo nombre en el cuadro **Nombre de usuario**. También podemos eliminar la etiqueta borrándola en el comentario.

Al acercar el puntero del mouse, el comentario se hace visible. Si deseamos que permanezca así, hacemos un clic con el botón secundario del mouse sobre la celda y en el menú contextual seleccionamos **Mostrar u ocultar comentarios**. En este mismo menú encontraremos las opciones **Ocultar comentario**, que nos permite volver al estado inicial, y **Eliminar comentario**, para borrarlo.

## Administrar comentarios

Si deseamos mostrar u ocultar todos los comentarios que insertamos en una hoja de cálculo, presionamos en el comando **Mostrar todos los comentarios**, sin necesidad de hacer una selección previa.

Cuando seleccionamos un comentario o la celda que lo contiene, veremos en la cinta de opciones que **Nuevo comentario** cambia a **Modificar comentario**. Al hacer clic en este comando, se habilitará el cursor dentro de la forma del comentario, con el fin de que podamos introducir o modificar el texto.

Desde el comando **Eliminar** de este mismo grupo podemos borrar el comentario seleccionado. Otra forma de borrar un comentario es seleccionarlo con clic en el borde del recuadro y luego presionar la tecla **Supr.**

Por último, los comandos **Anterior** y **Siguiente** del grupo **Comentarios** nos permiten seleccionar cada uno de los comentarios introducidos en la hoja de cálculo, tanto si están visibles como si están ocultos. Estos comandos estarán habilitados aunque no seleccionemos ninguna de las celdas que contienen comentarios.

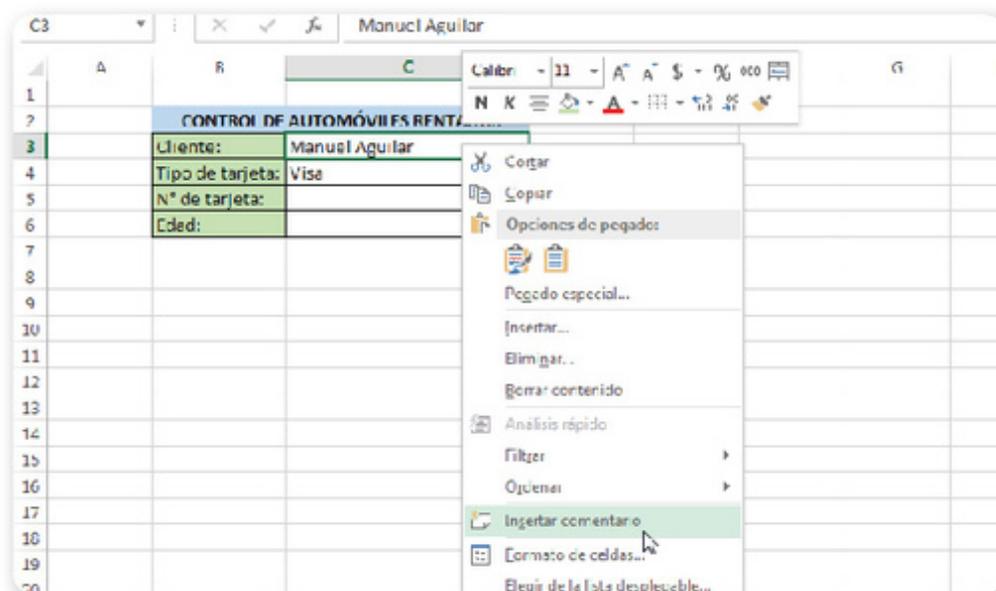
LOS COMENTARIOS  
SE HACEN VISIBLES  
AL PASAR SOBRE  
ELLOS EL PUNTERO  
DEL MOUSE



### DATOS EN HOJA NUEVA

Si queremos evitar que los usuarios modifiquen el rango de celdas que hemos utilizado para crear una validación del tipo **Lista**, una alternativa es ingresar los datos en una nueva hoja del mismo libro y luego ocultarla. Así nos aseguramos de que no surjan modificaciones involuntarias que alteren nuestra validación.





**Figura 13.** Podemos ingresar un comentario sencillamente con un clic derecho del mouse.

## Imprimir comentarios

Si deseamos imprimir los comentarios en la posición que ocupan en la hoja de cálculo, estos deben estar visibles. Entonces, primero tenemos que mostrarlos desde el menú contextual o desde las opciones correspondientes en el grupo **Comentarios** de la ficha **Revisar**. Luego, vamos a la ficha **Diseño de página** y hacemos clic en el selector de cuadro de diálogo del grupo **Configurar página**. En el cuadro de diálogo que se abre, pulsamos la solapa **Hoja** y en el menú desplegable **Comentarios** seleccionamos la opción **Como en la hoja**. En cambio, si deseamos imprimir los comentarios como referencias que aparezcan al final de los datos, en el menú desplegable **Comentarios** del mismo cuadro de diálogo seleccionamos la opción **Al final de la hoja**. En este caso,

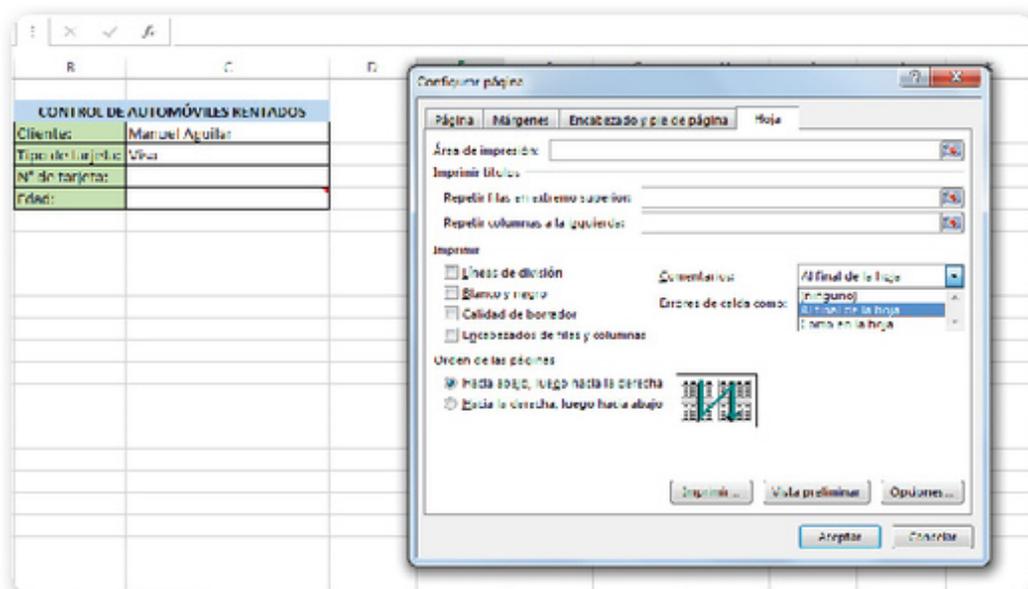


### MOSTRAR ENTRADAS DE LÁPIZ

El comando **Mostrar entradas de lápiz** del grupo **Comentarios** nos permite mostrar y ocultar **entradas manuscritas** que insertamos en una hoja de cálculo creada o editada en **tablets** o **smartphones**. Estas entradas son similares a los comentarios, pero podemos agregarlas de forma manual utilizando la pluma de una tablet o el teléfono celular.

los comentarios se imprimirán en una hoja diferente de la que contiene los datos, con la referencia a la celda de origen, y mostrando el texto del comentario sin su forma contenedora. Si vamos a utilizar esta opción de impresión de comentarios, no es necesario mostrarlos previamente, ya que se imprimirán aunque estén ocultos.

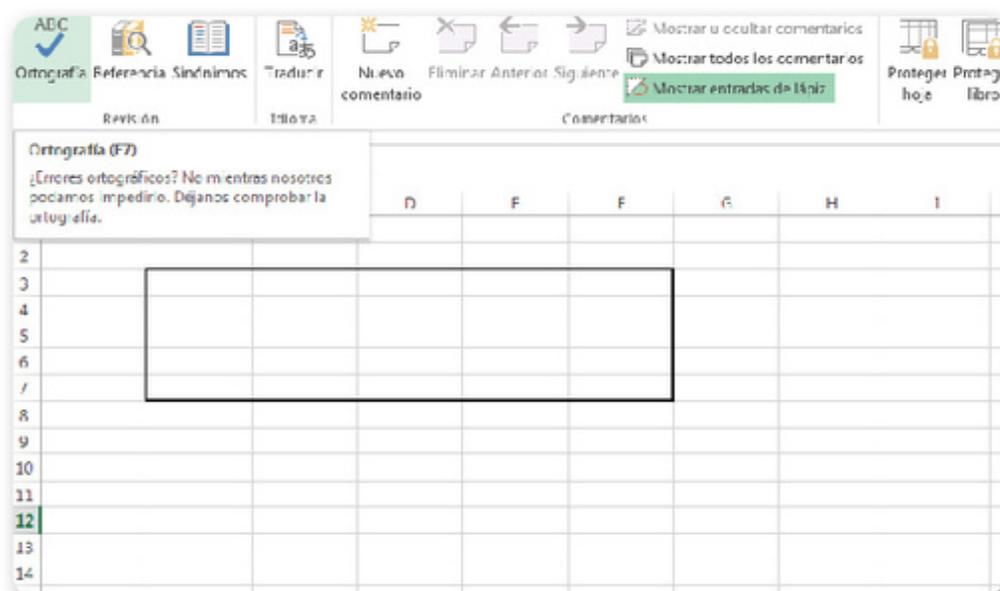
Antes de imprimir, es conveniente verificar el resultado de estos procedimientos. Para hacerlo, en la ficha **Archivo** seleccionamos la opción **Imprimir**, y en el panel derecho veremos cómo quedará nuestra planilla con los comentarios impresos, según la opción de impresión de comentarios que hayamos seleccionado previamente.



**Figura 14.** La opción **Al final de la hoja** permite imprimir los comentarios como referencias.

## Revisión e idioma

Al igual que otros programas de la suite Office –como Microsoft Word–, Excel posee herramientas de revisión, tales como un corrector ortográfico, un diccionario de sinónimos y opciones de traducción para diferentes idiomas. Estas herramientas contribuyen a mejorar la presentación de las planillas de cálculo, ya que nos ayudan a tener una ortografía impecable; además resultan de utilidad al trabajar con datos en otros idiomas.



**Figura 15.** Excel 2013 nos ofrece ayuda para chequear nuestra ortografía.

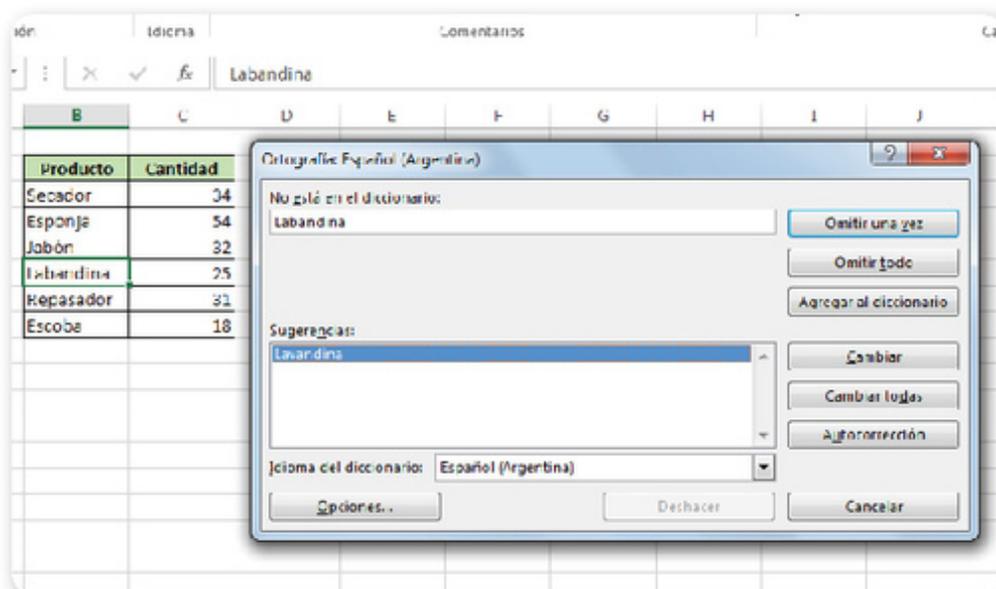
Para utilizar estas herramientas, vamos a la ficha **Revisar** y, en el grupo **Revisión**, encontraremos los comandos **Ortografía**, **Referencia** y **Sinónimos**, mientras que el grupo **Idioma** contiene el comando **Traducir**.

## Ortografía

Para revisar la ortografía de una celda individual o de un rango de celdas, debemos seleccionarlas, ir a la ficha **Revisar** y en el grupo **Revisión** hacer clic en **Ortografía**. En cambio, si deseamos verificar la ortografía de todos los datos de una hoja de cálculo, repetimos el procedimiento anterior sin necesidad de seleccionar previamente una celda específica. También podemos utilizar la tecla **F7**.

En todos los casos se abrirá el cuadro de diálogo **Ortografía**, que comenzará a mostrarnos cada palabra que detecte como errónea y nos ofrecerá diferentes opciones de corrección, para reemplazar las palabras incorrectas por una opción válida, u omitir este cambio si el término es correcto a pesar de no haber sido identificado en el diccionario incorporado a Excel.

Es posible ingresar aquellas palabras que no son reconocidas por esta herramienta pero que utilizamos con frecuencia, como nombres propios o términos muy específicos, mediante la opción **Agregar al diccionario**. Además, podemos activar la opción de **Autocorrección**, que nos resultará de utilidad para corregir errores frecuentes de tipeo.



**Figura 16.** Desde este cuadro de diálogo podemos configurar diferentes opciones de revisión.

Si queremos seleccionar un idioma diferente para verificar la ortografía, debemos pulsar **Opciones** y acceder al menú desplegable **Idioma del diccionario**. Al realizar este cambio, tenemos que cerrar el cuadro de diálogo **Ortografía** y reiniciar el corrector ortográfico para comenzar la verificación en el nuevo idioma seleccionado.

Excel, al igual que otros programas de Office, tiene opciones de autocorrección predeterminadas. Para modificar estos parámetros, vamos a la ficha **Archivo** y hacemos clic en **Opciones**. En el panel izquierdo del cuadro de diálogo **Opciones de Excel** seleccionamos la categoría **Revisión** y en el panel derecho activamos o desactivamos las diferentes opciones de corrección, como **Omitir palabras en mayúscula** u **Omitir palabras que contienen números**, entre otras.

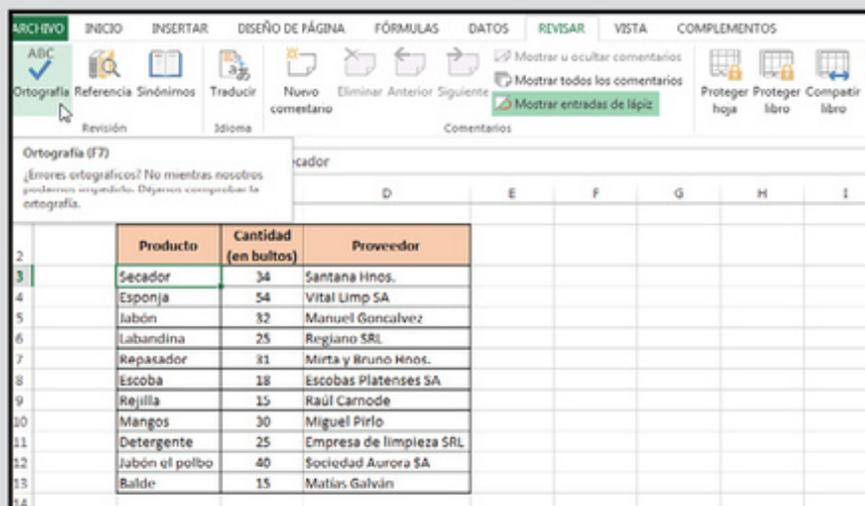
Para conocer esta herramienta en la práctica, veamos el siguiente **Paso a paso** en el que aprenderemos a utilizar las diferentes opciones del cuadro de diálogo **Ortografía**, que nos permitirá seleccionar la opción más adecuada para cada situación, dado que la interpretación de una palabra como válida o no válida dependerá, en muchos casos, del contexto de aparición dentro de la hoja.

PODEMOS CARGAR  
PALABRAS AL  
DICCIONARIO PARA QUE  
LAS RECONOZCA AL  
REVISAR ORTOGRAFÍA

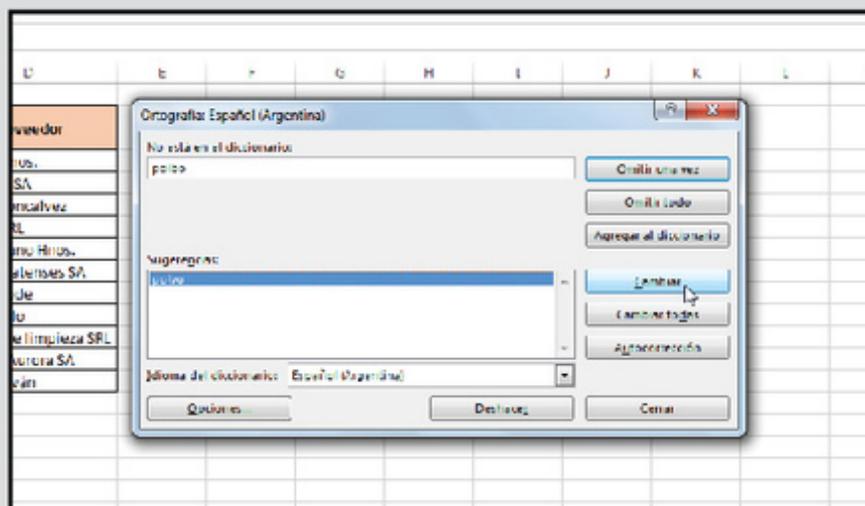


## PAP: USO DE LA HERRAMIENTA ORTOGRAFÍA

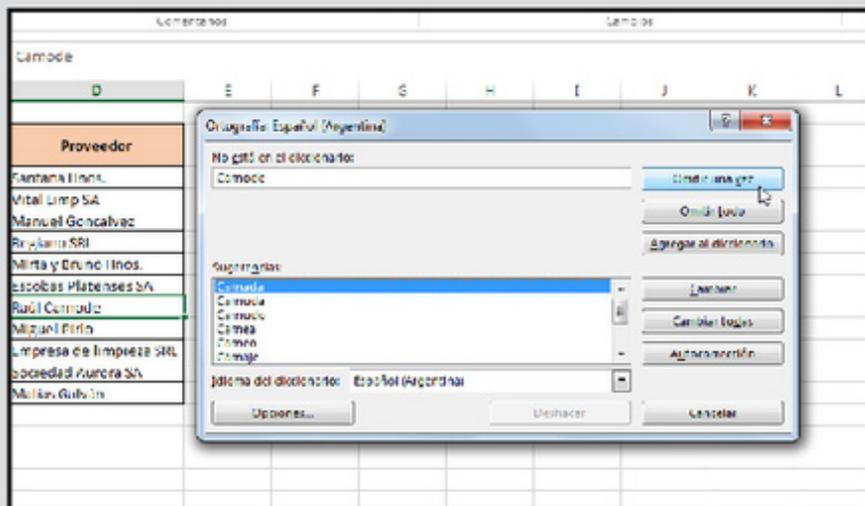
- 01** En esta planilla algunas palabras se han escrito de forma incorrecta intencionalmente y se utilizaron nombres propios. Para comenzar, vaya a la ficha **Revisar** y, en el grupo **Revisión**, pulse **Ortografía** o presione **F7**.



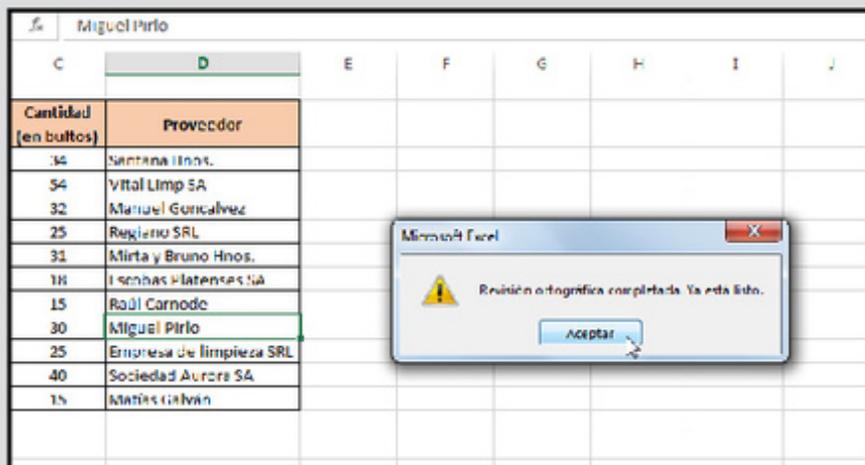
- 02** Se abrirá el cuadro **Ortografía**, que muestra la primera palabra que no se encuentra en el diccionario y la sugerencia correspondiente. Pulse **Cambiar** y, si la palabra incorrecta se repite en la hoja de cálculo, seleccione **Cambiar todas**.



**03** La palabra se cambiará en la hoja de cálculo, y en el cuadro de diálogo se mostrará la segunda palabra que se considera incorrecta. En este caso es un nombre y, por lo tanto, hay que verificar si realmente está mal escrito. Como es correcto, hacemos clic en **Omitir una vez** o en **Omitir todas**, si la palabra se repite.

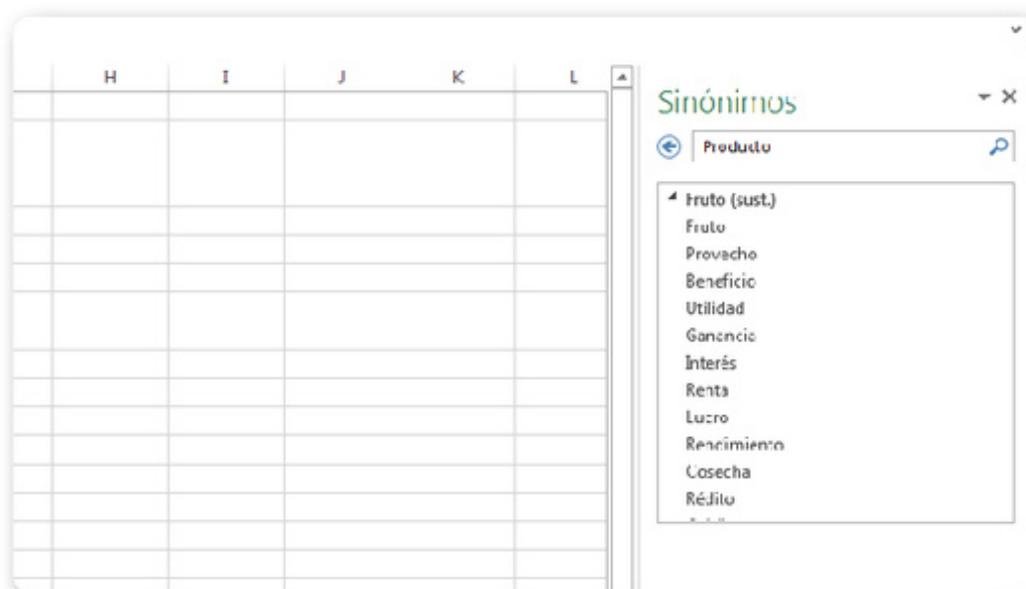


**04** Continúe con la corrección de los diferentes errores. Si necesita anular algún cambio, haga clic en la opción **Deshacer**. Cuando la revisión finaliza, el cuadro de diálogo se cierra y Excel avisa que ha concluido el proceso: pulse **Aceptar**.



## Utilizar sinónimos

Si deseamos buscar sinónimos debemos seleccionar una celda que contiene una cadena de caracteres de texto y, en el grupo **Revisión** de la ficha **Revisar**, hacer clic en **Sinónimos**. Automáticamente se activará el panel **Sinónimos**, que nos permitirá seleccionar y reemplazar por una palabra de significado similar el texto contenido en la celda. También podemos usar esta herramienta pulsando el comando **Referencia** del grupo **Revisión**.



**Figura 17.** Desde el panel **Sinónimos** podemos reemplazar una palabra por otra de significado similar.

## Traducción

Cuando necesitamos traducir el texto de una o varias celdas de nuestra planilla de cálculo, debemos ir a la ficha **Revisar** y, en el grupo **Idioma**, hacer clic en **Traducir**. Veremos que se activa el panel **Referencia**,



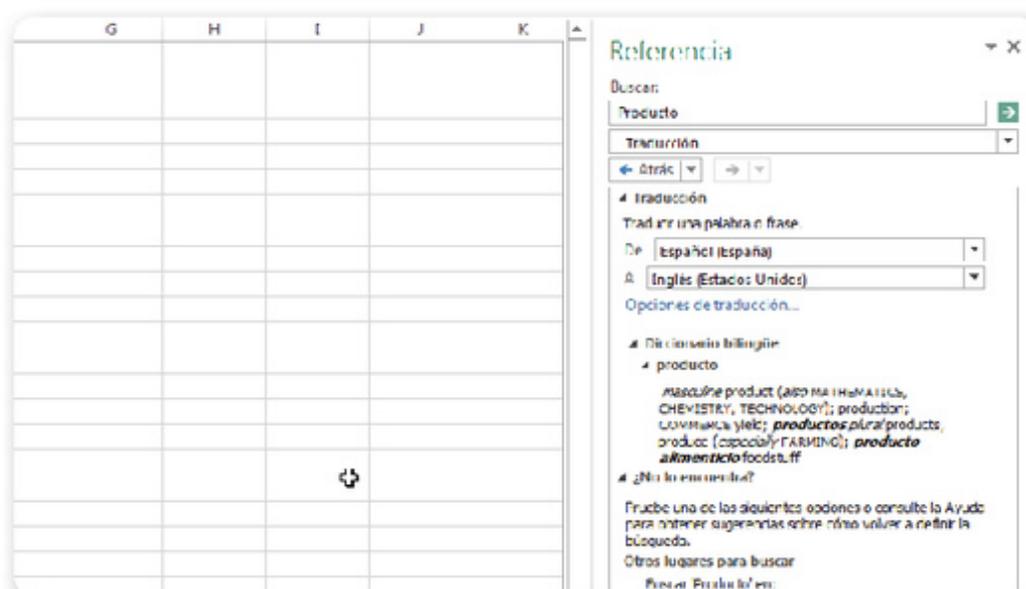
### PAQUETES DE IDIOMAS



Los paquetes de idiomas ofrecen un conjunto de herramientas en diferentes idiomas que incluyen, como mínimo, un diccionario para la revisión ortográfica, un diccionario de sinónimos y opciones de traducción. Varios paquetes de idiomas se incorporan en el proceso de instalación de Office, pero si necesitamos algún idioma específico, debemos adquirir e instalar ese paquete en particular.

desde donde podemos seleccionar los idiomas de origen y destino, y configurar diferentes opciones de traducción.

Es importante tener en cuenta que, cuando establecemos un idioma en Excel, se aplicará al ámbito de todo el libro, y no podemos definirlo para hojas de cálculo o celdas individuales. Por lo tanto, si la planilla que deseamos corregir o traducir contiene palabras en diferentes idiomas, debemos realizar la revisión o traducción en un idioma y, a continuación, repetir el proceso para cada idioma adicional disponible.



**Figura 18.** Desde el panel **Referencia** es posible seleccionar los idiomas de origen y destino.



## RESUMEN

Estudiamos la herramienta **Validación de datos**, que evita que se incluyan datos incorrectos en nuestra planilla. Conocimos las diferentes reglas de validación y aprendimos a introducir mensajes que orientarán a los usuarios acerca del tipo de datos que deben incorporar a la planilla. Además, vimos cómo podemos incluir, administrar e imprimir comentarios. Adicionalmente, explicamos el funcionamiento de las herramientas para verificar la ortografía de las planillas, encontrar sinónimos y hacer traducciones.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

---

- 1 ¿En qué casos usamos la restricción **Longitud**?
- 2 ¿Cuál es la manera más efectiva de evitar datos duplicados?
- 3 ¿Para qué se usan los **Mensajes de entrada**?
- 4 ¿Cómo puede cambiarse el formato de un comentario?
- 5 ¿Qué tecla permite iniciar rápidamente el análisis ortográfico?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

---

- 1 Cree una planilla similar a la de la **Figura 3** y genere una regla de validación para restringir el número de caracteres de la columna **Código** a 5.
- 2 Genere un **Mensaje de entrada** que prevenga al usuario de la condición impuesta en el paso anterior.
- 3 Haga que el mensaje se muestre al seleccionar una de las celdas de la columna **Código**.
- 4 Agregue algunos términos frecuentes al diccionario predeterminado de revisión ortográfica.
- 5 Traduzca al inglés los nombres de la columna de la tabla usando la herramienta **Traducir**.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)

# Introducción a la automatización

En este capítulo conoceremos los conceptos básicos de la programación orientada a objetos para trabajar en Excel, creando macros para optimizar procesos que realizamos con frecuencia o hacer cálculos complejos que no podríamos realizar con una simple fórmula.

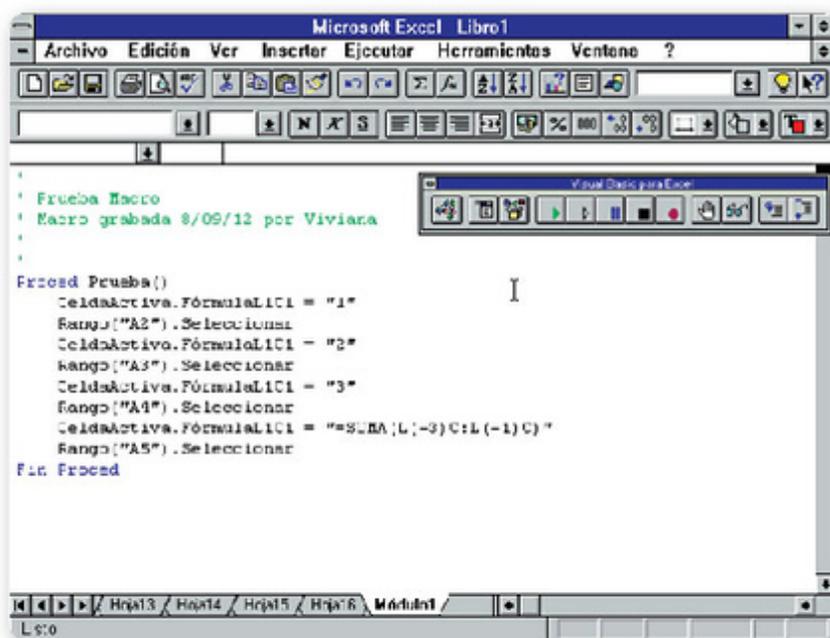
▼ El lenguaje Visual Basic para Aplicaciones.....	242	▼ La ficha Desarrollador .....	260
▼ Las macros .....	244	▼ Archivos y seguridad .....	262
▼ Programación orientada a objetos.....	247	▼ Resumen.....	271
		▼ Actividades.....	272



## El lenguaje Visual Basic para Aplicaciones

Además de proporcionarnos herramientas y funciones para analizar, compartir y administrar datos, Excel nos ofrece amplias posibilidades a la hora de automatizar tareas que realizamos de manera cotidiana. Mediante la utilización de macros podremos crear aplicaciones basadas en el procesamiento y el análisis de datos numéricos.

**Visual Basic para Aplicaciones** (*Visual Basic for Applications*), también conocido por su abreviatura **VBA**, es un lenguaje de programación común a todas las aplicaciones del paquete Microsoft Office, como así también en otros programas como Corel Draw o Autocad.



**Figura 1.** En esta imagen vemos como, en Excel 5.0, el módulo de VBA se inserta a la derecha de la última hoja del libro.

En sus orígenes, las macros se escribían en una hoja de macros separada de la hoja de cálculo y se guardaban en un archivo con la extensión .XLM. En la versión 5.0 del año 1993, Microsoft incorporó Visual Basic para Aplicaciones, y el código de programación de las macros se escribía en módulos, que son hojas de un libro de Excel al igual que las hojas de cálculo o las hojas de gráficos.

En la versión 97 se implementaron grandes cambios, y los módulos dejaron de ser visibles en la ventana de aplicación de Excel; a partir de ahí, los módulos se pueden escribir y editar en la ventana del **Editor de Visual Basic**. Otro de los cambios que se introdujeron fueron los **módulos de clases**, con los que podemos crear nuevas funcionalidades en Excel.

A partir de la versión 2007, los libros que contienen código Visual Basic para Aplicaciones se guardan con un formato de archivo diferente (.XLSM) al del archivo estándar (.XLSX), y los conceptos de seguridad se rediseñaron; apareció, entonces, el **Centro de confianza**, que permite ejecutar macros sin necesidad de certificados digitales. En la versión de Excel 2013, desde la perspectiva de la programación, no se produjeron cambios significativos.

VBA ES UN LENGUAJE  
DE PROGRAMACIÓN  
COMÚN A TODAS LAS  
APLICACIONES DE  
MICROSOFT OFFICE



## VBA y Visual Basic (VB)

Visual Basic es un lenguaje de programación orientado a objetos que permite crear aplicaciones. Visual Basic para Aplicaciones es una versión de Visual Basic que se encuentra embebido en las aplicaciones de Microsoft Office y que permite escribir un conjunto de instrucciones (macros) para programar los distintos objetos de Excel, como por ejemplo, una hoja de cálculo, un conjunto de celdas o de gráficos. De esta manera, es posible automatizar las tareas que realizamos en forma repetitiva en Excel, y hasta podemos crear aplicaciones.

La diferencia entre Visual Basic y Visual Basic para Aplicaciones radica en que el primero nos permite, entre otras cosas, realizar



### CERTIFICADO DIGITAL



Llamado también **Certificado de clave pública** o **Certificado de integridad**, es un documento digital que nos permite identificarnos, firmar digitalmente un documento o efectuar transacciones de tipo comercial con total seguridad y apoyo legal. En síntesis, es la herramienta que nos permite tomar las medidas de seguridad adecuadas para mantener la confidencialidad e integridad de la información.

ejecutables que se pueden instalar en cualquier computadora bajo el entorno Windows. En cambio, VBA solo permite escribir instrucciones que se ejecutarán dentro del entorno Excel.

VBA es un lenguaje de fácil aprendizaje. El código en VB y en VBA es parecido, por lo que, si tenemos algún conocimiento de programación en VB, podremos utilizarlo para comprender el lenguaje de macros.

## Las macros

Venimos mencionando el término **macro**, pero ¿qué es una macro? Podemos decir que una macro es una secuencia de instrucciones escritas en lenguaje VBA que se almacenan en un módulo. Cuando invocamos una macro, ya sea presionando un botón o una combinación de teclas, se desencadenarán las instrucciones almacenadas en ella.



```
(General) Macro1
Sub Macro1()
    With Selection.Font
        .Name = "Arial Black"
        .FontStyle = "Cursiva"
        .Size = 20
        .Strikethrough = False
        .Superscript = False
        .Subscript = False
        .OutlineFont = False
        .Shadow = False
        .Underline = xlUnderlineStyleNone
        .Color = 12611584
        .TintAndShade = 0
        .ThemeFont = xlThemeFontNone
    End With
End Sub
```

**Figura 2.** En esta imagen, podemos ver un conjunto de instrucciones escritas en VBA.

Con las macros no solamente podemos agilizar las tareas que realizamos con frecuencia, sino que también es posible ampliar la utilidad de Excel, creando nuevas herramientas para resolver cálculos que no podemos realizar con las funciones estándares del programa.

Tenemos dos maneras de crear una macro. Una es empleando la herramienta **Grabar macros**, y la otra es escribiendo las instrucciones en el Editor de Visual Basic que se encuentra embebido en Excel.

La manera más rápida y sencilla de crear una macro es utilizando la grabadora de macros, ya que no necesitamos tener ningún conocimiento previo de programación en VBA. Cuando empleamos la herramienta **Grabar macros**, lo que hacemos es ir grabando todas las operaciones (paso a paso) que vamos realizando en nuestro libro hasta que detenemos la grabación. A medida que realizamos las operaciones, la grabadora de macros las va convirtiendo al lenguaje VBA. Si bien emplear este método es más fácil, nos veremos limitados ya que solo podremos crear macros simples para llevar a cabo una tarea particular.

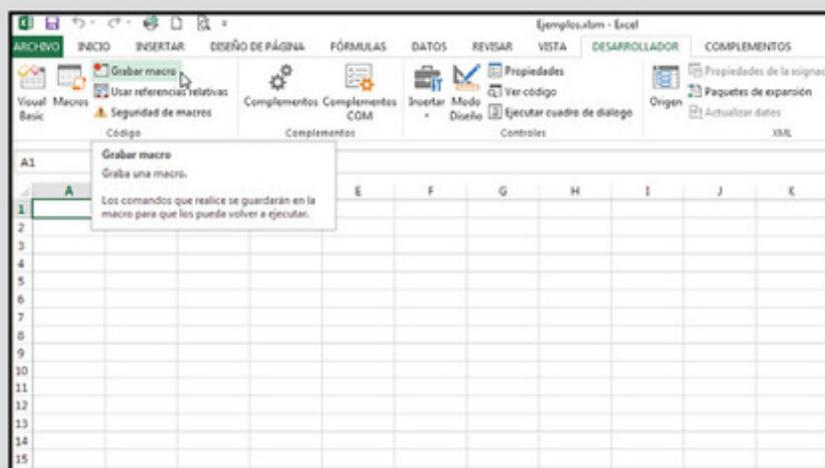
Si, en cambio, queremos crear macros más complejas, tendremos que hacerlo utilizando el lenguaje de programación.

Sin detenernos mucho, en el siguiente **Paso a paso** veremos cómo crear una macro que cambie el formato de texto de una celda (fuente, tamaño de la letra, color de la fuente, negrita) empleando la grabadora de macros.

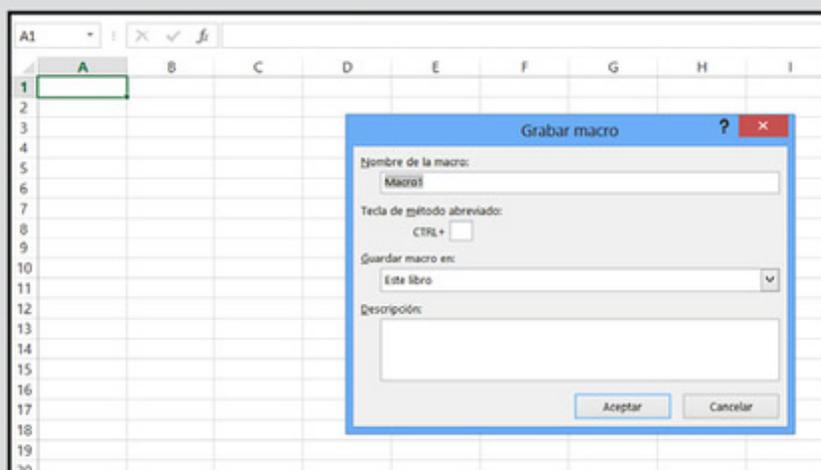
## PAP: CREAR UNA MACRO CON LA GRABADORA



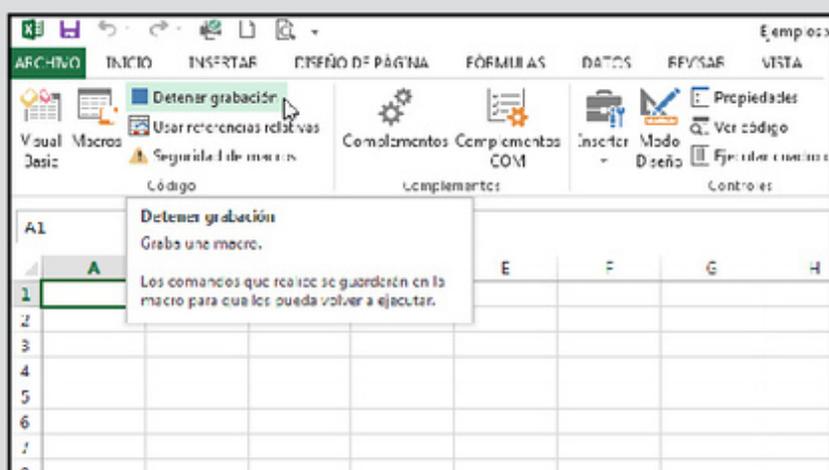
**01** Haga clic en la ficha **Desarrollador** y presione el botón **Grabar macro**.



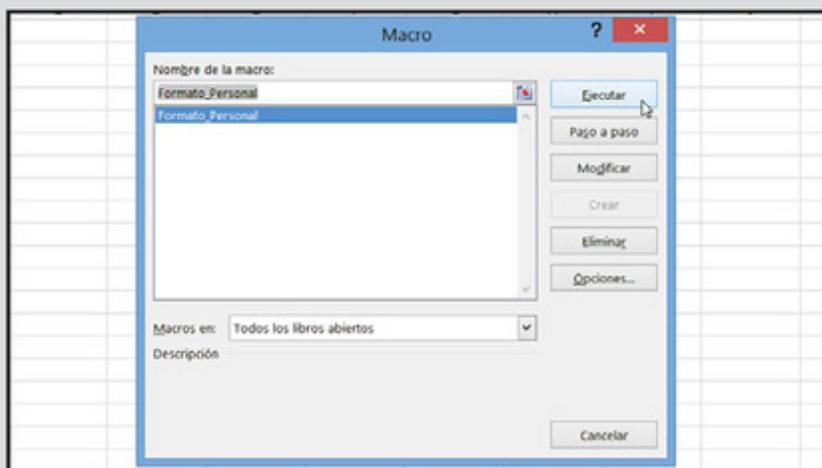
- 02** En Grabar macro, asigne un nombre a la macro; en este caso, Formato\_persona1. Establezca una combinación de teclas para la macro ingresando, en el cuadro de edición, una letra; en este caso, la A mayúscula. Finalmente, grabe la macro en el libro activo seleccionando la opción Este libro de la lista Guardar macro en. Por último, presione Aceptar para iniciar la grabación.



- 03** Use las opciones Fuente, Tamaño de letra, Color de fuente, Negrita del grupo lógico Fuente de la ficha Inicio, para darle formato a la tipografía. Luego de hacer este cambio, presione el botón Detener grabación.



- 04** Para probar la macro, sitúese en una celda, presione el botón Macros de la ficha Desarrollador y, en el cuadro de diálogo Macro, seleccione la macro Formato\_Personal. Luego, haga clic en el botón Ejecutar para ver cómo se modifica la letra de la celda.



## Programación orientada a objetos

Visual Basic para Aplicaciones es un lenguaje de programación orientada a objetos (POO). Este concepto de programación se basa en la existencia de un mundo lleno de objetos. Excel, al igual que el resto de



### NOMBRES DE MACROS

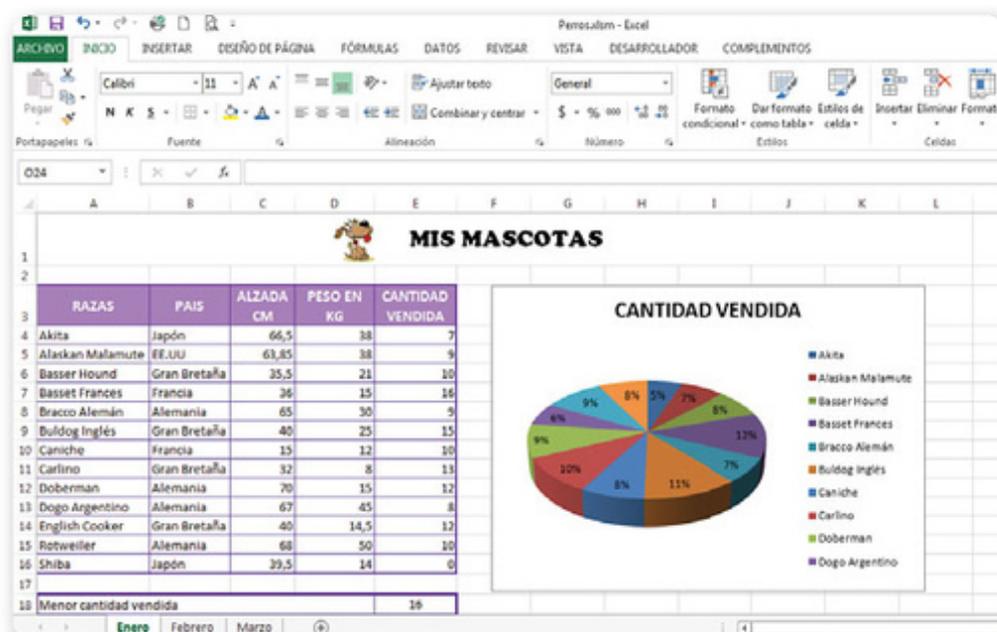
El nombre de una macro puede tener una longitud máxima de 255 caracteres. Debe comenzar siempre con una letra y solamente puede contener los siguientes caracteres: letras, números y guion bajo. No puede contener caracteres especiales, como signos de exclamación (!) o signos de interrogación (?), y tampoco puede contener espacios en blanco.

las aplicaciones de Microsoft Office, nos ofrece un modelo de objetos que podremos manipular con VBA para cambiar sus propiedades. Por ejemplo, podemos cambiar los atributos de la fuente (nombre, tamaño, color) o, mediante métodos como **Seleccionar**, copiar un conjunto de datos.

Antes de involucrarnos en profundidad en el tema de la programación, veremos algunos conceptos importantes que nos servirán de base para crear nuestros algoritmos.

## Objetos

Podemos decir que un objeto es algo tangible que se identifica por sus propiedades y sus métodos, por ejemplo, una persona, un avión, una mesa, un teléfono. Cada elemento de Excel es un objeto: un libro (**Workbook**), las hojas de cálculo (**Worksheet**), los rangos (**Range**), los gráficos (**Charts**) o una tabla dinámica (**PivotTable**) son algunos ejemplos de objetos del modelo de objetos de Excel.



**Figura 3.** En esta imagen podemos ver algunos objetos de Excel: las hojas de cálculo, los rangos, un gráfico, una imagen.

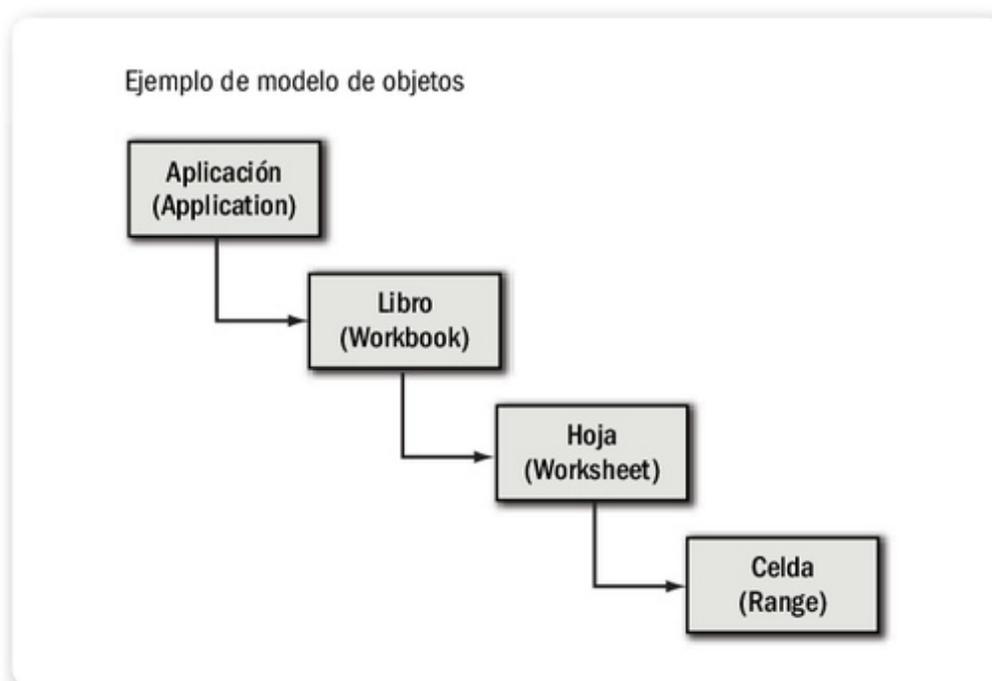
Los objetos se agrupan en categorías o colecciones. Así, la clase **aviones**, por ejemplo, sería la representante de todos los aviones del mundo, mientras que el objeto **avión** será un avión en concreto. En el caso de Microsoft Excel, por ejemplo, la clase **Workbook** es la

representante de todos los libros de Excel, mientras que el objeto **Workbook** será un libro de trabajo en concreto.

## Jerarquía de objetos

El modelo de objetos de Excel está compuesto por más de 192 objetos diferentes; algunos de ellos están ocultos, y otros se usan muy poco o se dejaron de utilizar.

Los objetos de Excel pueden contener otros objetos y, a su vez, estos pueden contener otros objetos. Esto significa que tenemos un cierto orden o jerarquía.



**Figura 4.** En este diagrama vemos las colecciones de objetos más relevantes y su relación jerárquica.



### ATAJOS POR DEFECTO



Debemos ser cuidadosos al asignar una combinación de teclas para ejecutar una macro, ya que podríamos suplantar el método abreviado asignado a otra macro o, aún peor, una combinación de acceso rápido que traiga Excel por defecto. Por ejemplo, si asignáramos la combinación **CTRL + C** a una macro, mientras el libro que la contiene estuviera abierto, el atajo no funcionará para copiar elementos al portapapeles.

## EL MODELO DE OBJETOS DE EXCEL CONTIENE MÁS DE 192 ELEMENTOS DIFERENTES



Por ejemplo, cuando abrimos Excel, estamos abriendo una aplicación VBA representada por el objeto **Application**, y, al mismo tiempo,

estamos abriendo un libro representado por el objeto **Workbook**, que contiene una hoja activa representada por el objeto **Worksheet**, y a su vez se activa una celda representada por el objeto **Range**.

La disposición jerárquica de estos objetos se llama **modelo de objetos de Excel**, que está relacionado con la interfaz de usuario. Excel 2013 presenta una interfaz de documento único (SDI), que implica que cada libro tiene su propia ventana de aplicación de nivel superior con su correspondiente cinta de opciones.

- **Application** (aplicación): es el primer objeto en la jerarquía. Representa a la aplicación Excel. Este objeto actúa como contenedor de los demás objetos de Excel, por ejemplo: el libro, las hojas de cálculo, las celdas, los gráficos y muchos otros más. Por medio de este objeto, podemos acceder a las opciones de Excel como la de elegir si el cálculo es manual o automático, entre otras.
- **Workbook** (libro de trabajo): representa a un libro abierto dentro de la aplicación Excel. Este objeto se encuentra contenido en el objeto **Application** y mediante él podemos, por ejemplo, abrir un libro de trabajo, guardarlo, protegerlo o enviarlo a imprimir. El objeto **Workbook** es un miembro de la colección **Workbooks**.
- **Worksheet** (las hojas de cálculo): siguiendo el orden jerárquico, en tercer lugar tenemos el objeto **Worksheet**, que representa las hojas del libro con el que estamos trabajando. Con este objeto podemos, por ejemplo, cambiar el nombre de las hojas, insertar o eliminar hojas, protegerlas, etcétera.

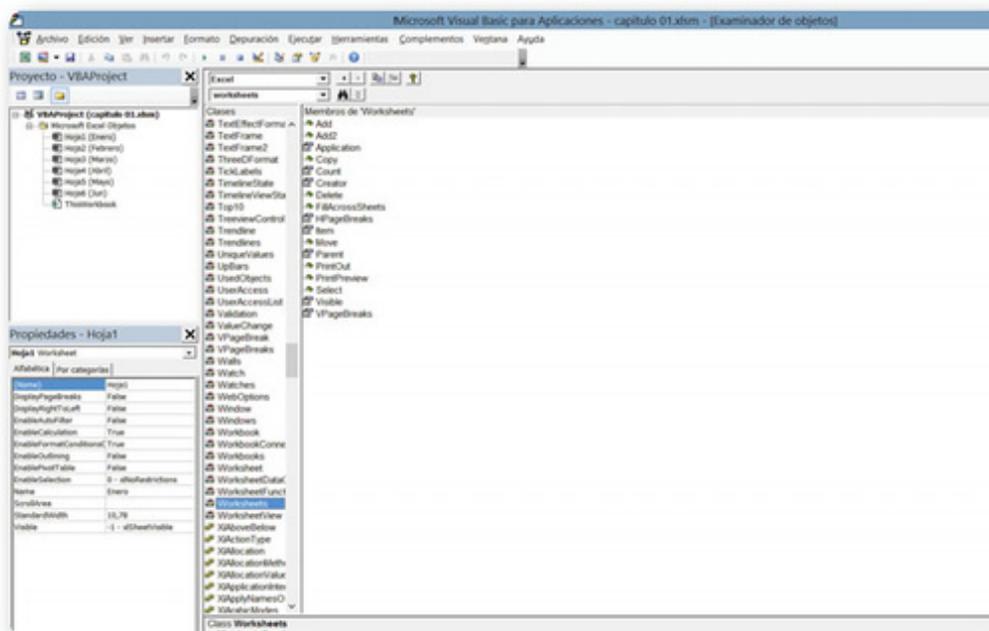


### ALGORITMO



Un **algoritmo** es un **método** para resolver un problema a través de una secuencia de pasos que nos llevará a cumplir un objetivo o solución, y esto se puede pasar a un lenguaje de programación. En programación, los algoritmos se implementan en forma de **instrucciones**. La forma de escribir los algoritmos va a depender del lenguaje de programación que utilicemos.

- **Range (celda):** este objeto es el que representa todas las celdas de la hoja, así como todas sus columnas y filas, los rangos, la selección de las celdas. Con este objeto podemos manipular todo lo relacionado con una celda o grupo de celdas, introducir valores, realizar operaciones, insertar celdas, entre otras cosas.



**Figura 5.** En esta imagen podemos observar el conjunto de objetos **Worksheets**.

## Referencia a objetos

Hacemos referencia a los objetos de Excel según la posición jerárquica que estos ocupan en el modelo de objetos y empleamos el punto para separar el objeto contenedor de uno o varios objetos. Es decir, el punto nos servirá para navegar por la jerarquía de objetos. Por ejemplo, para hacer referencia a un libro de Excel llamado **Planilla.xlsx**, escribimos la siguiente sentencia:

```
Application.Workbooks("planilla.xlsm")
```

Si, por ejemplo, quisiéramos hacer referencia a la celda **A1** de la hoja **Datos** del libro **Planilla.xlsx**, debemos indicar toda la ruta de la jerarquía del modelo de objetos:

```
Application.Workbooks("planilla.xlsm").Worksheets("datos").Range("A1").  
Select
```

Para simplificar este procedimiento, podemos omitir la referencia **Application** en la mayoría de los casos. Esto es posible debido a que es el primer objeto de la estructura jerárquica y es el que contiene al resto de los objetos. Por lo tanto, también podemos hacer referencia a la celda **A1**, de una manera más sencilla, por medio del código que presentamos a continuación:

```
Workbooks("planilla.xlsm").Worksheets("datos").Range("A1").Select
```

Además, podemos omitir la referencia específica a un objeto si ese objeto se encuentra activo. Es decir, si solo tenemos un libro abierto, podemos omitir la referencia **Workbooks**. Siguiendo el ejemplo anterior, si el único libro abierto es **Planilla.xlsx**, podemos hacer referencia a la celda **A1** por medio del siguiente código:

```
Worksheets("datos").Range("A1").Select
```

Y algo más simple aún, si sabemos que la hoja activa es **Datos**, también es posible omitir el objeto **Worksheets**:

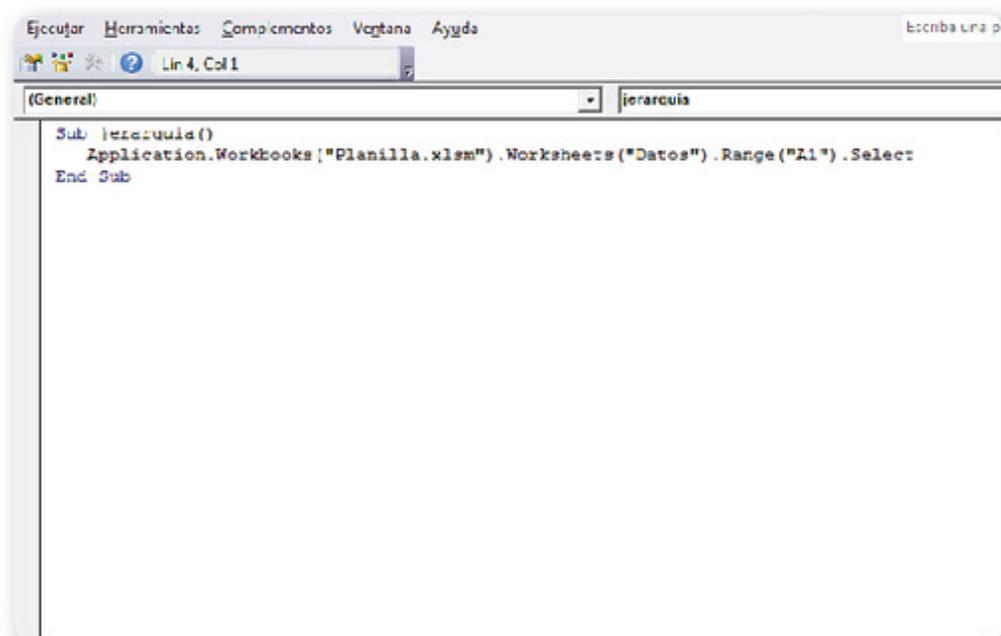
```
Range("A1").Select
```



## ORIGEN POO



El concepto de Programación Orientada a Objetos o POO (OOP, **Objects Oriented Programming**) no es nuevo. Tiene su origen en **Simula 67**, un lenguaje diseñado para hacer simulaciones que fue creado por **Ole-Johan Dahl** y **Kristen Nygaard** del Centro Noruego, en Oslo. POO es un paradigma de programación que usa objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas informáticos.



**Figura 6.** En esta imagen podemos observar cómo hacer referencia a la celda según el modelo jerárquico.

## Colecciones

Podemos decir que un conjunto de objetos del mismo tipo forma una colección. La colección de objetos nos permite trabajar con un grupo de objetos en lugar de hacerlo simplemente con un solo objeto. Por lo general, el nombre del objeto de la colección es el plural del nombre de los objetos contenidos dentro de la colección.

Por ejemplo, la colección denominada **Worksheets** es una colección de los objetos **Worksheet** que están contenidos dentro de un objeto **Workbook**. Podemos decir que la colección **Worksheets** es una colección dinámica, ya que irá variando a medida que vayamos agregando o eliminando hojas de cálculo a nuestro libro.



### VARIABLES



En programación, una variable es un espacio de memoria previsto para almacenar datos. Es representada y usada mediante una etiqueta (un nombre) que le asigna un programador o que ya viene predefinida. Los datos que almacena pueden ser, por ejemplo, una cadena de caracteres (letras, números, símbolos), números y fechas, entre otros tipos.

Podemos hacer referencia a un objeto específico de una colección si colocamos el número del índice del objeto o el nombre del objeto de la colección. Para hacer referencia a un objeto de una colección, entonces, podemos usar alguna de las siguientes sintaxis:

```
Coleccion!Objeto  
Coleccion![Objeto]  
Coleccion("Objeto")  
Coleccion(var)  
Coleccion(index)
```

Donde **Coleccion** es el nombre de la colección, **Objeto** es el nombre del objeto, **Var** es una variable del tipo **String** que contiene el nombre del objeto, e **Index** representa el número del índice del objeto de la colección.

Por ejemplo, si queremos hacer referencia a la primera hoja que se llama **datos** del libro **planilla.xlsm**, podemos escribir algunas de las sentencias que presentamos a continuación:

```
Workbooks("planilla.xlsm").Worksheets("datos")
```

O bien:

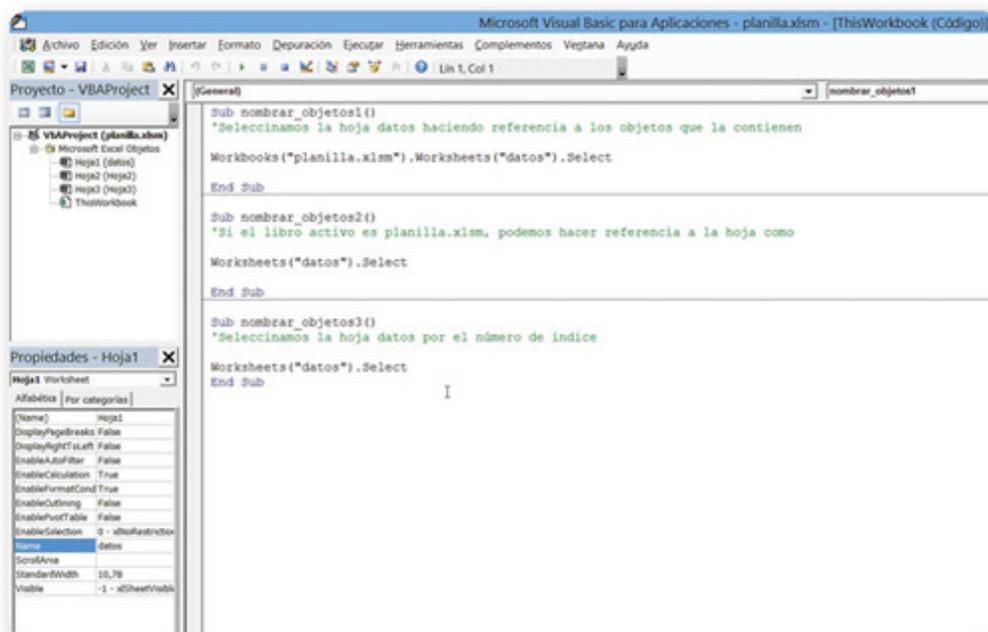
```
Workbooks(1).Worksheets(1)
```

Si el libro activo es **planilla.xlsm**, la referencia anterior la podemos simplificar de la siguiente manera:

```
Worksheets!Datos
```

O bien:

```
Worksheets(1)
```



**Figura 7.** En esta imagen vemos cómo podemos hacer referencia a la hoja **datos**.

## Propiedades, métodos y eventos

Los objetos de Excel tienen propiedades, métodos y eventos que definen sus características. Las propiedades son un conjunto de características propias de un objeto, que hacen que se distinga de otro objeto, tales como su nombre, tamaño, color, localización en pantalla.

Por ejemplo, si una persona fuera un objeto de Excel, sus propiedades serían su altura, su peso y su color de cabello, mientras que, si un avión fuera un objeto de Excel, sus propiedades serían el tipo de motor, su tamaño, su color. De la misma manera, los objetos de Excel tienen propiedades específicas. Por ejemplo, el objeto **Range** tiene las propiedades **Name** (nombre), **Value** (valor) y **Column** (columna), entre muchas otras.

Al usar propiedades podremos ver o cambiar las características del objeto. Por ejemplo, podemos utilizar **Value** para modificar el valor de una celda. También es posible utilizarlas para cambiar el aspecto de un objeto: por ejemplo, podemos utilizar la propiedad **Hidden** para ocultar o mostrar un objeto determinado.

LAS PROPIEDADES,  
LOS MÉTODOS Y LOS  
EVENTOS DEFINEN  
LAS CARACTERÍSTICAS  
DE LOS OBJETOS



Algunas propiedades pueden ser también objetos. Por ejemplo, si queremos cambiarle la fuente al objeto **Range**, utilizaremos la propiedad **Font** (fuente). Como las fuentes tienen distintos nombres (Arial, Times New Roman, Comic Sans Ms), diferentes tamaños (10, 12, 14) y distintos estilos (negrita, cursiva, subrayado), estas son las propiedades de la fuente. Por consiguiente, si la fuente tiene diferentes propiedades, entonces la fuente es también un objeto.

Para hacer referencia a las propiedades de cualquier objeto, empleamos la siguiente sintaxis:

```
Objeto.Propiedad = valor
```

Donde **Objeto** es el nombre del objeto, **Propiedad** es el nombre de la propiedad que cambiamos y **Valor** se refiere al valor que se le asigna a la propiedad. Por ejemplo, para asignarle el valor **27** a la celda **A2**, escribimos la siguiente sintaxis:

```
Range("A2").Value = 27
```

Otra opción sería cambiar el tamaño de la fuente de la celda **A2**, empleando la siguiente sintaxis:

```
Range("A2").Font.Size = 25
```

Un **método** es un conjunto de comportamientos o acciones que puede realizarse en el objeto. Podríamos decir que son las órdenes que le damos al objeto para que haga algo sobre sí mismo.

Siguiendo con el ejemplo de una persona, sus métodos serían hablar, caminar, comer o dormir. En el caso del avión, los métodos serían carretear, girar, despegar. El objeto **Range** (celda), por ejemplo, tiene los métodos **Activate** (activar) y **Clear** (borrar), entre otros.

Para implementar los métodos de un objeto, utilizamos la sintaxis que presentamos a continuación:

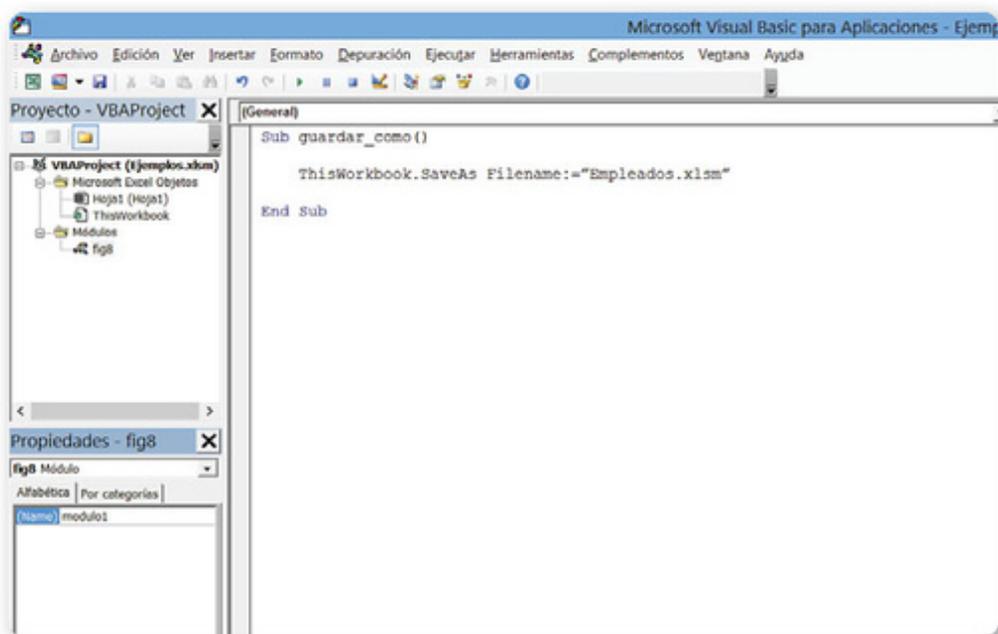
## Objeto.Método

Donde **Objeto** es el nombre del objeto y **Método** es el método que queremos ejecutar. Por ejemplo, para activar la celda **A2** de la hoja activa, escribimos la siguiente sentencia:

## Range("A2").Select

Algunos métodos tienen **argumentos** que a veces son necesarios y otras, opcionales. Los argumentos nos permiten especificar en forma más amplia las opciones para la acción que vamos a ejecutar. Por ejemplo, si queremos guardar el libro activo con el nombre **Empleado.xlsm**, escribimos la siguiente sentencia:

## ThisWorkbook.SaveAs Filename:="Empleados.xlsm"



**Figura 8.** En esta imagen, vemos el código VBA para guardar un archivo con otro nombre.

Además de las propiedades y los métodos, cada objeto tiene sus eventos. Podemos definir **evento** como la acción que puede

ser reconocida por un objeto. Por medio de los eventos, es posible controlar el momento exacto en el que deseamos ejecutar un conjunto de instrucciones (procedimientos). Ejemplos de eventos son abrir un libro, imprimir, cambiar el contenido de una celda, hacer clic.

## LOS OBJETOS DE EXCEL TIENEN UN CONJUNTO DE EVENTOS QUE LES PUEDEN OCURRIR



En Visual Basic para Aplicaciones, los diferentes objetos de Microsoft Excel tienen un conjunto de eventos que les pueden ocurrir.

Por ejemplo, el evento más típico de un botón es el **Click** que se produce cuando lo presionamos. Otro ejemplo de un evento frecuente para una hoja de cálculo es **Change**, que se produce cada vez que cambiamos de celda.

Que suceda algo como respuesta a un evento dependerá de que hayamos programado una acción en el procedimiento de dicho evento.

Por ejemplo, si queremos que cada vez que cerramos el libro de trabajo se muestre un mensaje de despedida del sistema, tendríamos que escribir, en el evento **BeforeClose** del objeto **Workbook**, el código que presentamos a continuación:

```
Private Sub Workbook_BeforeClose(Cancel As Boolean)
    Dim Mensaje As String

    Mensaje = "Muchas gracias por usar el Sistema de Facturación"

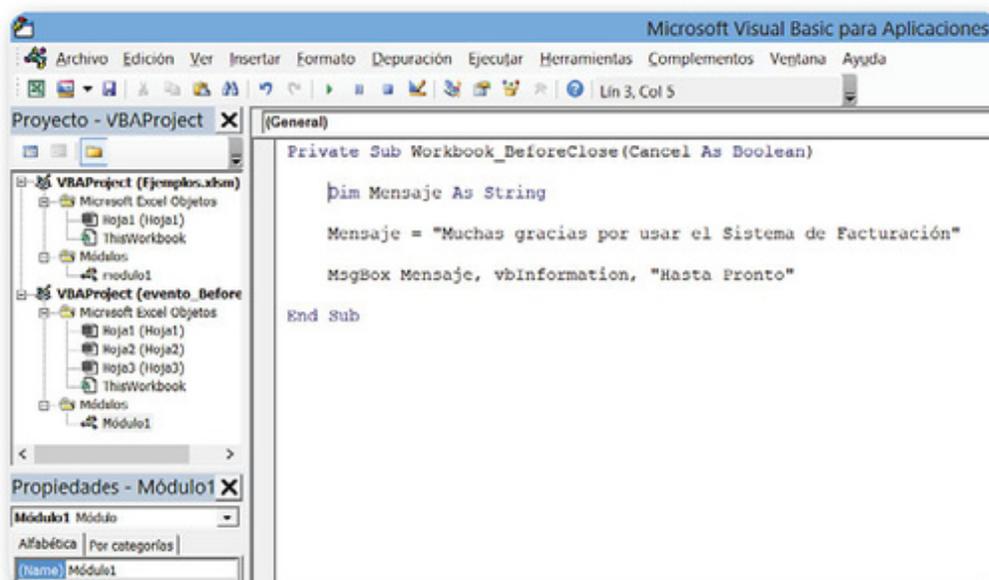
    MsgBox Mensaje, vbInformation, "Hasta Pronto"
End Sub
```



## MACROS DISPONIBLES



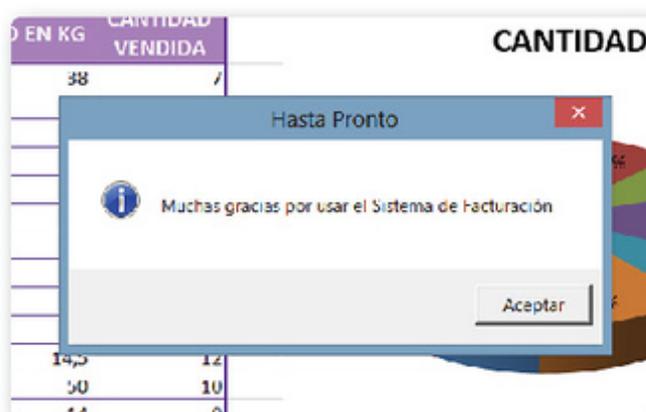
Si empleamos los métodos abreviados de teclado, podremos acceder al cuadro de diálogo **Macros** de la ficha **Desarrollador**, donde encontraremos un listado de las diferentes macros que se encuentran disponibles y las opciones para ejecutarlas, modificarlas o eliminarlas. Para acceder a esta lista, debemos presionar la combinación de teclas **Alt + F8**.



**Figura 9.** En esta imagen vemos el código VBA que se ejecutará cuando cerremos el archivo.

**Private Sub Workbook\_BeforeClose(Cancel As Boolean)** es un procedimiento que se ejecuta cada vez que cerramos el libro de trabajo, y la acción, o evento, es dar el mensaje.

No indagaremos en detalle sobre esta cuestión ya que puede resultar algo compleja si no se está habituado al manejo de las diferentes propiedades, los métodos y los eventos que poseen los principales objetos de Excel. Solamente hacemos una mención para que el usuario conozca las posibilidades que ofrece y continúe interiorizándose en el tema en caso de considerarlo necesario.



**Figura 10.** Al cerrar el libro de trabajo, aparecerá la ventana con el mensaje que hemos programado en el evento **BeforeClose** del objeto **Workbook**.

## La ficha Desarrollador

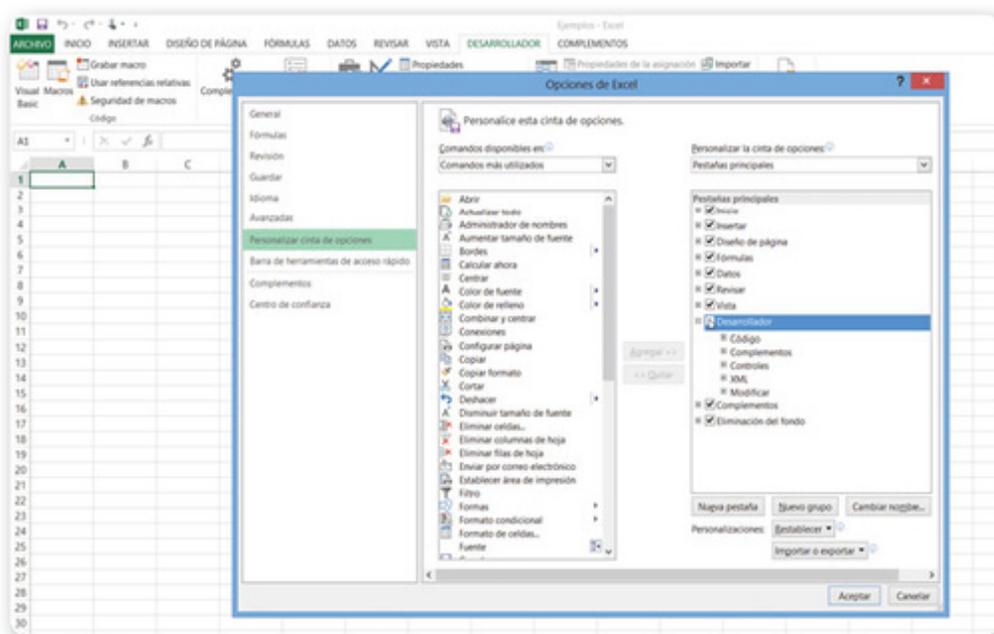
LA FICHA  
DESARROLLADOR  
NOS PERMITE  
TRABAJAR CON LAS  
MACROS



**Desarrollador** es una de las fichas de la cinta de opciones de la versión 2013 de Office, que en las versiones 2007 y 2010 se denominaba

**Programador**. En ella, encontraremos los comandos que emplearemos para crear, editar y ejecutar macros, así como lo necesario para gestionar complementos y crear formularios.

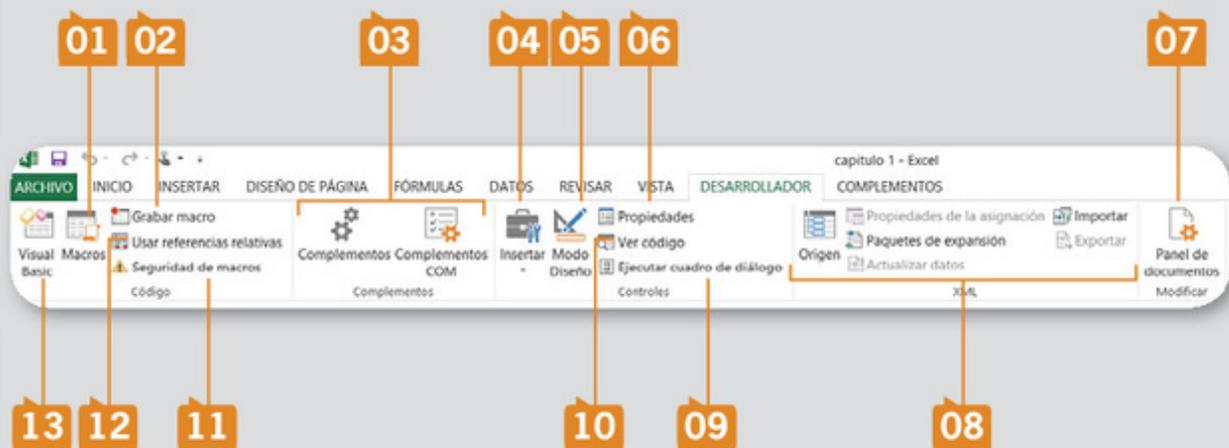
Por defecto, la ficha **Desarrollador** no se encuentra visible, por lo tanto, lo primero que haremos para trabajar con macros es activarla. Para activarla en Excel 2013, vamos a la ficha **Archivo** y seleccionamos **Opciones**. En la parte izquierda del cuadro de diálogo **Opciones de Excel**, seleccionamos **Personalizar cinta de opciones** y, en la sección **Pestañas Principales**, marcamos la casilla de verificación de la ficha **Desarrollador** para hacerla visible y, por último, pulsamos **Aceptar**.



**Figura 11.** Para poder trabajar con macros, tenemos que modificar las opciones de Excel para activar la ficha **Desarrollador**.

En la ficha **Desarrollador** podemos distinguir los grupos lógicos **Código**, **Complementos**, **Controles**, **XML** y **Modificar**, que contienen los comandos que veremos en la siguiente guía visual.

## GV: GRUPOS DE LA FICHA DESARROLLADOR



- 01** **Macros:** abre el cuadro de diálogo **Macro**, donde veremos y podremos ejecutar todas las macros incluidas en los libros abiertos. También podremos modificarlas, eliminarlas o cambiarles la combinación de teclas si pulsamos el botón **Opciones....**
- 02** **Grabar macro:** con este botón iniciamos el proceso de grabación de una macro.
- 03** **Complementos:** este grupo nos permite administrar y habilitar los complementos disponibles para usar con el archivo, como **Solver**, **Herramientas para análisis-VBA**, etcétera.
- 04** **Insertar:** este botón nos permite insertar los distintos controles que nos provee Excel 2013 para generar interfaces amigables: **Controles de Formulario** y **Controles ActiveX**. Los primeros son más simples de usar, pueden ser directamente asignados a una macro o pueden ser utilizados para manipular listas, textos, barras de desplazamiento, casillas de verificación y selección, etcétera. Los segundos son más flexibles y ofrecen muchas posibilidades, pero requieren ser programados con VBA.
- 05** **Modo Diseño:** con este botón, activamos o desactivamos el modo diseño del proyecto. El modo diseño es el tiempo durante el cual no se ejecuta el código del proyecto ni los eventos de la aplicación principal.
- 06** **Propiedades:** con este botón, podemos cambiar las propiedades de los controles ActiveX o las opciones de la hoja seleccionada.
- 07** **Modificar:** este grupo contiene el comando **Panel de documentos**, donde podremos modificar las propiedades del panel de información del documento, tales como título, nombre del autor, asunto y palabras claves que identifican el tema.

- 08** **XML:** dentro de este grupo, encontramos las herramientas que nos permiten importar datos de un archivo XML o exportar los datos como un archivo XML. XML (*Extensible Markup Language*) es un metalenguaje que sirve para definir lenguajes de marcado o de etiquetas.
- 09** **Ejecutar cuadro de diálogo:** esta opción nos permite ejecutar un cuadro de diálogo personalizado o Userform (formulario) que diseñamos en VBA.
- 10** **Ver código:** al presionar este botón se abrirá el editor de Visual Basic, donde veremos el código asociado al control que hemos seleccionado.
- 11** **Seguridad de macros:** con este botón podemos personalizar la seguridad de las macros, es decir, habilitar o deshabilitar su ejecución.
- 12** **Usar referencias relativas:** este botón nos permite especificar si deseamos que las referencias de las celdas se graben en forma absoluta o relativa. Podemos cambiar de una forma a otra en cualquier momento, incluso, durante la grabación de la macro.
- 13** **Visual Basic:** con este icono accedemos al Editor de Visual Basic. Esta es la herramienta que vamos a emplear para realizar todo el trabajo de programación. También podemos acceder a ella presionando la combinación de teclas **Alt + F11**.

## Archivos y seguridad

La funcionalidad de automatización proporcionada por las macros hizo que Excel fuera propenso a sufrir por virus informáticos programados para macros. Por tal motivo, Microsoft tomó medidas para prevenir el uso indebido de Excel, estableciendo un formato de archivo especial para guardar los libros que contienen macros. Además, incluyó varios niveles de seguridad.



### ACCEDER CON EL TECLADO



Empleando los métodos abreviados de teclado podemos acceder las diferentes opciones de la ficha **Desarrollador**. Presionamos primero la combinación de teclas **Alt + G** y, seguidamente, la letra correspondiente a la opción deseada. Por ejemplo **Alt + G + MA** para abrir el cuadro de diálogo **Macro**.

## Formato de archivos

La extensión de un archivo nos brinda información importante sobre un conjunto de características que definen el tipo de archivo, el formato, la clase de datos que contiene y el programa que requiere la computadora para visualizarlo o poder editarlo.

Al igual que en la versión 2007 y 2010, los archivos creados en Excel 2013 se guardan en el formato **Office Open XML**. Por defecto, Excel 2013 asigna a sus archivos la extensión **.XLSX**. Este es un formato de archivo seguro, que no admite la grabación de macros ni controles ActiveX. Para guardar un archivo que contiene macros, debemos utilizar el formato **.XLSM**.

Para evitar tener que seleccionar el tipo de archivo habilitado para macros cada vez que guardamos un libro con código VBA, podemos predefinir el formato **.XLSM** siguiendo estos pasos:

PARA GUARDAR  
UN ARCHIVO QUE  
CONTIENE MACROS  
UTILIZAMOS EL  
FORMATO **.XLSM**



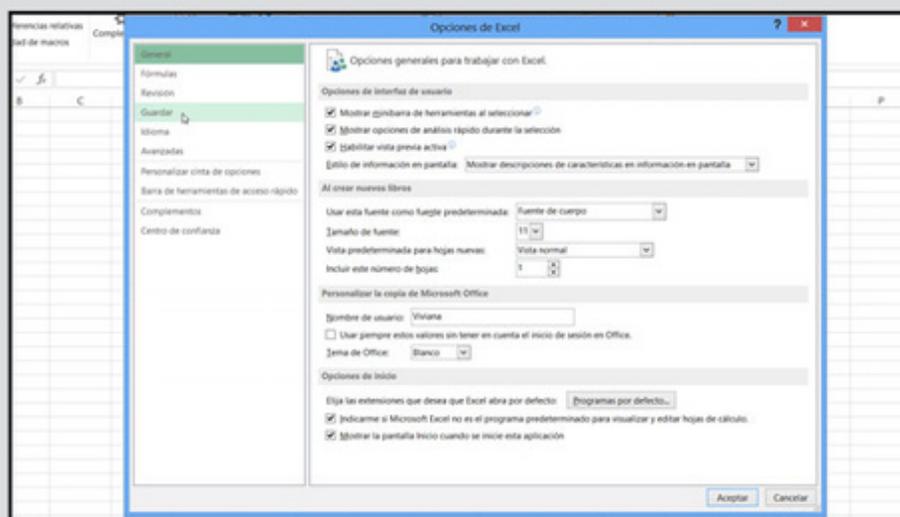
### PAP: CAMBIAR EL FORMATO PREDETERMINADO DE ARCHIVO



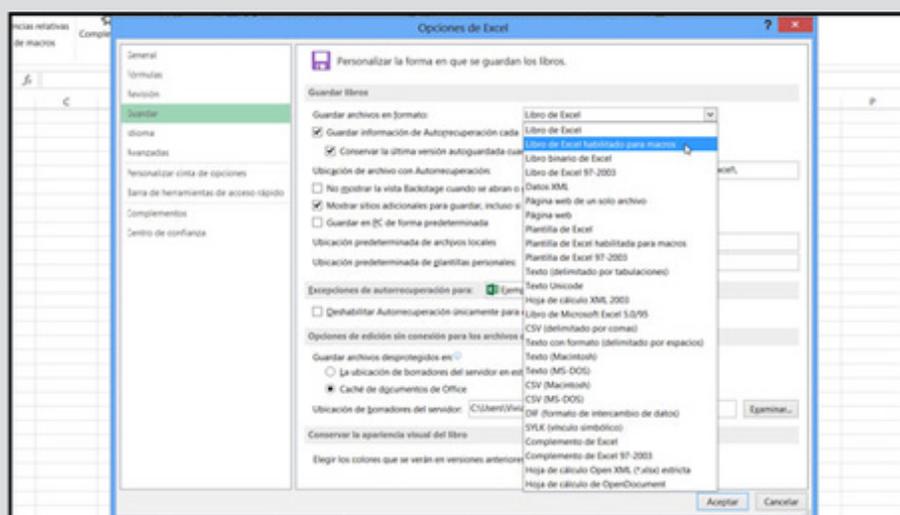
**01** Haga clic en la ficha Archivo de la cinta de opciones y, en el panel de la izquierda, seleccione Opciones.



**02** A continuación, se abrirá el cuadro de diálogo denominado Opciones de Excel; diríjase al panel que se encuentra en el sector izquierdo de la ventana y seleccione la tercera categoría de la lista: Guardar.



**03** Dentro de la sección Guardar libros, en el menú desplegable Guardar archivos en formato, seleccione Libro de Excel habilitado para macros (\*.x1sm) y para finalizar haga clic en Aceptar.



La principal razón de diferenciación de los archivos .XLSX con los archivos .XLSM es debida a razones de seguridad. En las versiones anteriores a Excel 2007, la existencia de macros en una hoja de cálculo era imperceptible a menos que tuviéramos habilitados los niveles de seguridad referentes a las macros.

Ahora, con solo mirar la extensión del archivo, podemos identificar que el libro de Excel contiene alguna macro y, así, decidir si queremos abrir o no el archivo, en función de la confianza que nos genera la persona que lo ha creado.

## La seguridad

Siempre que abramos un archivo que contenga código VBA, en forma predeterminada Excel nos mostrará un mensaje justo debajo de la cinta de opciones, en el que nos dice que ha deshabilitado parte del contenido activo.

Esto se debe a que hace algunos años se pusieron de moda los virus de macro. Estos virus se aprovechaban de archivos aparentemente inofensivos, como los documentos de Word o las planillas de Excel, para realizar diversos ataques que incluían borrado de archivos de los discos, envío de archivos por e-mail sin que el usuario se diera cuenta, envío de documentos para imprimir en forma inesperada, entre otras acciones. Por ese motivo, Microsoft incluyó protección para ayudarnos a protegernos de este tipo de virus.

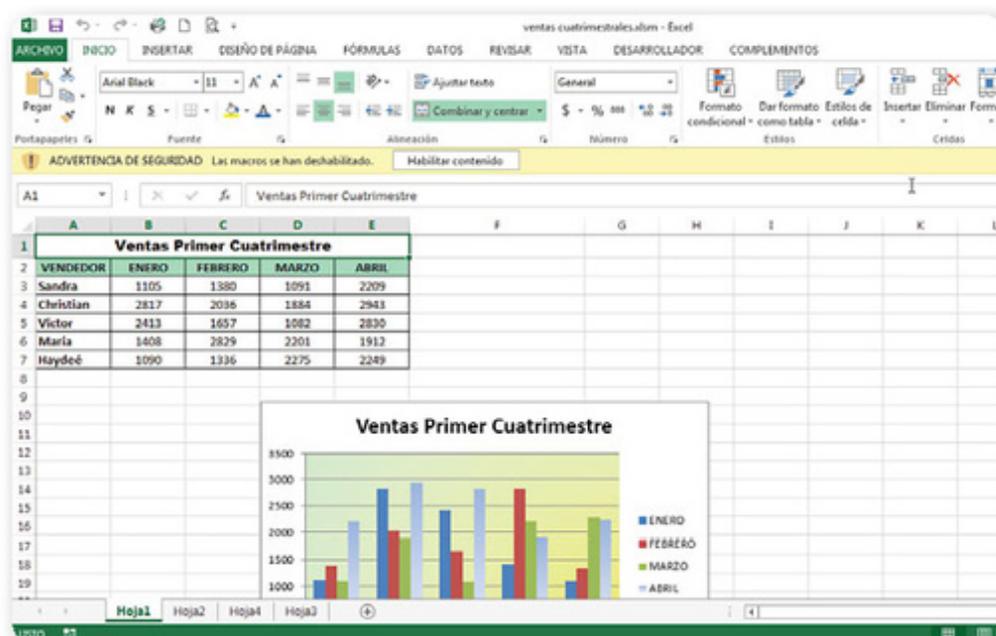
Para poder trabajar con un libro que contiene macros debemos configurar las restricciones de seguridad de Excel, ya que así podremos controlar lo que sucede al abrir un archivo que contiene código VBA. En las próximas páginas, veremos algunas opciones y posibilidades que tenemos para que Excel 2013 no deshabilite el código de las planillas.



### MICROSOFT OFFICE OPEN XML



Este formato, utilizado en las suites de Office 2007, 2010 y 2013, presenta las siguientes ventajas: reduce el tamaño de los archivos respecto al formato de las versiones anteriores, mejora la recuperación de datos en archivos dañados, proporciona mayor seguridad al diferenciar los archivos que contienen macros y facilita el compartir datos entre programas y sistemas operativos.



**Figura 12.** Para protegernos, Excel nos muestra una barra con un mensaje de advertencia de seguridad que nos avisa que existe contenido que podría ser inseguro.

## Ubicaciones de confianza

Como mencionamos con anterioridad, cada vez que abrimos un libro que contiene macros, nos aparece un cuadro de diálogo con una advertencia de seguridad que nos indica que las macros se han

deshabilitado. Esto se debe a que Excel considera que el archivo que estamos abriendo puede ser poco seguro porque no se encuentra guardado en una de las ubicaciones que la aplicación califica que son de confianza.

Una **ubicación de confianza** es una carpeta cualquiera de nuestro disco, cuyo contenido consideramos que está libre de amenazas. Podemos tener tantas carpetas de confianza como sea necesario para guardar en ellas nuestros archivos. De esta manera, cualquier archivo que

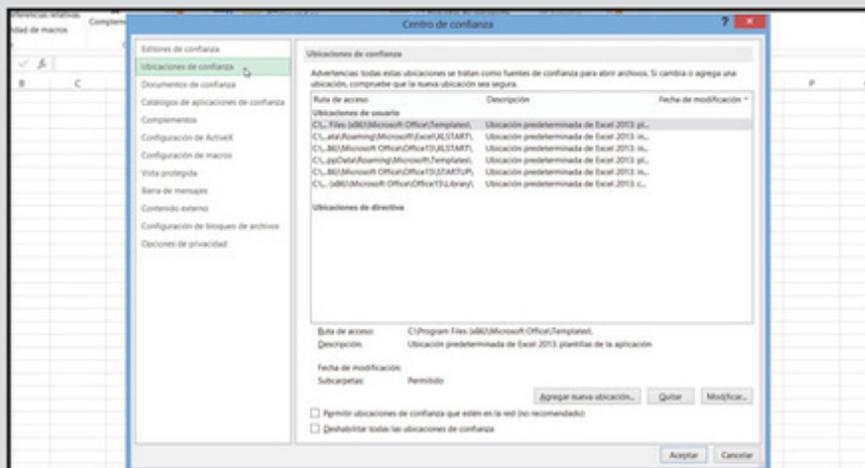
contenga código VBA y que se encuentre guardado en esa carpeta se abrirá con las macros habilitadas automáticamente, sin mostrar ningún mensaje de advertencia. A continuación, veamos paso a paso cómo podemos crear una ubicación de confianza.

EXCEL CONSIDERA QUE LOS ARCHIVOS QUE CONTIENEN MACROS PUEDEN NO SER DE CONFIANZA

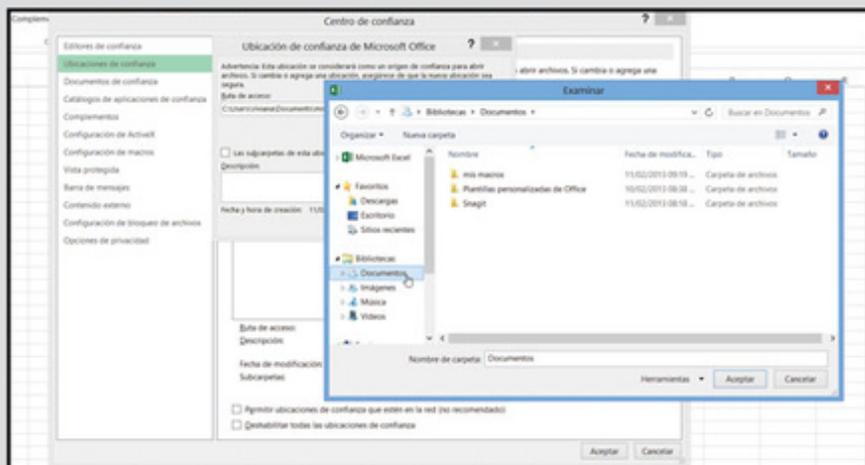


## PAP: CREAR UNA UBICACIÓN DE CONFIANZA

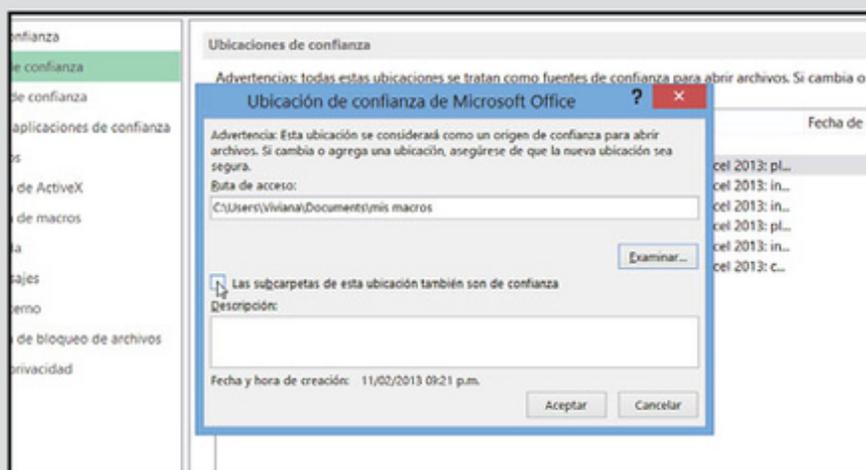
**01** Haga clic en el botón Seguridad de macros de la ficha Desarrollador. En el cuadro de diálogo Centro de confianza, seleccione la opción Ubicaciones de confianza.



**02** Haga clic en el botón de opción Agregar nueva ubicación... y, en la ventana Ubicación de confianza de Microsoft Office que se abre, presione el botón Examinar... En el cuadro de diálogo Examinar, seleccione una carpeta del disco. Luego de ubicarla, haga clic en Aceptar.



- 03** Para incluir las subcarpetas de la carpeta de confianza, marque la opción **Las subcarpetas de esta ubicación también son de confianza** y presione **Aceptar**.



## La seguridad: centro de confianza

Cuando no guardamos los archivos en una ubicación de confianza, podemos controlar lo que ocurre cuando abrimos un archivo que contiene macros si cambiamos la configuración de seguridad de las macros.

Podemos ver la configuración de seguridad de macros de Excel 2013 si hacemos clic en el botón **Seguridad de macros** del grupo **Código** de la ficha **Desarrollador**. En el cuadro de diálogo **Configuración de macros**, encontramos las siguientes opciones de configuración:



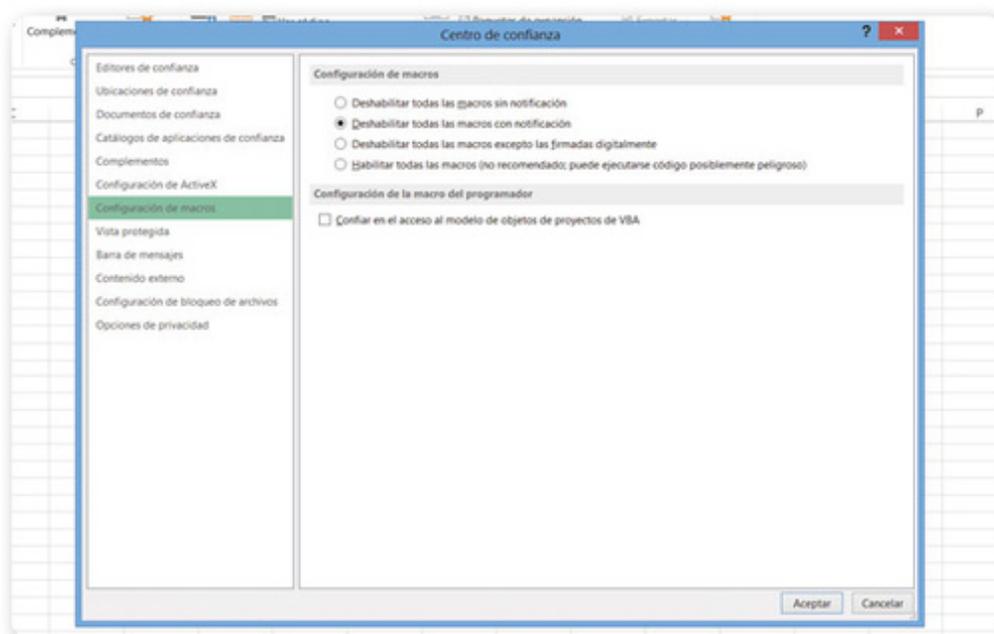
### SEGURIDAD



Las modificaciones de configuración de seguridad de macros que hagamos en Excel no afectarán a las otras aplicaciones de Microsoft Office. Estas modificaciones se aplicarán a todos los libros de Excel, exceptuando los libros que ya tenemos abiertos. Para que las modificaciones afecten a esos libros, debemos cerrarlos y volverlos a abrir.

- **Deshabilitar todas las macros sin notificación:** cuando abrimos un archivo con macros, esta opción deshabilita su ejecución sin mostrar ningún mensaje de advertencia. Únicamente se ejecutarán las macros que se han guardado en una ubicación de confianza.
- **Deshabilitar todas las macros con notificación:** todas las macros serán deshabilitadas pero, al abrir un archivo que contiene macros, se mostrará una advertencia de seguridad que da la posibilidad de habilitar o no las macros para ese archivo en particular. Si optamos por habilitar las macros, habilitamos el código para siempre. Es decir, la próxima vez que abramos ese archivo, el código se habilitará en forma automática.
- **Deshabilitar todas las macros excepto las firmadas digitalmente:** habilita, de manera automática, las macros que llevan una firma digital de un origen aprobado e impide la ejecución de las restantes macros, mostrándonos un mensaje de notificación.
- **Habilitar todas las macros (no recomendado; puede ejecutarse código posiblemente peligroso):** esta opción habilita la ejecución de todas las macros. No es recomendable, ya que quedaríamos expuestos a un ataque de virus de macros.

PODEMOS CAMBIAR  
LA SEGURIDAD DE  
LAS MACROS  
DESDE LA FICHA  
DESARROLLADOR

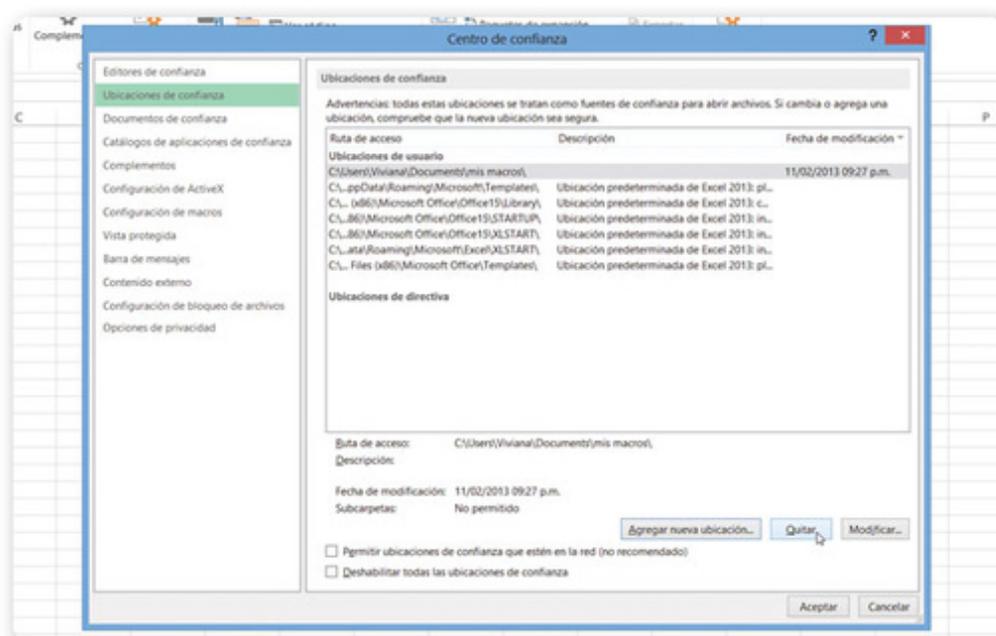


**Figura 13.** En el centro de confianza, podemos configurar las opciones de advertencia cuando se abre un libro con macros.

## Quitar archivos de la lista de documentos confiables

Cada vez que presionamos el botón **Habilitar contenido** en el mensaje de advertencia de Excel 2013, habilitamos el código de la macro para siempre. De esta manera, el archivo queda habilitado ya que pasa a la lista de documentos confiables.

Si queremos quitar un archivo de la lista de documentos confiables, presionamos el botón **Seguridad de macros** y, en el cuadro de diálogo **Centro de confianza**, seleccionamos la opción **Ubicaciones de confianza**, y a continuación, presionamos el botón **Quitar**. De esta manera, no solo quitaremos el archivo seleccionado, sino también todos los archivos que se encuentran incluidos en la lista.



**Figura 14.** Desde el cuadro de diálogo **Ubicaciones de confianza**, podremos quitar una carpeta de confianza.



## EXTENSIONES DE ARCHIVOS EN WINDOWS 8



Por defecto, en Windows 8 las extensiones de los archivos están ocultas. Para visualizarlas, abrimos el **Explorador de Windows 8** y vamos a **Vista/Opciones/Cambiar opciones de carpeta y búsqueda**. En la ficha **Ver**, desmarcamos **Ocultar las extensiones de archivo para tipos de archivo conocidos**.

## Certificados digitales

Como mencionamos antes, podemos habilitar automáticamente las macros que llevan una firma digital. Para ello, debemos tener un certificado digital, que es un archivo que funciona como credencial de identidad en el universo digital. Cada certificado es único para cada persona y, con él, podemos firmar digitalmente documentos, certificando su autenticidad. Esta firma no tiene valor formal si no está legalizada por una entidad de certificación acreditada, como por ejemplo la Jefatura de Gabinete de Ministros en la República Argentina (<https://pki.jgm.gov.ar/app/>).

Para firmar digitalmente el código VBA de un libro de Excel, debemos hacer clic en el botón **Visual Basic** de la ficha **Desarrollador**. Luego, hacemos clic en el menú **Herramientas**, seleccionamos **Firma digital...** y presionamos el botón **Elegir...** para seleccionar el certificado.



### RESUMEN



Al igual que otras aplicaciones de Office, Excel incluye el lenguaje de programación Visual Basic para Aplicaciones. En este capítulo hemos visto las características del lenguaje, explicamos las relaciones entre objetos, y conocimos qué son las propiedades, los métodos y los eventos. Comprender estos conceptos nos servirá de base para poder crear y manipular nuestras propias macros empleando VBA. También vimos cómo podemos configurar la seguridad para ejecutar los archivos que contienen macros.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 Explique qué es VBA.
- 2 ¿Cómo se pueden crear las macros?
- 3 ¿A qué se denomina modelo de objetos de Excel?
- 4 Explique qué son las propiedades, los métodos y los eventos de un objeto.
- 5 ¿Cuál es el formato de archivo para guardar un libro con macros?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Active la ficha **Desarrollador** en la cinta de opciones.
- 2 Cree una carpeta y configúrela como ubicación de confianza.
- 3 Cambie las opciones de seguridad de macros desde el **Centro de Confianza**.
- 4 Predetermine el formato habilitado para macros en el cuadro de diálogo **Guardar como**.
- 5 Busque información en Internet sobre editores y ubicaciones de confianza.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)



# El Editor de Visual Basic para Excel

Luego de haber recorrido los principales conceptos de la programación orientada a objetos, en este capítulo conoceremos el entorno de programación de Excel: el Editor de Visual Basic. Describiremos sus componentes fundamentales y las principales herramientas para escribir, editar o eliminar macros y, además, crear aplicaciones.

▼ ¿Qué es el Editor de Visual Basic? .....	274	▼ Resumen.....	303
▼ El entorno de VBE .....	275	▼ Actividades.....	304
▼ Personalizar el Editor de VBA.....	297		



## ¿Qué es el Editor de Visual Basic?

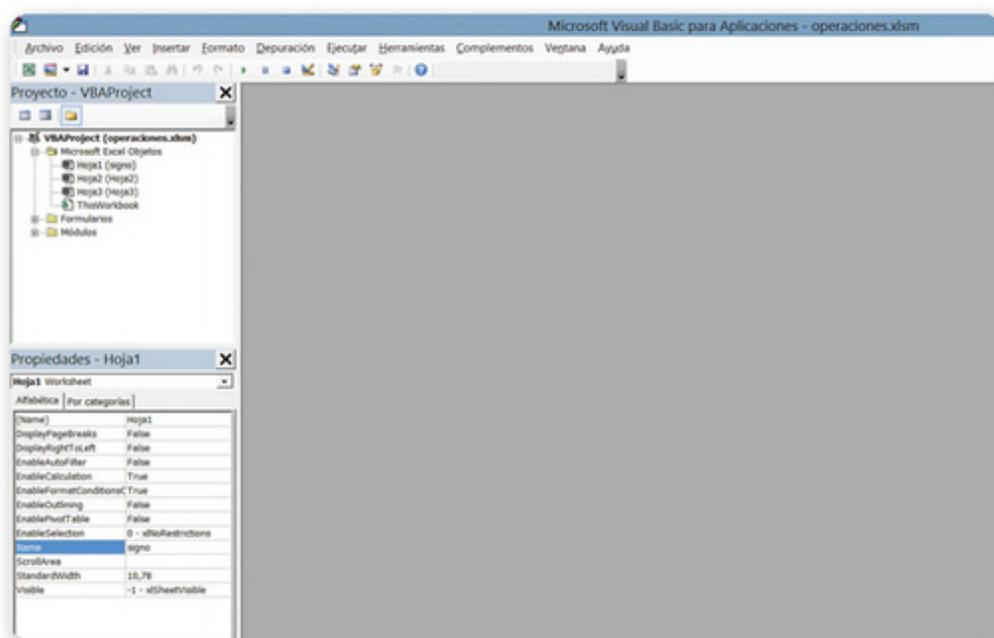
El **Editor de Visual Basic**, también llamado **VBE** (*Visual Basic Editor*), es la herramienta que nos servirá para desarrollar, probar y modificar las macros que utilizaremos junto con los libros de trabajo.

En este capítulo nos dedicaremos a conocer los principales componentes de su interfaz y sus herramientas más importantes.

Se ejecuta en su propia ventana, separada de la de Excel, y podemos acceder a él de diferentes maneras:

- Haciendo clic en el botón **Visual Basic** de la ficha **Desarrollador**.
- Cuando ya tenemos una macro creada, pulsando el botón **Modificar** del cuadro de diálogo **Macros**, que aparece al presionar el botón **Macros** de la ficha **Desarrollador**.
- Presionando la combinación de teclas **Alt + F11**.

En esta ventana, encontramos las clásicas barra de menú y barra de herramientas ubicadas en la parte superior.



**Figura 1.** La ventana del Editor de Visual Basic mantiene la interfaz de usuario de las versiones anteriores a Microsoft Office 2013.

## El entorno de VBE

A continuación, conoceremos en detalle algunas de las herramientas principales que integran la ventana del Editor de Visual Basic.

### La barra de menú

A través de la barra de menú accedemos a la mayoría de las funciones de VBE para desarrollar, comprobar y guardar las macros. En ella, encontraremos las siguientes opciones:

- **Archivo:** agrupa los comandos que permiten administrar los archivos con código VBA, como **Guardar Libro**, **Imprimir...**, **Importar archivo...** o **Exportar archivo...**
- **Edición:** contiene los comandos que nos ayudarán a trabajar con la ventana donde se incluye el código VBA, como los clásicos **Copiar**, **Cortar**, **Pegar**, **Buscar** y **Reemplazar**. También incluye un conjunto de comandos que nos proporcionan información sobre el objeto con el cual estamos trabajando (**IntelliSense**) en la ventana de **Código**:
  - **Lista de propiedades y métodos:** muestra un menú con las propiedades y los métodos de un objeto después de que escribimos el punto.
  - **Lista de constantes:** presenta un menú emergente con todas las constantes disponibles para una propiedad o método.
  - **Información rápida:** para acceder a la información rápida de un elemento. Cuando escribimos una palabra reservada, seguida de un espacio o de un paréntesis, nos muestra información sobre la sintaxis de ese elemento y resalta el parámetro actual.
  - **Información de parámetros:** brinda información sobre los parámetros que se pueden utilizar en una función.
  - **Palabra completa:** usamos esta herramienta para completar una palabra clave que hemos comenzado a escribir. Es decir, si la cantidad de letras que hemos escrito son suficientes para definir una palabra clave única, **IntelliSense** completa el resto de la palabra.
  - **Marcadores:** muestra un menú que nos permite desplazarnos a través de los marcadores.

PARA ACCEDER AL EDITOR DE VISUAL BASIC, PODEMOS PRESIONAR LAS TECLAS ALT + F11



- **Ver:** nos permite mostrar u ocultar características del entorno del Editor de VBA. Aquí encontramos las opciones para activar y desactivar las diferentes ventanas del editor como, por ejemplo: **Código, Inmediato, Locales, Inspección, Propiedades, Explorador de Proyectos**. Con la opción **Barra de herramientas** podremos seleccionar las barras de herramientas que queremos mantener visibles.
- **Insertar:** desde aquí podemos insertar procedimientos, formularios, módulos y módulos de clase.
- **Formato:** este menú tiene varias opciones que nos permiten cambiar el tamaño y el aspecto de un grupo de controles de un formulario: botones, etiquetas, cuadro de texto, entre otros. Por ejemplo, el submenú **Igualar tamaño** nos permite hacer que un grupo de controles tengan el mismo ancho, alto o ambos.
- **Depuración:** después de escribir una macro necesitaremos probarla para ver si tiene errores. Este menú reúne las herramientas que nos permitirán ejecutar el código y alertarnos de algún error como, por ejemplo, **Paso a paso por instrucciones, Paso a paso por procedimientos**.
- **Ejecutar:** contiene las herramientas para ejecutar, interrumpir y restablecer un procedimiento mientras estamos en modo de desarrollo, es decir, desde la ventana de código.
- **Herramientas:** desde este menú, podremos modificar las propiedades de los proyectos VBA, como así también las opciones generales del VBE, por ejemplo, controlar la apariencia del código (fuente utilizada, color, tamaño), controlar qué ventanas son acoplables, entre otras. Más adelante, describiremos estas herramientas.
- **Complementos:** permite el acceso al **Administrador de complementos**. Los complementos de Excel son archivos que tienen la extensión .XLA o .XLAM y guardan información de código creado en VBA, como funciones y procedimientos que utilizamos de manera frecuente. Se pueden usar en cualquier libro.



## DEPURAR



La depuración de un programa es el proceso de corrección o la modificación del código para comprobar su funcionamiento. Visual Basic para Aplicaciones incluye una amplia variedad de herramientas que nos van a ayudar en la tarea de la búsqueda de errores en el código.

- **Ventana:** contiene los comandos que nos permiten organizar las ventanas del Editor Visual Basic.
- **Ayuda:** desde esta opción accedemos a la ayuda del Visual Basic.

## La barra de herramientas Estándar

De manera predeterminada, debajo de la Barra de menú, se encuentra la barra de herramientas **Estándar** que, al igual que cualquier otra barra de herramientas, contiene los botones con los comandos comúnmente más usados.

En la siguiente **Guía visual**, explicaremos cada uno de sus elementos.

**GV: BARRA DE HERRAMIENTAS ESTÁNDAR**

The image shows the Standard toolbar with 18 numbered callouts pointing to specific icons:

- 01: Ver Microsoft Excel
- 02: Guardar
- 03: Copiar
- 04: Buscar
- 05: Rehacer
- 06: Detener
- 07: Ejecutar
- 08: Guardar y cerrar
- 09: Ayuda
- 10: ?
- 11: Cortar
- 12: Pegar
- 13: Deshacer
- 14: Rehacer
- 15: Buscar
- 16: Copiar
- 17: Pegar
- 18: Ver Microsoft Excel

**01 Ver Microsoft Excel:** permite ir de la ventana del Editor de Visual Basic a la hoja de trabajo de Microsoft Excel.

**02 Guardar:** guarda el libro, incluidos el proyecto y todos sus componentes.

**03 Copiar:** copia el texto u objeto seleccionado y lo coloca en el **Portapapeles**.

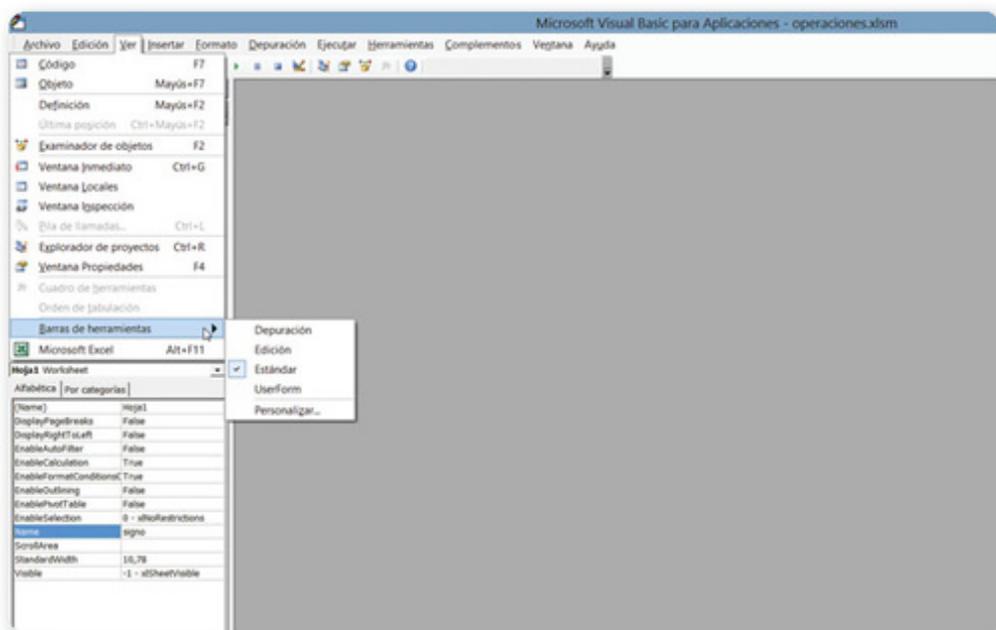
**04 Buscar:** abre el cuadro de diálogo **Buscar**, para rastrear un texto específico.

**05 Rehacer:** a la inversa del botón **Deshacer**, este botón rehace las últimas acciones de edición.

- ▶
- 06 Interrumpir:** detiene la ejecución de un procedimiento y cambia al modo de interrupción.
- 07 Modo de Diseño:** permite activar o desactivar el modo **Diseño**.
- 08 Ventana de Propiedades:** abre la ventana **Propiedades** donde visualizaremos las diferentes propiedades de cada uno de los objetos de VBA que seleccionemos.
- 09 Cuadro de herramientas:** este botón está disponible cuando un **UserForm** está activo. Permite mostrar u ocultar el cuadro de herramientas que contiene todos los controles y objetos que se pueden insertar en un formulario.
- 10 Ayuda de Microsoft Visual Basic para Aplicaciones:** brinda acceso a la ayuda de Microsoft Visual Basic.
- 11 Examinador de objetos:** permite abrir la ventana del **Examinador de objetos** donde visualizaremos una lista con los objetos, sus propiedades, métodos y constantes.
- 12 Explorador de proyectos:** abre una ventana que muestra los proyectos abiertos (archivos de Excel) y sus objetos (hojas de cálculo, formularios, módulos y módulos de clase).
- 13 Restablecer:** restablece el proyecto interrumpido.
- 14 Ejecutar macro:** permite ejecutar un procedimiento o un **UserForm** dependiendo de dónde se encuentre el cursor. Si las ventanas de **Código** o **UserForm** no están activas, entonces ejecutará una macro.
- 15 Deshacer:** deshace la última acción de edición.
- 16 Pegar:** inserta el contenido del **Portapapeles** en el lugar donde se encuentra el cursor.
- 17 Cortar:** permite quitar el texto u objeto seleccionado y colocarlo en el Portapapeles.
- 18 Insertar UserForm:** si hacemos clic directamente sobre el icono, se insertará un formulario (**UserForm**). Si desplegamos la flecha, veremos los comandos del menú **Insertar: UserForm, Módulo, Módulo de clase** y **Procedimiento**. Un formulario es una ventana que puede contener distintos controles, como botones de comandos, etiquetas, cuadros de texto, entre otros.

## La barra de herramientas Edición

Una barra de herramienta que es de gran utilidad cuando estamos escribiendo un código es la barra de herramientas **Edición**. Para activarla, debemos ingresar al menú **Ver**, hacer un clic sobre la opción **Barra de herramientas** y, luego, seleccionar la opción **Edición**. Esta aparecerá como una barra flotante, pero si hacemos un clic sostenido con el mouse sobre el sector del título y la arrastramos, podremos ubicarla donde nos resulte más cómodo para trabajar.



**Figura 2.** Desde el menú **Ver**, podemos activar y personalizar las diferentes barras de herramientas.

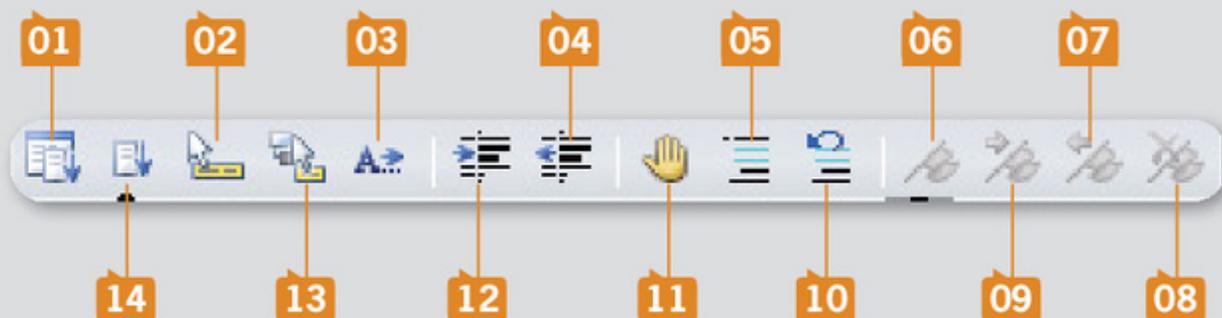
En la siguiente **Guía visual**, explicaremos para qué sirven las herramientas de esta barra.



### TOOLTIPS

Los **tooltips** son aquellos mensajes emergentes que aparecen al pasar el puntero del mouse sobre determinados elementos y comandos de una aplicación. Son una herramienta que se encuentra presente en la mayoría de las interfaces gráficas, y se emplean para proporcionarle al usuario información adicional acerca de la función del elemento sobre el cual se encuentra el puntero. De esta manera, facilitan el trabajo de los usuarios y permiten un manejo más intuitivo de los programas.

## GV: BARRA DE HERRAMIENTAS DE EDICIÓN



- 01** **Lista de propiedades y métodos:** muestra una lista de las propiedades y los métodos que podemos aplicar al objeto seleccionado.
- 02** **Información rápida:** muestra un cuadro que proporciona información de sintaxis del elemento que hemos seleccionado.
- 03** **Palabra completa:** termina de escribir la palabra clave que hemos comenzado a escribir en la ventana **Código**, una vez que cuenta con los caracteres suficientes para identificarla.
- 04** **Sangría izquierda:** desplaza a la izquierda el texto seleccionado. Equivale a presionar la combinación de teclas **SHIFT + TAB**.
- 05** **Bloque de comentarios:** convierte un texto seleccionado en un comentario. Los comentarios son líneas dentro de nuestro código que no serán tomadas en cuenta al momento de realizar la ejecución del procedimiento.
- 06** **Alternar marcador:** lo empleamos para activar o desactivar marcadores, que nos permiten desplazarnos de forma sencilla a través del código.
- 07** **Alternar anterior:** se desplaza al marcador anterior.
- 08** **Borrar todos los marcadores:** elimina todos los marcadores que se encuentren activados. Cuando cerramos el editor, los marcadores se borran.
- 09** **Marcador siguiente:** se desplaza al marcador siguiente.
- 10** **Bloque sin comentarios:** transforma el texto seleccionado en código.
- 11** **Alternar punto de interrupción:** coloca un punto de interrupción en la línea de código seleccionada. Lo utilizamos para depurar código.

**12**

**Sangría derecha:** desplaza hacia la derecha el texto seleccionado. Equivale a pulsar la tecla **TAB**.

**13**

**Información de parámetros:** muestra información sobre los parámetros de la instrucción que hemos seleccionado.

**14**

**Lista de constantes:** despliega las constantes del sistema que se aplican al argumento actual. Una **constante** es un objeto de datos que tiene un valor fijo que no puede ser alterado. VBA posee un gran número de constantes intrínsecas que podemos utilizar para verificar aspectos tales como los tipos de datos, o podemos utilizar como argumentos fijos en funciones y expresiones.

Debajo de las diferentes barras, veremos que la interfaz del VBE se divide de manera predeterminada en tres sectores: la ventana **Explorador de Proyectos**, la ventana **Código** y la ventana **Propiedades**. Explicaremos cada una de ellas en detalle.

## El Explorador de Proyectos

El **Explorador de Proyectos** se ubica en el sector superior izquierdo de la ventana de VBA. Si, por alguna razón, no estuviera visible, lo podemos activar de las maneras que detallamos a continuación:

- Seleccionando la opción **Explorador de Proyectos** del menú **Ver**.
- Presionando la combinación de teclas **CTRL + R**.
- Haciendo un clic sobre el botón **Explorador de Proyectos** que se encuentra en la **Barra de herramientas Estándar**.



### BARRAS DE HERRAMIENTAS

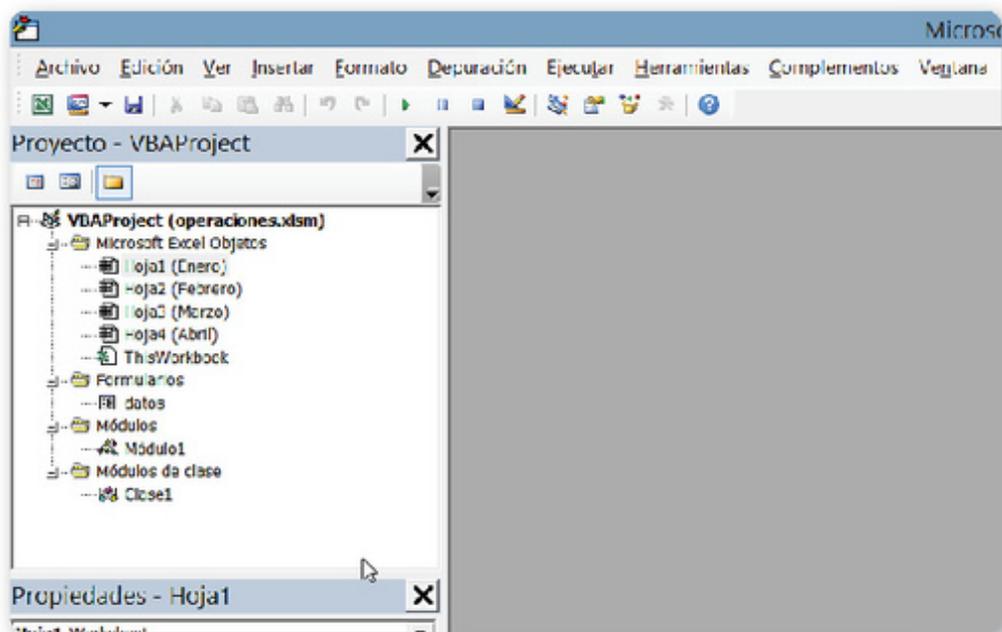


Al igual que muchas de las aplicaciones para Windows, el Editor de Visual Basic tiene diferentes barras de herramientas disponibles. Estas pueden ser personalizadas y, de esta manera, podemos crear barras de herramientas propias de acuerdo con nuestras necesidades.

Para comprender de manera clara la utilidad de esta ventana, primero es necesario definir qué es un proyecto.

Un **proyecto** es un libro de Excel que contiene un conjunto de objetos: hojas de trabajo, módulos y formularios. Entonces, a través de esta ventana, es posible gestionar los proyectos y moverlos entre sus distintos componentes, como así también entre los diferentes proyectos que tengamos abiertos.

En la ventana vemos, en forma de estructura jerárquica, los proyectos que tenemos abiertos y los objetos que estos contienen. El nivel superior de la estructura es el proyecto actual que, de modo predeterminado, recibe el nombre **VBAProject(Libro1)**.



**Figura 3.** Desde el **Explorador de Proyectos**, es posible navegar por los objetos de un libro de Excel, que contienen o pueden contener código VBA.

En el nivel inmediatamente inferior al proyecto, aparece la carpeta:

- **Microsoft Excel Objetos:** esta carpeta reúne los objetos que forman parte del libro, como las hojas y las hojas de gráfico. El elemento llamado **ThisWorkbook** representa el libro completo. En cada uno de estos objetos, podemos escribir nuestro propio código (procedimientos). El código que incluyamos en el objeto **ThisWorkbook** afectará al resto de los objetos.

A medida que vamos insertado formularios, módulos o módulos de clase, se crearán las siguientes carpetas:

- **Formularios:** agrupa los objetos **Formularios**, llamados también **UserForms** o cuadros de diálogos personalizados. Los formularios contienen una serie de controles que nos van a permitir introducir, modificar o visualizar datos.
- **Módulos:** también se los denomina módulos estándar; en ellos escribiremos procedimientos. Un procedimiento es un conjunto de instrucciones VBA que sirven para realizar una tarea específica. Por ejemplo, podemos generar un procedimiento que seleccione un conjunto de datos, para luego crear con ellos un gráfico de barras o de otra clase. Un módulo puede contener varios procedimientos. A su vez, es posible tener tantos módulos como necesitemos dentro de un mismo libro. Estos pueden ser exportados o importados entre distintos proyectos. Se guardan bajo un nombre y poseen la extensión **.BAS** (que identifica a los archivos básicos).
- **Módulos de clase:** son módulos especiales que nos permiten crear nuestros propios objetos, dotándolos de diversas propiedades. Tienen la extensión **.CLS** (archivos de clase) y, al igual que los módulos estándares, pueden ser exportados o importados.

UN PROYECTO ES UN LIBRO DE EXCEL QUE CONTIENE HOJAS DE CÁLCULO, MÓDULOS Y FORMULARIOS



En la parte superior de la ventana **Explorador de Proyectos** hay una barra de herramientas que contiene tres botones, que detallaremos en la **Guía visual** que presentamos a continuación.

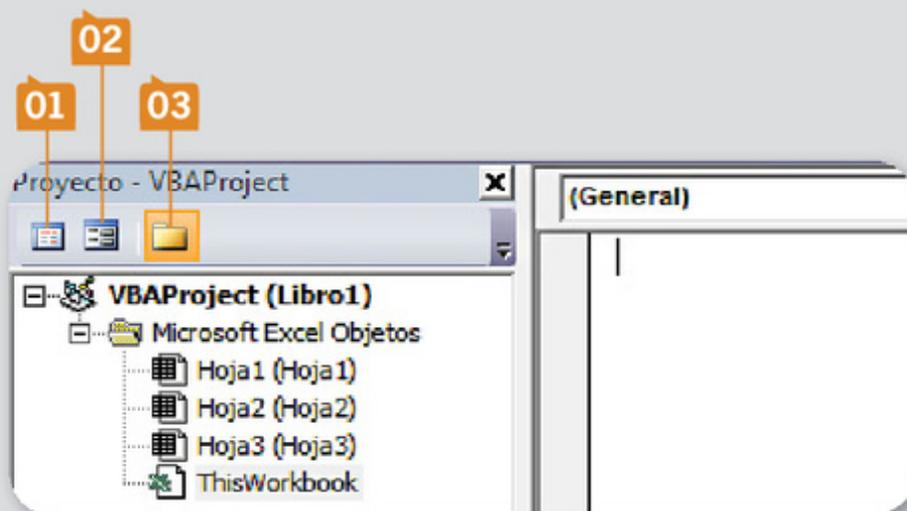


## SINTAXIS



Se denomina **reglas de sintaxis del lenguaje** a las reglas de gramática que debemos seguir en un lenguaje de programación. Las reglas de sintaxis determinan si la secuencia de caracteres que forma un programa puede ser traducida por el compilador a código de máquina. Cada lenguaje de programación tiene sus propias reglas de sintaxis.

## GV: HERRAMIENTAS DEL EXPLORADOR DE PROYECTOS



**01** **Ver código:** muestra la ventana de código para el módulo seleccionado.

**02** **Ver objeto:** muestra la hoja o formulario que hemos seleccionado en la carpeta de objetos.

**03** **Alternar carpetas:** permite ver todos los objetos en una sola carpeta, independientemente del tipo de objeto.

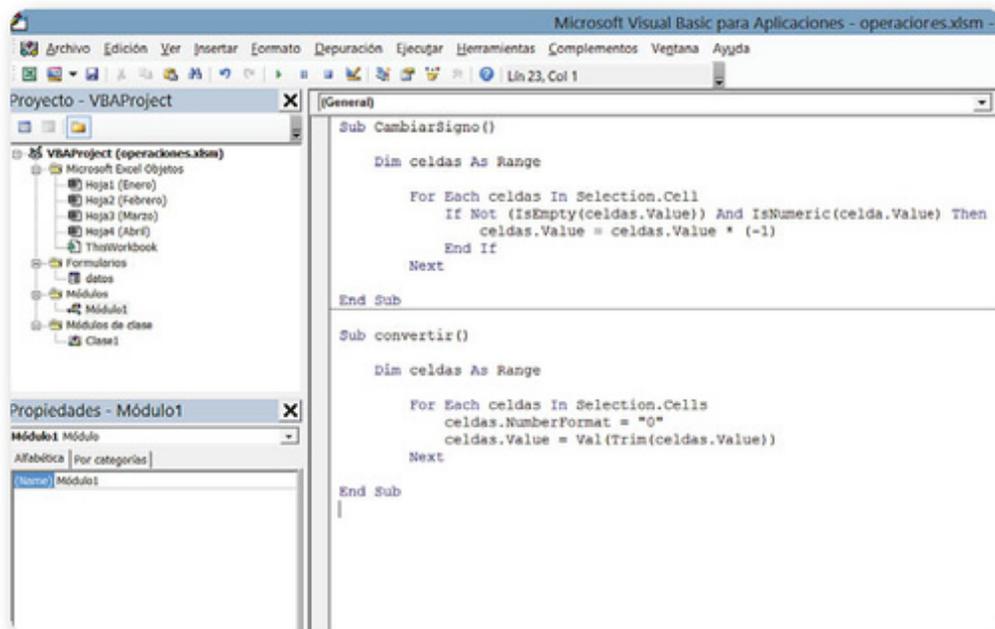
## La ventana Código

La ventana **Código**, también llamada Editor de código, es la que emplearemos para escribir, mostrar y editar todo el código Visual Basic que va a gestionar una macro.

Cada elemento de un proyecto tiene asociada una ventana **Código**. Podemos tener abiertas tantas ventanas como necesitemos, pudiendo compartir código entre ellas mediante las acciones de cortar, copiar y pegar. Si no está visible, la activamos de las siguientes maneras:

- Haciendo un doble clic con el mouse sobre algún objeto de la ventana **Explorador de Proyectos**.

- Seleccionando del menú **Ver** la opción **Código**.
- Presionando la tecla **F7**.



**Figura 4.** La ventana **Código** contiene diferentes elementos que nos facilitan localizar procedimientos y editar código VBA.

En función del objeto que deseemos codificar, esta ventana tendrá algunas particularidades determinadas. Si es un módulo estándar de código, tendrá solo funciones y procedimientos. Si es un módulo de código de un formulario, contendrá, además de los procedimientos normales, los métodos para los eventos del objeto **Formulario** y **Controles**. En cambio, si es un módulo de clase, tendrá procedimientos de propiedades, la definición de la clase y métodos, entre otros.

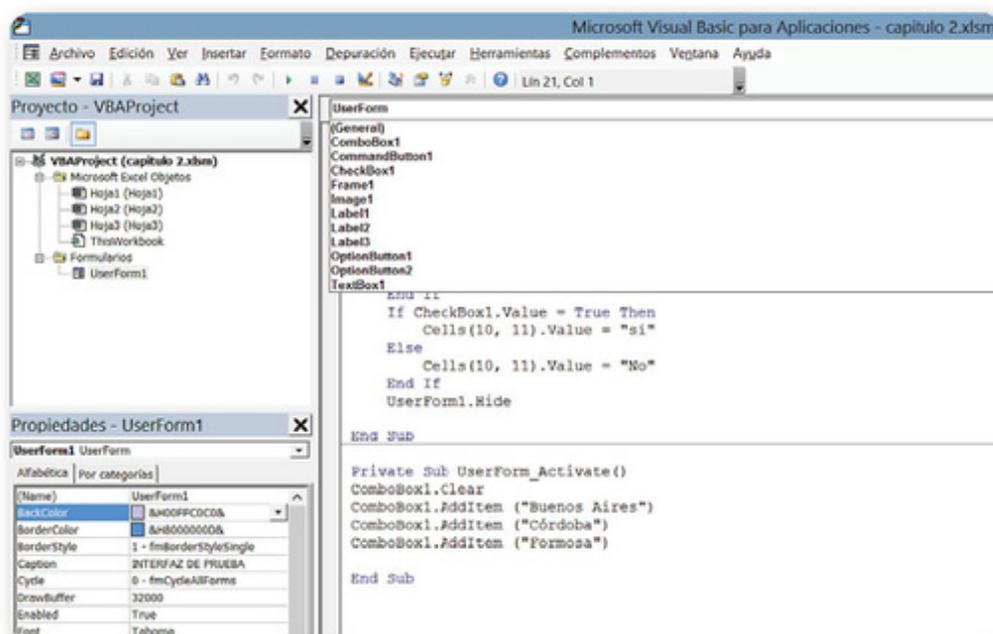
Debajo de la barra de título de la ventana, veremos dos listas desplegables (poseen dos flechas a su derecha) que nos van a permitir movernos de manera fácil y rápida dentro del código VBA.



## CONTRAER O EXPANDIR



Los objetos de Visual Basic para Aplicaciones se guardan en carpetas que representan su función. Al igual que en el **Explorador de Windows**, podremos expandir o contraer las carpetas del **Explorador de Proyectos** haciendo simplemente un clic en el signo + (más) o – (menos).



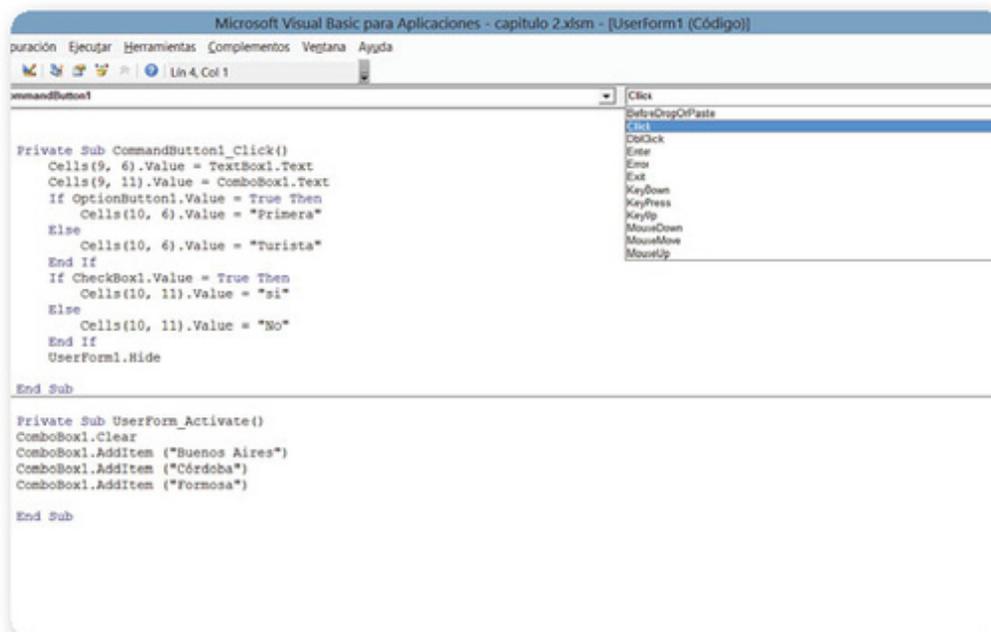
**Figura 5.** La ventana **Código** muestra la lista de objetos del formulario que hemos seleccionado.

- A la izquierda, tenemos el cuadro **Objetos**, que muestra el nombre del objeto que se encuentra seleccionado. Si el objeto es un módulo, solo mostrará la opción general. En cambio, si el objeto es un formulario, presentará una lista de todos los objetos asociados con él, como podemos observar en la **Figura 5**.
- A la derecha, se encuentra el cuadro **Procedimiento/Evento**. Si hemos seleccionado un módulo estándar de código, tendrá solo funciones y procedimientos. En cambio, si es un módulo de clase, tendrá procedimientos de propiedades, la definición de la clase y métodos, entre otros. Si es un módulo de código de un formulario, contendrá además de los procedimientos normales, los métodos para los eventos del objeto **Formulario** y **Controles**, como muestra la **Figura 6**.



## DRAG AND DROP

Si tenemos abiertas varias ventanas **Código**, podemos copiar código entre ellas, utilizando el método **drag and drop**. Seleccionamos el código y lo arrastramos manteniendo presionada la tecla **CTRL** hasta el otro módulo. Si no mantenemos presionada esta tecla cuando arrastramos, en lugar de copiar el código, lo estaremos moviendo.



**Figura 6.** El cuadro **Procedimiento/Evento** presenta una relación de los eventos reconocidos por VBA para un formulario o control mostrado en el cuadro **Objeto**.

En la esquina inferior de la ventana **Código** hay dos botones que nos permiten establecer cómo veremos los procedimientos:

- El botón **Ver módulo completo**, situado a la derecha, muestra todos los procedimientos incluidos en el módulo seleccionado, separados por una línea.
- El botón **Ver procedimiento**, ubicado a la izquierda, permite filtrar los procedimientos, mostrando únicamente el código del procedimiento sobre el que se encuentra el cursor.

PODEMOS VER  
TODOS LOS  
PROCEDIMIENTOS  
DE UN MÓDULO O  
FILTRARLOS



## DESPLAZARSE POR LOS PROCEDIMIENTOS



Todos los procedimientos de un módulo se muestran en una sola lista, por la cual nos podemos desplazar. Cuando seleccionemos un procedimiento utilizando los cuadros de lista de la ventana **Código**, el cursor se moverá a la primera línea del código en el procedimiento que hemos seleccionado.

```

Microsoft Visual Basic para Aplicaciones - capítulo 2.xlsm - [UserForm1 (C
Depuración Ejecutar Herramientas Complementos Ventana Ayuda
Lin 10, Col 1
CommandButton1
Click
Private Sub CommandButton1_Click()
Cells(9, 6).Value = TextBox1.Text
Cells(9, 11).Value = ComboBox1.Text
If OptionButton1.Value = True Then
Cells(10, 6).Value = "Primera"
Else
Cells(10, 6).Value = "Segunda"
End If
If CheckBox1.Value = True Then
Cells(10, 11).Value = "Si"
Else
Cells(10, 11).Value = "No"
End If
UserForm1.Hide
End Sub

```

**Figura 7.** Todo el código del procedimiento se muestra igual que si se mirara la versión de un texto en un procesador de texto.

LA BARRA DE  
DIVISIÓN PERMITE  
SEPARAR LA  
VENTANA CÓDIGO  
EN DOS PANELES

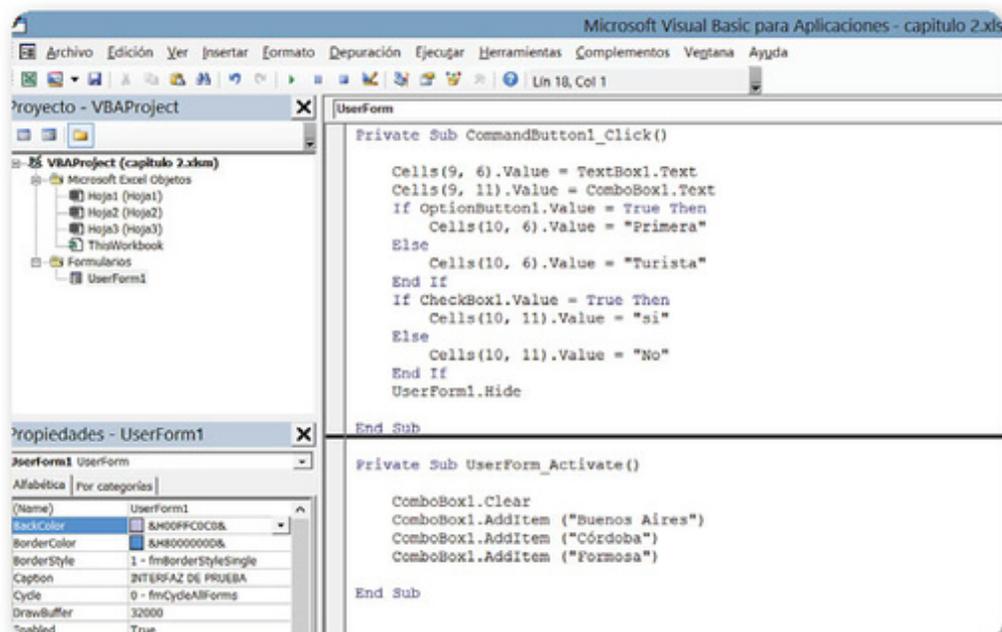
Inmediatamente por encima de la barra de desplazamiento vertical, encontramos la **barra de división**. Si arrastramos esta barra hacia abajo, dividimos la ventana **Código**, en sentido vertical, en dos paneles, uno debajo del otro. De este modo, es posible desplazarnos de manera independiente por cada uno de los paneles a medida que lo necesitemos.

Los cuadros **Objeto** y **Procedimiento/Evento** mostrarán las opciones que corresponden al panel que se encuentre activo. Para cerrar el panel, simplemente debemos hacer doble clic sobre la barra de división.



## BREAKPOINTS

La ventana **Código** presenta en la parte izquierda una barra indicadora. En esta, podremos situar marcas para señalar distintos puntos de interrupción (también denominados breakpoints) dentro de un determinado procedimiento o en diferentes procedimientos, que nos permiten examinar en detalle una línea de código específica.



**Figura 8.** Si arrastramos la barra de división hasta la parte superior de la ventana, se cierra el panel.

## La ventana Propiedades

La ventana **Propiedades** se ubica en el sector inferior izquierdo de la ventana de VBA. Muestra y permite cambiar las diferentes propiedades del objeto que hemos seleccionado en la ventana del **Explorador de proyectos**, mientras estamos en modo de diseño, es decir, cuando no estamos ejecutando un procedimiento o formulario.

Si esta ventana no está visible, podemos activarla mediante los siguientes procedimientos:

- Seleccionando del menú **Ver** la opción **Ventana Propiedades**.
- Presionando la tecla **F4**.

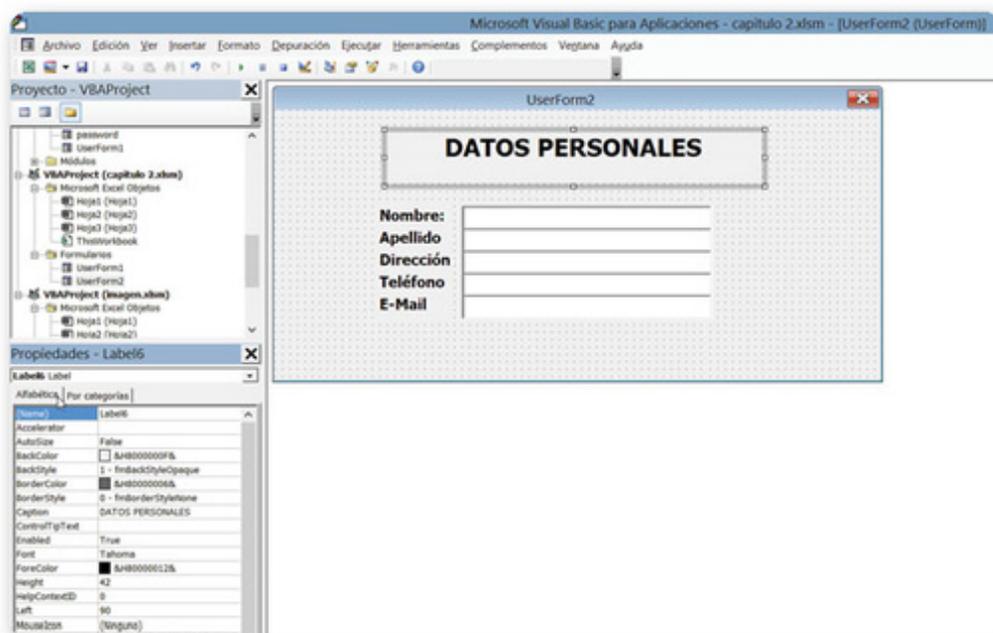


### TRADUCTOR DE CÓDIGO



El traductor es un programa que convierte el código fuente a un código objeto y luego a un código ejecutable. Puede ser un **compilador** o un **intérprete**. El primero de ellos se encarga de revisar la sintaxis y, si no se detectan errores, hace la traducción del código fuente a un lenguaje de bajo nivel, mientras que el intérprete hace la revisión línea por línea.

- Haciendo clic sobre el botón **Ventana de Propiedades** que se encuentra en la barra de herramientas **Estándar**.



**Figura 9.** La ventana **Propiedades** muestra la configuración del objeto seleccionado.

Debajo de la barra de título de la ventana visualizamos el nombre y el tipo del objeto que se encuentra actualmente seleccionado. En la parte inferior, vemos la lista de propiedades del objeto.

Si seleccionamos un libro, una hoja o un formulario, tendremos una gran cantidad de propiedades. En cambio, cuando seleccionemos un módulo estándar, la única propiedad que veremos será el nombre del módulo (**Name**).

Es posible visualizar las propiedades del objeto ordenadas en forma

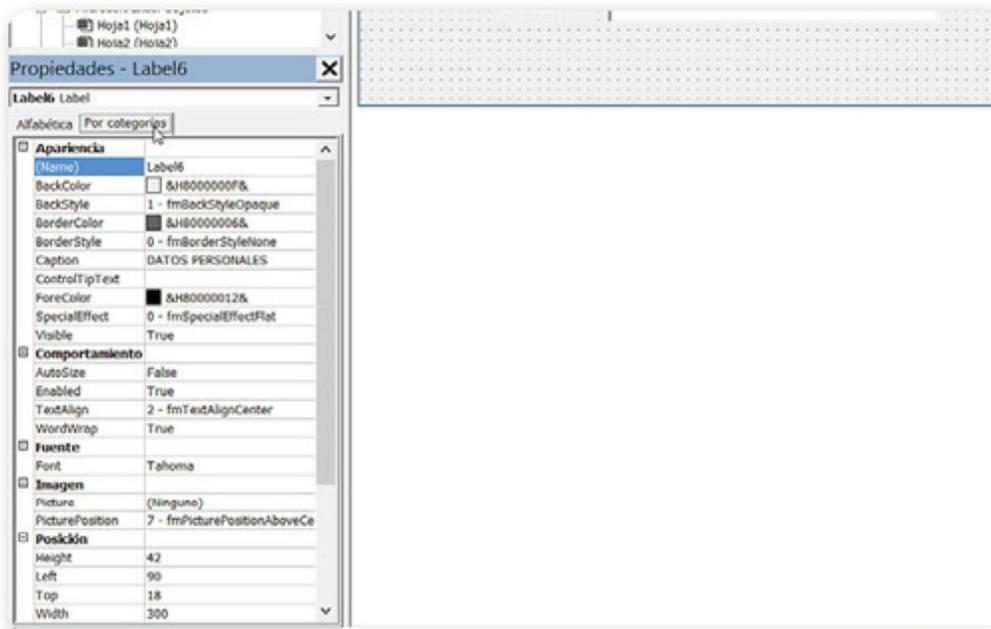


## INFORMACIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES



Cada objeto posee propiedades específicas. Si queremos obtener información acerca de una propiedad en particular, podemos recurrir a la ayuda de Visual Basic para Aplicaciones. Para esto, debemos seleccionar la propiedad en cuestión y, luego, presionar la tecla **F1**. Inmediatamente se abrirá la ventana de ayuda de VBA con toda la información disponible sobre la propiedad.

alfabética o agrupadas por categorías haciendo clic en las solapas correspondientes de esta ventana.



**Figura 10.** Luego de seleccionar la solapa **Por categoría**, vemos las propiedades del objeto **Label1** agrupadas según este concepto.

## Otras ventanas

Además de las tres ventanas que describimos antes, existen otras que nos ayudarán a escribir y probar el código, como la ventana **Inmediato**, la ventana **Locales** y la ventana **Inspección**. A continuación, veremos cada una de ellas en detalle.

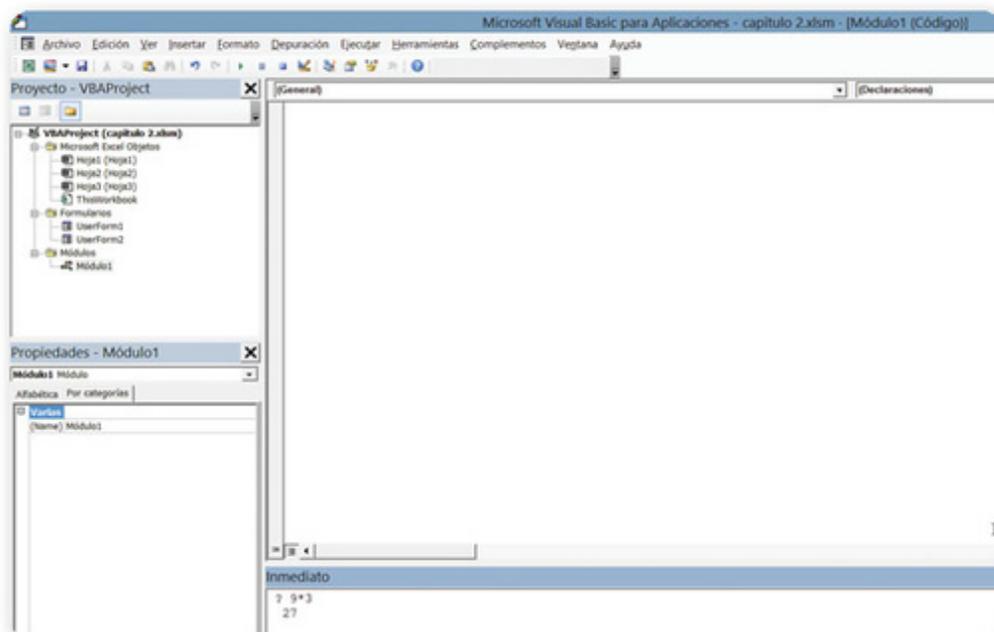
### La ventana Inmediato

La ventana **Inmediato**, también llamada ventana de depuración, permite probar una instrucción, un comando o una función del lenguaje VBA cuando estamos en modo de diseño. Podemos activarla de las siguientes maneras:

- Seleccionando en el menú **Ver** la opción **Ventana Inmediato**.
- Presionando la combinación de teclas **CTRL + G**.

LA VENTANA  
INMEDIATO PERMITE  
PROBAR UNA  
INSTRUCCIÓN EN  
MODO DE DISEÑO





**Figura 11.** La ventana **Inmediato** es útil para ejecutar las instrucciones VBA de manera directa.

LAS INSTRUCCIONES DE LA VENTANA INMEDIATO SE EJECUTARÁN AL PULSAR ENTER



Esta herramienta muestra los resultados de las instrucciones que introducimos en esta ventana, sin tener que escribirlas en un procedimiento.

De esta manera, es posible comprobar los efectos de ciertos valores en un procedimiento o función de forma aislada.

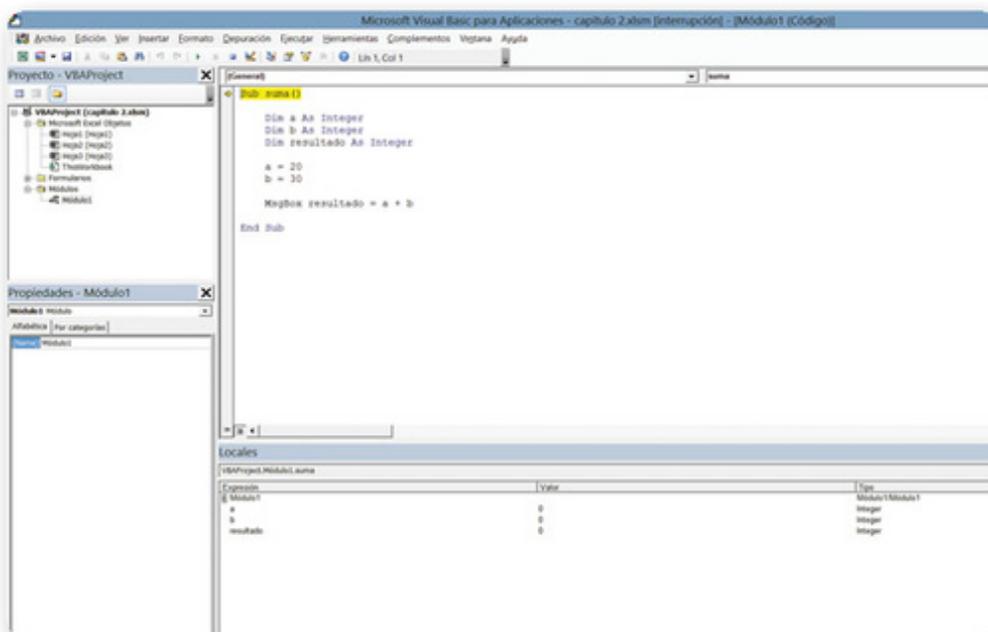
Las instrucciones que escribamos en esta ventana se ejecutarán luego de presionar la tecla **ENTER**. Podemos volver a ejecutar cualquier instrucción que se encuentre en esta ventana,

ubicando el cursor donde está la línea y presionando otra vez la tecla.

Excel recuerda todas las instrucciones que escribimos en la ventana **Inmediato**, incluso después de haberla cerrado. Su contenido se eliminará una vez que salgamos del programa.

## La ventana Locales

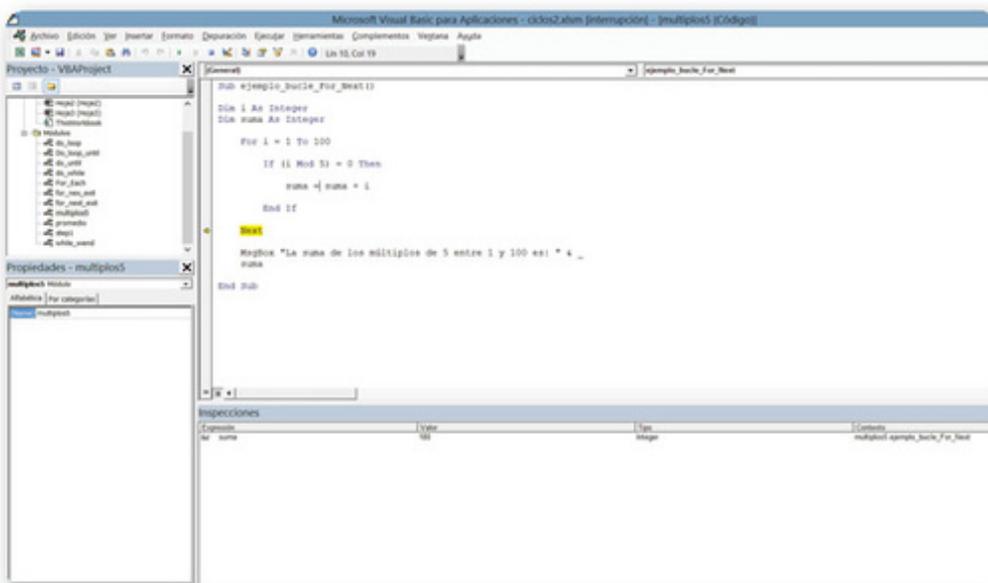
La ventana **Locales** se utiliza para comprobar el valor de las variables y los objetos locales del módulo en el que nos encontremos durante la ejecución del código. Para activarla, vamos al menú **Ver** y seleccionamos la opción **Ventana Locales**.



**Figura 12.** La ventana **Locales** simplemente muestra los nombres y los valores de las variables.

## La ventana Inspección

La ventana **Inspección** permite agregar objetos para ver el valor actual de una variable o expresión, cuando estamos en modo de interrupción. Para activarla, debemos seleccionar la opción dentro del menú **Ver**.

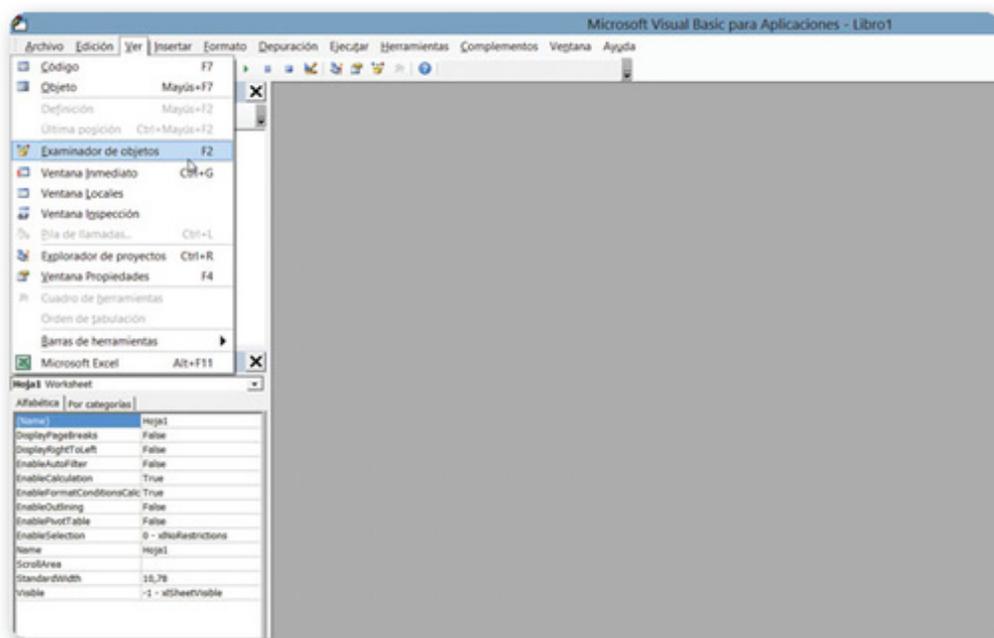


**Figura 13.** La ventana **Inspección** permite agregar objetos para tenerlos **vigilados**.

## El Examinador de objetos

El **Examinador de objetos** nos provee de los medios básicos para encontrar los objetos, sus propiedades y los métodos asociados, que utilizamos en los proyectos VBA. Para activarlo:

- Seleccionamos del menú **Ver** la opción **Examinador de objetos**.
- Presionamos la tecla **F2**.
- Hacemos clic en el botón **Examinador de objetos** de la barra de herramientas **Estándar**.



**Figura 14.** Disponemos de tres posibilidades para acceder al **Examinador de objetos**.

Una vez que abrimos la ventana, veremos una jerarquía de los objetos que aparecen en VBA, junto con sus métodos y propiedades. En la siguiente **Guía visual**, explicaremos en detalle cada una de sus partes.

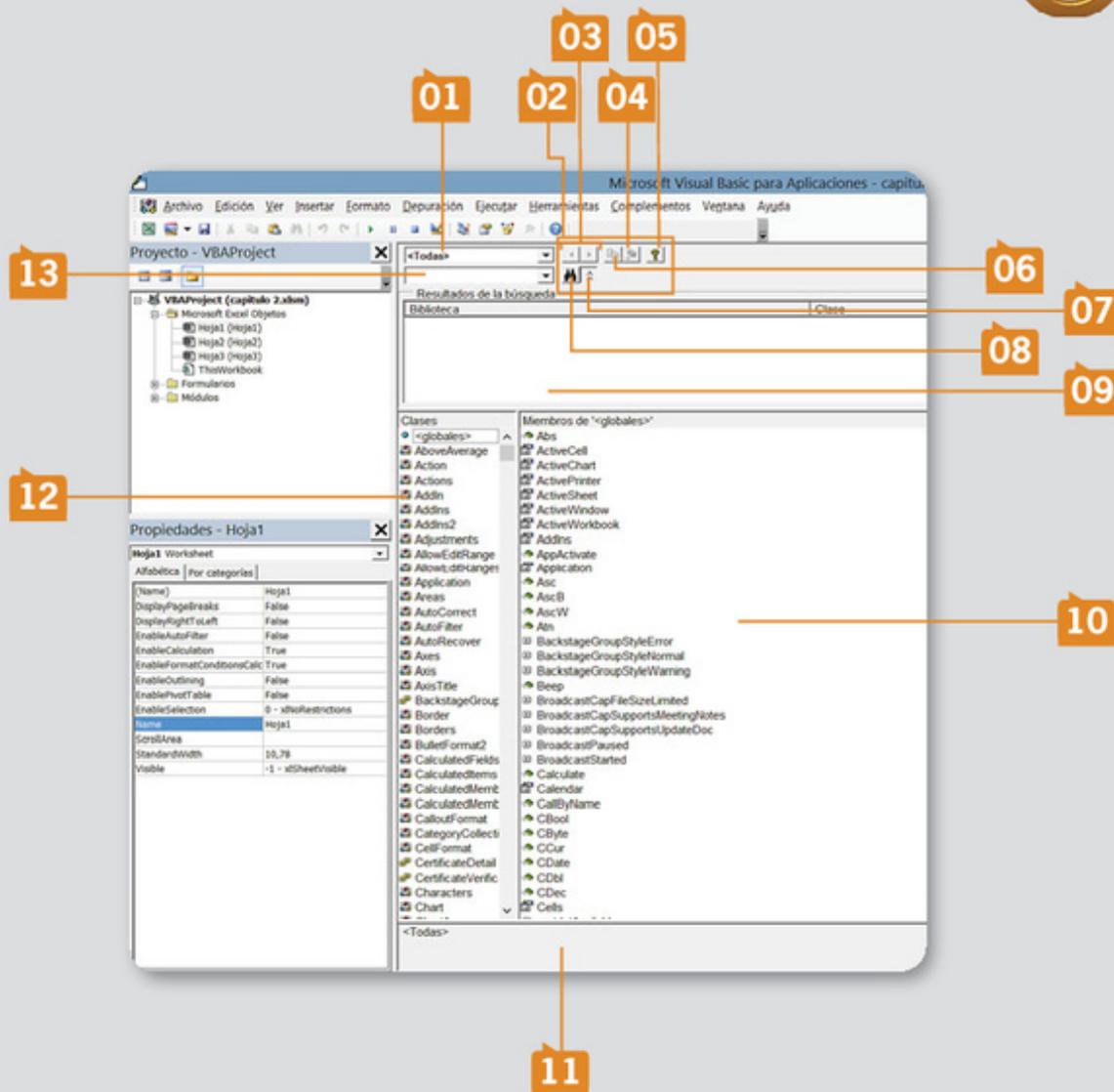


### TRABAJAR EN EQUIPO



Para compartir un archivo de Excel 2013 usando el servicio de **SkyDrive**, iniciamos sesión en Office con una cuenta de Microsoft haciendo un clic en el botón **Iniciar sesión**, de la esquina superior derecha de la ventana. Luego, con el libro abierto, hacemos clic en **Archivo/Guardar Como** y seleccionamos **SkyDrive**.

GV: EXAMINADOR DE OBJETOS



- 01** **Cuadro Proyecto/Biblioteca:** despliega una lista con los nombres de todas las bibliotecas y los proyectos que se encuentran disponibles en el proyecto activo.
- 02** **Barra de herramientas:** contiene los accesos rápidos para trabajar con el **Examinador de objetos**.
- 03** **El Botón Volver** nos sitúa en el último lugar donde estuvimos con el examinador y el **Botón Avanzar** nos sitúa en el último sitio donde estuvo el examinador antes de presionar **Volver**.
- 04** **Botón Ver definición:** si el miembro está definido en nuestro código, al presionar este botón se desplazará a esa parte del código.



- 05** **Botón Ayuda:** nos proporciona una ayuda en línea para el elemento que tengamos seleccionado.
- 06** **Botón Copiar al Portapeles:** copia la información que se muestra actualmente al portapapeles. Luego podemos usar la opción **Pegar** para incluir esta información en nuestro código.
- 07** **Botón Mostrar/Ocultar:** abre u oculta el cuadro **Resultados de búsqueda**.
- 08** **Botón Búsqueda:** permite buscar en las bibliotecas seleccionadas en el cuadro **Proyecto/Biblioteca** el texto que hayamos introducido en el cuadro de texto búsqueda.
- 09** **Resultados de la búsqueda:** muestra una lista con la biblioteca, la clase y el miembro que corresponde al texto que hemos escrito en el cuadro de texto de búsqueda
- 10** **Miembros:** proporciona una lista de los métodos y propiedades disponibles de la clase que seleccionamos en el cuadro **Clases**. Por defecto, los miembros aparecen ordenados en forma alfabética.
- 11** **Panel Detalles:** muestra una definición del miembro seleccionado.
- 12** **Clases:** muestra todas las clases de la biblioteca que hemos seleccionado del cuadro **Proyecto/Biblioteca**. Si seleccionamos, por ejemplo, la clase Excel, nos mostrará todos los objetos de Excel.
- 13** **Cuadro de texto de búsqueda:** permite encontrar rápidamente la información en una biblioteca en particular. Para ello, seleccionamos una biblioteca, escribimos en el cuadro de texto de búsqueda el texto por buscar y, luego, hacemos clic en el botón **Buscar**. Los resultados de la búsqueda se mostrarán en la sección **Resultado de la búsqueda**.



## BIBLIOTECA



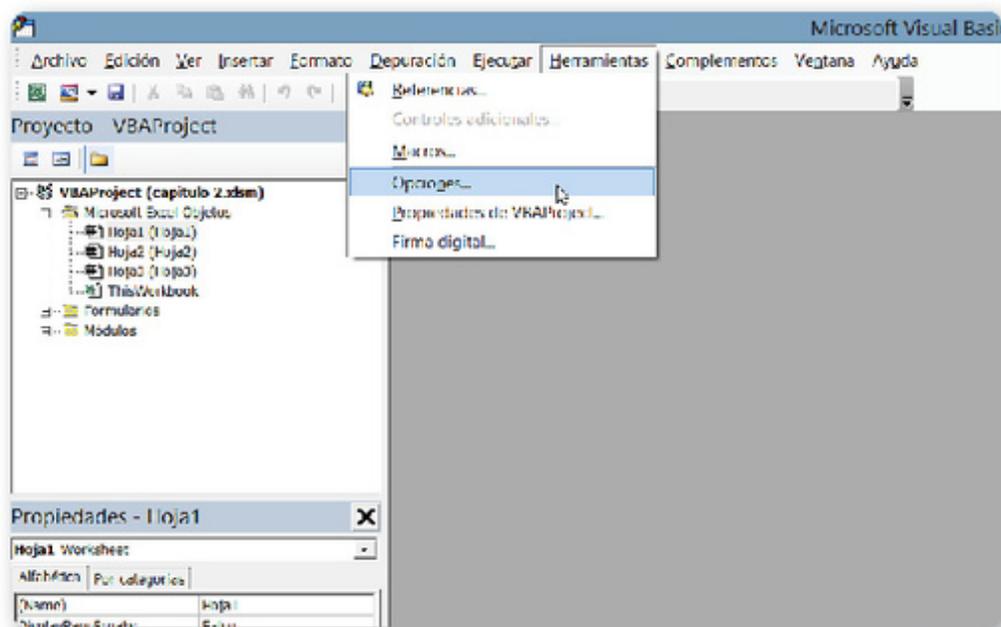
Una biblioteca consiste en un archivo que contiene información acerca de los objetos de una aplicación. Si en la ventana del **Examinador de objetos** seleccionamos la opción **<todas>**, como podemos esperar, se mostrarán los objetos de todas las bibliotecas instaladas en la computadora. Si, en cambio, por ejemplo, únicamente seleccionamos la biblioteca **Excel** o **VBA**, listará solo los nombres de los objetos que son exclusivos de Excel o Visual Basic para Aplicaciones.

## Personalizar el Editor de VBA

Como en la mayoría de las aplicaciones, es posible personalizar la configuración del Editor de Visual Basic, ya sea modificando la disposición de las ventanas como la edición de código.

Para poder realizar estas modificaciones, debemos acceder al menú **Herramientas** y luego, seleccionar **Opciones**. A continuación, conoceremos algunas de las características principales que contiene este cuadro de diálogo.

PARA PERSONALIZAR  
EL VBE, DEBEMOS  
ACCEDER A  
HERRAMIENTAS/  
OPCIONES



**Figura 15.** Otra manera de acceder a las opciones de configuración del Editor VBA es pulsar la combinación de teclas **ALT + H + N**.



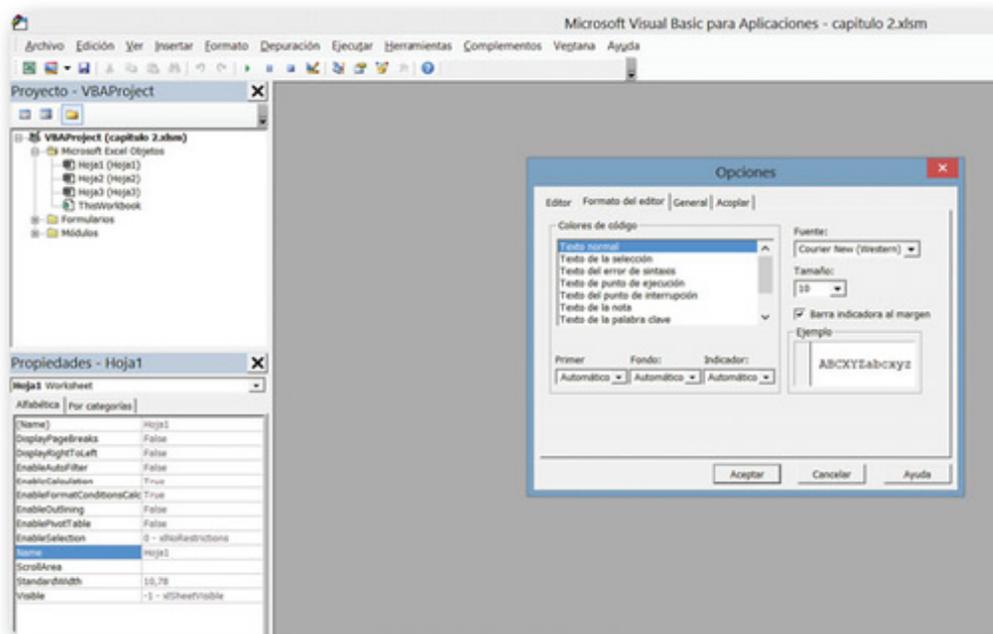
### ACCEDER AL MENÚ

Otra forma de acceder a los menús es mediante la tecla **ALT**. Al pulsarla, el menú **Archivo** aparece destacado y, con las flechas de dirección, podemos desplazarnos a través de los diferentes títulos. Para abrir un menú, presionamos la tecla **ENTER** y, para seleccionar una opción, pulsamos la tecla de la letra que se muestra subrayada en el nombre en cuestión (tecla de acceso).

## Formato del editor: configurar la tipografía

Cuando escribimos código VBA en la ventana **Código**, de manera predeterminada, las palabras claves, las funciones y las instrucciones VBA aparecen en color azul; los objetos, los métodos y las propiedades se muestran en negro, y los comentarios se presentan en color verde. Es posible modificar estos colores de acuerdo con nuestra preferencia, mediante la pestaña **Formato del editor**.

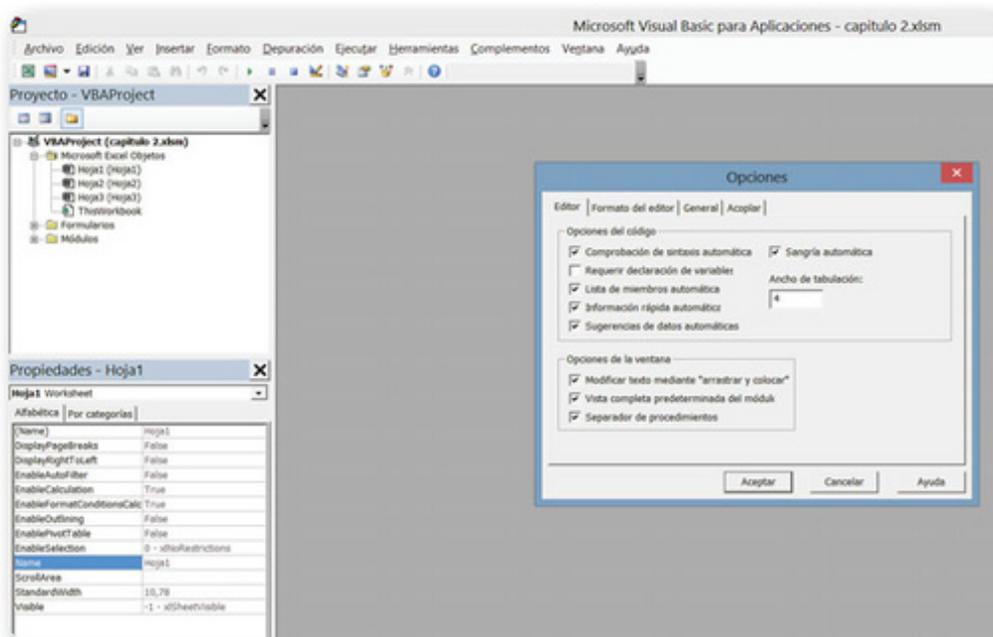
- En el sector **Colores de código**, vemos una lista con todos los elementos de código a los que se les puede cambiar el color. Debajo hay listas desplegables para elegir los colores de primer plano, de fondo, del texto utilizado para los indicadores del margen y los marcadores.
- El cuadro **Fuente** despliega la lista con los tipos de fuentes disponibles en nuestra computadora. **Courier New** es la fuente que aparece en forma predeterminada.
- El cuadro **Tamaño** permite seleccionar o escribir un cuerpo de fuente.
- El cuadro **Ejemplo** presenta una vista previa de la fuente, el tamaño y los colores que fuimos definiendo.



**Figura 16.** Desde la pestaña **Formato del editor** es posible cambiar los colores del código, elegir la fuente y el tamaño de la letra.

## La ficha Editor: configurar la introducción de código

Desde la pestaña **Editor**, configuramos el entorno de edición. Está dividida en dos secciones: **Opciones del código** y **Opciones de la ventana**.



**Figura 17.** Para configurar las opciones de la pestaña **Editor**, debemos seleccionar las casillas de verificación y luego pulsar **Aceptar**.

En la primera sección encontramos las siguientes opciones:

- **Comprobación de sintaxis automática:** comprueba cada línea de código después de su introducción e informa la existencia de errores.
- **Requerir la declaración de variables:** agrega la instrucción **Option Explicit** al crear un nuevo módulo. Esta sentencia fuerza la declaración de variables.



### UBICACIÓN DE LAS VENTANAS



Cuando seleccionemos una ventana desde el menú **Ver**, aparecerá en el lugar donde la ubicamos la última vez. Es decir, si colocamos la ventana **Inmediato** en la parte superior de la interfaz, la próxima vez que abramos la ventana de Microsoft Visual Basic para Aplicaciones se encontrará en el mismo lugar.

- **Lista de miembros automática:** muestra una lista de miembros, constantes o valores disponibles para un parámetro de función, procedimiento, instrucción, entre otras.
- **Información rápida automática:** proporciona información sobre las funciones y sus parámetros a medida que se escriben.
- **Sugerencias de datos automáticas:** brinda información sobre variables y expresiones. Solo está disponible en modo de interrupción.
- **Sangría automática:** después de haber incluido una tabulación en una línea, permite que las líneas siguientes comiencen en esa posición.
- **Ancho de tabulación:** para establecer el valor de ancho del tabulador. El valor predeterminado es de 4 espacios, pero se puede definir con un intervalo de 1 a 32 espacios

En la segunda sección, disponemos de las siguientes opciones:

- **Modificar texto mediante “arrastrar y colocar”:** permite arrastrar y colocar código en las ventanas **Inmediato** e **Inspección**.
- **Vista completa predeterminada del módulo:** configura la ventana **Código** para mostrar los procedimientos como una lista única que se puede desplazar o cada procedimiento por separado.
- **Separador de procedimientos:** permite visualizar u ocultar las líneas de separación que aparecen al final de cada procedimiento en la ventana **Código**.

## Acople de ventanas

Como vimos anteriormente, el Editor de Visual Basic contiene diferentes ventanas que utilizamos para el desarrollo de las macros. Podemos organizarlas, cambiarles el tamaño, moverlas, de la misma manera que lo hacemos en las aplicaciones del entorno Windows.

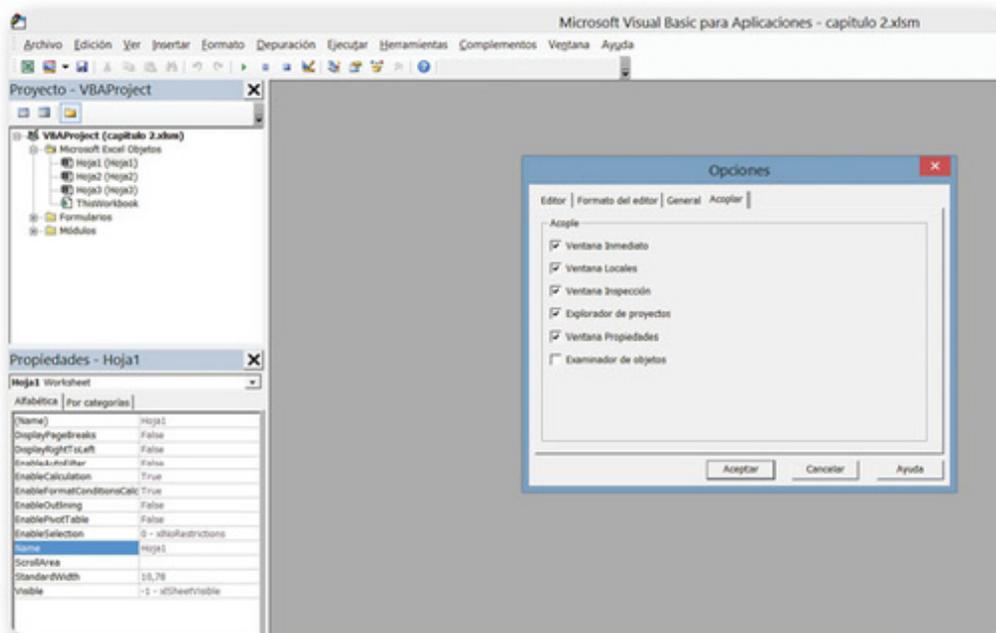


### MODO DE INTERRUPCIÓN



El modo de interrupción es una parada momentánea mientras ejecutamos un programa desde el entorno de VBA. Cuando estamos en este modo, podemos ver paso a paso cómo se comporta una aplicación, y corregir los errores del código o cambiar su comportamiento de acuerdo con nuestra necesidad.

También es posible acoplar una ventana a un costado de la pantalla del editor, mediante la función arrastrar y soltar. Pero, antes de realizar este procedimiento, en la pestaña **Acoplar**, debemos especificar cuáles son las ventanas que deseamos acoplar.



**Figura 18.** En la pestaña **Acoplar**, seleccionamos las casillas de las ventanas que queremos acoplar y, luego, podemos arrastrarlas.

## La ficha General: gestión de errores

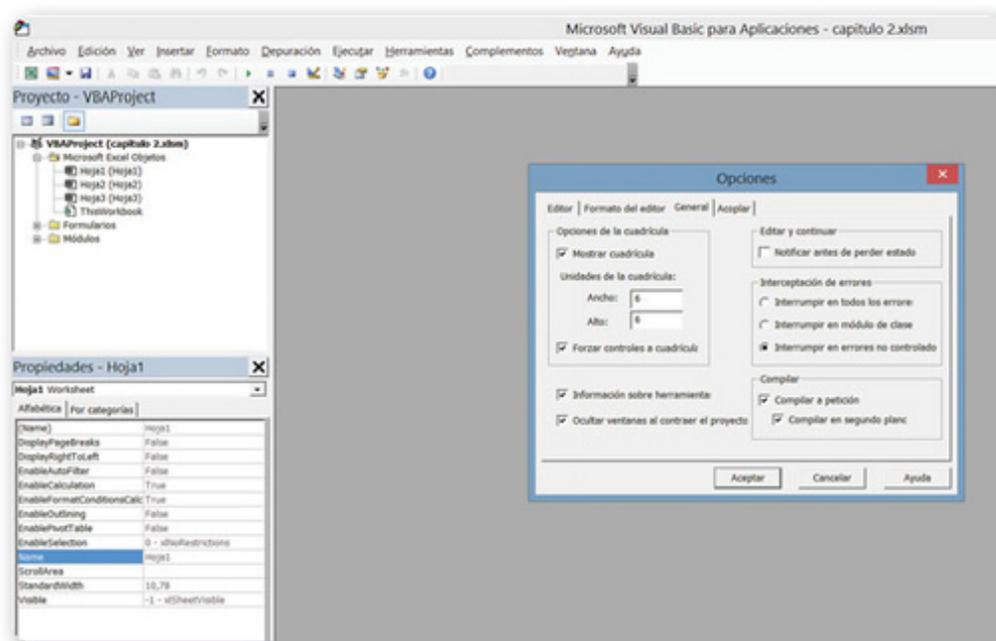
La ficha **General** nos permite establecer aquellas opciones que se aplicarán sobre el entorno de desarrollo. Entre las más importantes se encuentran las que detallamos a continuación:

- **Opciones de la cuadrícula:** los formularios, en modo de diseño, presentan una cuadrícula que nos sirve para posicionar los controles en forma alineada. Desde aquí podemos mostrar u ocultar la cuadrícula, y configurar el ancho y alto. La opción **Forzar controles a cuadrícula** permite alinear los objetos a ella.
- **Interceptación de errores:** a pesar del cuidado que tengamos cuando estemos escribiendo el código de una macro, en algunas situaciones,

LA FICHA GENERAL  
NOS PERMITE  
ESTABLECER LAS  
OPCIONES PARA TODO  
EL ENTORNO



podemos cometer una serie de errores. Muchos de estos, a medida que vamos escribiendo las sentencias, son detectados en forma inmediata por el editor de VBA; en cambio, otros son descubiertos recién cuando ejecutamos la macro. Cuando se produce un error al ejecutar una macro, aparecerá un mensaje, y el proceso se detendrá o se comportará de manera imprevisible. Para evitar este inconveniente, podemos incluir código que intercepte el error e indique cómo controlarlo (rutinas de control de errores). El proceso de interceptar y controlar errores en tiempo de ejecución es lo que se denomina interceptación de errores. Si nuestro código incluye rutinas de control de errores, necesitamos seleccionar la opción **Interrumpir en errores no controlados**, para que se tengan en cuenta estas instrucciones.



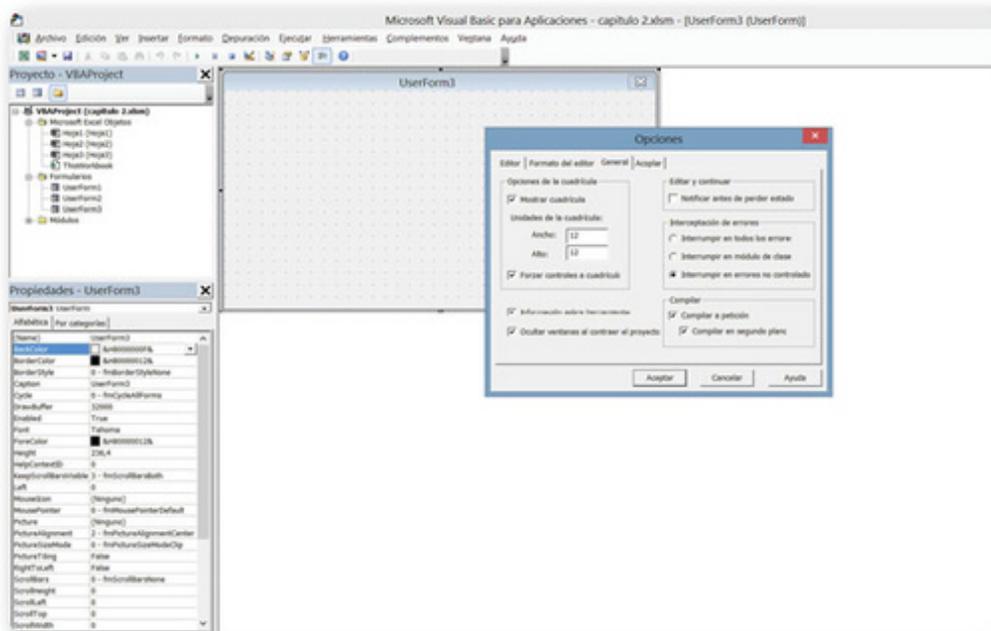
**Figura 19.** En la pestaña **General** podemos seleccionar las diferentes opciones de interceptación de errores.



## COMPILAR

Compilar se refiere al proceso por medio del cual un conjunto de instrucciones escritas o codificadas en un lenguaje de programación (lenguaje fuente) son convertidas a lenguaje máquina (código binario), de modo tal que estas instrucciones puedan ser ejecutadas por la computadora.

- Compilar:** la opción **Compilar a petición** nos permite determinar si el proyecto debe ser compilado antes de iniciarse o si la compilación se realiza a medida que sea necesario. Si activamos **Compilar en segundo plano**, VBA utiliza el tiempo en el que el procesador está inactivo para compilar el código de nuestro procedimiento.



**Figura 20.** Podemos activar o desactivar la cuadrícula que se muestra en un **UserForm**. Por defecto está activada.



## RESUMEN

El Editor de Visual Basic se encuentra integrado en todas las aplicaciones del paquete Microsoft Office y permite programar desde una simple macro hasta el desarrollo de aplicaciones más complejas para automatizar diferentes tareas. En este capítulo hicimos un recorrido por el entorno de desarrollo de Visual Basic (IDE, **Integrated Development Environment**), conocimos las diferentes barras de herramientas y las ventanas que lo componen, y por último, aprendimos a configurar sus opciones.



# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Cuál es la función del Editor de VBA?
- 2 ¿Cuál es la combinación de teclas para acceder a VBA?
- 3 ¿Qué es un proyecto?
- 4 ¿Cuál es la función del **Explorador de Proyectos**?
- 5 ¿Qué provee el **Examinador de Objetos**?
- 6 ¿Cuál es la combinación de teclas para visualizar el **Explorador de Proyectos**?
- 7 ¿Para qué se emplea la ventana **Código**?
- 8 ¿Para qué se emplea la ventana **Propiedades**?
- 9 ¿Qué significa acoplar ventanas?
- 10 ¿Qué utilidad tiene la ventana **Inmediato**?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Acceda al editor de VBA.
- 2 Visualice la ventana **Código** haciendo doble clic en **ThisWorkbook**.
- 3 Acople la ventana **Código**.
- 4 Acceda a la ventana **Inmediato**.
- 5 A través de la ficha **Formato del editor**, modifique el tamaño de la fuente del elemento texto del error de sintaxis.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)

## Proyectos de inversión

Desarrollaremos proyectos hipotéticos en los que implementaremos, de manera combinada, muchas de las herramientas aprendidas a lo largo de este libro. Aplicaremos lo que conocemos en proyectos de inversión y en la evaluación de algunos factores financieros, con diferentes variables, para obtener resultados de manera práctica.

▼ <b>Análisis de casos</b> .....	306	▼ <b>Resumen</b> .....	315
Proyecto: la heladería.....	306	▼ <b>Actividades</b> .....	316
Comprar o alquilar.....	308		
Análisis de desvíos.....	312		

## ➤ Análisis de casos

Muchas veces tenemos que analizar cómo será el rendimiento o los resultados futuros de un determinado negocio. En general, tendremos un desembolso inicial o más de uno –una **inversión de arranque**– y luego podremos comenzar a recibir, en los períodos siguientes, flujos de fondos por las inversiones que realizamos. Lo primero que necesitamos en estos casos es evaluar los flujos de fondos futuros en un único momento; es decir, un flujo que se genere en cinco años no es igual al mismo valor pero que se genere en el tercer año de la ejecución de un proyecto. Ese efecto **valor tiempo** del dinero. Para no introducirnos en demasiados tecnicismos y poder avanzar, utilizaremos ejemplos sencillos que nos permitirán entender la idea principal.

### Proyecto: la heladería

Vamos a suponer la inversión en un comercio: una heladería. Para simplificar el proyecto, solo habrá un desembolso al inicio de \$30.000 y, luego, en los próximos cinco períodos se recibirán flujos de fondos por \$9.500 para cada uno de los años.

Períodos	0	1	2	3	4	5	total
Inversión inicial	\$ -30.000						
Ingresos		\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	
Cash flow neto	\$ -30.000	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 17.500
Valor actual	=C7/(1+0,07)^*C4						
Tasa de interés	12,00%						

Figura 1. El monto inicial no recibe ningún ajuste.

En este caso, estamos comparando valores de diferentes momentos. La forma financiera de ajustar esos flujos futuros es aplicar el descuento de una tasa de interés, es decir, el **costo del dinero**

(o su equivalente costo de oportunidad). Para seguir con el ejemplo, utilizaremos una tasa del 12% anual. Utilizando la fórmula financiera  $=C7/(1+\$B\$12)^{C4}$ , podremos transformar cada uno de los valores en montos del momento inicial, con el fin de compararlos.

Si copiamos esta fórmula para todos los períodos, veremos cómo los valores más lejanos al momento inicial son cada vez menores. Esta es la forma manual de efectuar estos cálculos en Excel y poder mostrar los flujos futuros en el mismo momento del desembolso inicial, para así compararlos.

Períodos	0	1	2	3	4	5	Total
Inversión inicial	\$ -30,000						
Ingresos		\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500	
Cash flow neto	\$ -30,000	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 9,500	\$ 17,500
Valor actual	\$ -30,000	\$ 8,482	\$ 7,573	\$ 6,762	\$ 6,037	\$ 5,393	\$ 4,245
Tasa de interés		12,00%					

**Figura 2.** El valor neto de \$4.245 es muy diferente de la sumatoria simple que arrojaba \$17.500.

Todos estos cálculos individuales pueden reemplazarse por una función sencilla, que nos permite calcular el valor actual de los flujos futuros: **VNA**. Se encuentra dentro de las funciones **Financieras** del grupo **Biblioteca de Funciones**, en la ficha **Fórmulas**. Su sintaxis es muy simple:  $=VNA(\text{tasa}; \text{valores})$ , que en este ejercicio se convertirá en:  $VNA(B10;C7:G7)+B7$ .



## TASAS DE INTERÉS

Las tasas que utilizemos para ajustar los valores a un determinado momento inicial tienen que estar expresadas en la misma unidad de tiempo que los períodos usados. Es decir, si los períodos en los cuales se generarán los flujos son anuales, la tasa también lo será.

		B	C	D	E	F	G	H	I
1	Proyecto de inversión								
2	Fábrica de helados								
3									
4	Periodos	0	1	2	3	4	5	Total	
5	Inversión inicial	\$ 30.000							
6	Ingresos		\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500		
7	Cash flow neto	\$ -30.000	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 17.500	
8									
9	Valor actual	=+VNA(B10;C7:G7)+B7							
10	Tasa de interés	17,70%							
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

**Figura 3.** Obtendremos el mismo resultado que en los cálculos individuales realizados anteriormente.

Esta función ajustará todos los valores que se encuentren en sus argumentos; por lo tanto, si el valor inicial no debe ser ajustado, ya que está expresado como un valor actual, no tendrá que formar parte de los argumentos de la función (como se muestra en el ejemplo).

## Comprar o alquilar

Cuando estamos desarrollando un proyecto, es habitual que se nos plantee la necesidad de comparar si es mejor comprar o alquilar un

LA FUNCIÓN VNA  
PERMITE CALCULAR  
DIRECTAMENTE  
EL VALOR ACTUAL  
DE FLUJOS FUTUROS

inmueble asignado a un determinado negocio. En este caso, analizaremos el proyecto desde ambas opciones. Consideremos un inmueble que, si deseamos comprarlo, tiene un costo de \$80.000. Establecemos un primer escenario donde se compra el inmueble (tenemos un desembolso inicial) y, luego, se establecen flujos de fondos futuros generados por el negocio en cuestión. En un segundo escenario no se incluye ninguna inversión de arranque pero, en su reemplazo, habrá un monto de alquiler equivalente. Hemos

simplificado el ejemplo para comprender mejor el análisis que presentamos en el siguiente **Paso a paso**.

PAP: COMPARACIÓN DE ESCENARIOS



**01** En el escenario de **compra del inmueble** se supone un período de 5 años, donde en el momento 0 se realiza la inversión inicial en la compra por **\$80.000**.

	A	B	C	D	E	F	G
3	<b>COMPRA de INMUEBLE</b>						
4	<b>Periodos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5	Inversión Inicial	\$ -80.000					
6	Cash Flow Operativo del negocio						
7	Alquiler						
8	Cash Flow neto	\$ 80.000					

**02** El ingreso generado por el negocio será de **\$18.000** durante el primer año, teniendo un incremento del **15%** año tras año.

	A	B	C	D	E	F	G
3	<b>COMPRA de INMUEBLE</b>						
4	<b>Periodos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5	Inversión Inicial	\$ -80.000					
6	Cash Flow Operativo del negocio		\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.376	=F6*1,15
7	Alquiler						
8	Cash Flow neto	\$ -80.000	\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.376	\$ 31.482

**03** Calcule el valor actual neto de los flujos de fondos utilizando la función =VNA, con una tasa del 12% anual.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							

**04** Para el escenario de **alquiler** no existirá un valor de inversión inicial, y los flujos de fondos generados por el negocio serán los mismos que en el escenario 1.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							

**05** Se incluye el pago de un alquiler que remplazará la inversión por compra del escenario 1. La tasa de alquiler será del **1,5%** mensual del valor del inmueble. Para este ejemplo, se supone que este valor no tendrá ningún incremento.

COMPRAR o ALQUILAR		B	C	D	E	F	G
3	COMPRA de INMUEBLE						
4	Periodos	0	1	2	3	4	5
5	Inversión Inicial	\$ -80.000					
6	Cash Flow Operativo del negocio		\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.375	\$ 31.482
7	Alquiler						
8	Cash Flow neto	\$ -80.000	\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.375	\$ 31.482
10	Valor actual	\$ 4.779					
11	Tasa de interés	12,00%					
24	ALQUILER de INMUEBLE						
25	Periodos	0	1	2	3	4	5
26	Inversión Inicial	\$					
27	Cash Flow Operativo del negocio		\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.375	\$ 31.482
28	Alquiler		=+001,5%*12		\$ -14.400	\$ -14.400	\$ -14.400
29	Cash Flow neto	\$	\$ 3.600	\$ 6.300	\$ 9.405	\$ 12.975	\$ 17.082

**06** Para calcular el valor actual de la alternativa de alquiler que permitirá comparar los resultados utilice la fórmula =VNA(B22;C19:G19)+B19.

COMPRAR o ALQUILAR		B	C	D	E	F	G
3	COMPRA de INMUEBLE						
4	Periodos	0	1	2	3	4	5
5	Inversión Inicial	\$ -80.000					
6	Cash Flow Operativo del negocio		\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.375	\$ 31.482
7	Alquiler						
8	Cash Flow neto	\$ -80.000	\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.375	\$ 31.482
10	Valor actual	\$ 4.779					
11	Tasa de interés	12,00%					
24	ALQUILER de INMUEBLE						
25	Periodos	0	1	2	3	4	5
26	Inversión Inicial	\$					
27	Cash Flow Operativo del negocio		\$ 18.000	\$ 20.700	\$ 23.805	\$ 27.375	\$ 31.482
28	Alquiler		\$ -14.400	\$ -14.400	\$ -14.400	\$ -14.400	\$ -14.400
29	Cash Flow neto	\$	\$ 3.600	\$ 6.300	\$ 9.405	\$ 12.975	\$ 17.082

## Análisis de desvíos

Comparar un proyecto y sus desvíos es una tarea clave al momento de plantear nuestro emprendimiento, teniendo siempre presente el presupuesto con el que contamos.

Plantaremos un ejemplo sencillo para focalizar este tema. Imaginemos que iniciamos un proyecto en un nuevo restaurant, donde realizamos inversiones dos años atrás. Habíamos creado un plan de negocio sobre la base del cual establecimos las inversiones y el plan. Tomamos un horizonte de cinco años.

Actualmente, estamos en el segundo año del proyecto y queremos comparar la información con la creada en aquel momento para analizar las diferencias e implicancias financieras del proyecto.

Veremos un ejemplo sencillo, pero la complejidad y la cantidad de variables podrán ajustarse para otros casos.

### PAP: ANÁLISIS DE LA VARIABLE DESVÍO



**01** A partir de esta planilla se analiza la apertura del restaurant, con las inversiones que se realizarán durante cinco años y los ingresos estimados. Complete los valores de las inversiones, los ingresos, los costos de operación y las sinergias que tendrá con otro restaurant de su propiedad.

Proyecto de Inversión						
Restaurant						
Periodos	0	1	2	3	4	5
Inversiones	\$ -200.000	\$ -50.000	\$ -40.000			
Resultados operativos netos		\$ 80.000	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 140.000	\$ 160.000
Sinergias adicionales		\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Gastos de inicio de operación	\$ -50.000					
Gastos Marketing	\$ -20.000	\$ -10.000				
Perpetuidad						\$ 1.146.667
Flujo de Fondos neto			\$ 72.000	\$ 132.000	\$ 152.000	\$ 1.318.667
Tasa de interés 15,00%						

**02** Calcule el valor actual (sumatoria de los flujos de fondos futuros del negocio, descontando el costo de oportunidad representado por una tasa de interés). Utilice la función VNA de la siguiente forma: =VNA(B21;C11:G11)+B11.

Periodos	0	1	2	3	4	5
Inversiones	\$ -200.000	\$ -50.000	\$ -40.000			
Resultados operativos netos		\$ 80.000	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 140.000	\$ 160.000
Sinergias adicionales		\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Gastos de inicio de operación	\$ -50.000					
Gastos Marketing	\$ -20.000	\$ -10.000				
Perpetuidad						\$ 1.148.667
<b>Flujo de Fondos neto</b>	<b>\$ -270.000</b>	<b>\$ 32.000</b>	<b>\$ 72.000</b>	<b>\$ 132.000</b>	<b>\$ 152.000</b>	<b>\$ 1.318.667</b>
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>\$ -270.000</b>	<b>\$ 32.000</b>	<b>\$ 72.000</b>	<b>\$ 132.000</b>	<b>\$ 152.000</b>	<b>\$ 1.318.667</b>
<b>Tiempo de Recupero (meses)</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>Valor actual</b>	=VNA(B21;C11:G11)+B11					
<b>TIR</b>	53,5%					
<b>Tiempo de Recupero (meses)</b>	39					
<b>Tasa de interés</b>	15,00%					

**03** Use la tasa interna de retorno como otra medida de rentabilidad del proyecto. Para esto, inserte la función TIR, cuyo argumento será el rango que contiene los flujos de fondos resultantes del negocio.

Periodos	0	1	2	3	4	5
Inversiones	\$ -200.000	\$ -50.000	\$ -40.000			
Resultados operativos netos		\$ 80.000	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 140.000	\$ 160.000
Sinergias adicionales		\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Gastos de inicio de operación	\$ -50.000					
Gastos Marketing	\$ -20.000	\$ -10.000				
Perpetuidad						\$ 1.148.667
<b>Flujo de Fondos neto</b>	<b>\$ -270.000</b>	<b>\$ 32.000</b>	<b>\$ 72.000</b>	<b>\$ 132.000</b>	<b>\$ 152.000</b>	<b>\$ 1.318.667</b>
<b>Flujo de Fondos</b>	<b>\$ -270.000</b>	<b>\$ 32.000</b>	<b>\$ 72.000</b>	<b>\$ 132.000</b>	<b>\$ 152.000</b>	<b>\$ 1.318.667</b>
<b>Tiempo de Recupero (meses)</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
<b>Valor actual</b>	\$ 641.577					
<b>TIR</b>	=TIR(B11:G11)					
<b>Tiempo de Recupero (meses)</b>	39					
<b>Tasa de interés</b>	15,00%					

**04** En las filas 14 y 15 realice cálculos auxiliares que le permitirán conocer el período de recuero de las inversiones. En este caso se hará el cálculo de acuerdo a la cantidad de meses.

Periodos	0	1	2	3	4	5	
Inversiones	\$ -200.000	\$ -50.000	\$ -40.000				
Resultados operativos netos		\$ 80.000	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 140.000	\$ 160.000	
Sinergias adicionales		\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	
Gastos de inicio de operación	\$ -50.000						
Gastos Marketing	\$ -20.000	\$ -10.000					
Perpetuidad						\$ 1.146.667	
Flujo de Fondos neto	\$ -270.000	\$ 32.000	\$ 72.000	\$ 132.000	\$ 152.000	\$ 1.318.667	
Flujo de Fondos	\$ -270.000	\$ 32.000	\$ 72.000	\$ 132.000	\$ 152.000	\$ 1.318.667	\$ 1.436.667
Tempo de Recuero (meses)		12	12	12	3	-	39
Valor actual	\$ 641.577						
TR	53,5%						
Tempo de Recuero (meses)	39						
Tasa de interés	15,00%						

**05** Finalmente, en la fila 15 combine SI, SUMA y REDONDEAR.MAS para averiguar los meses que demandará el recuero de la inversión. Considere que el flujo de fondos de cada año se obtiene de manera proporcional cada mes del año. La fórmula es:  $=\text{REDONDEAR.MAS}(\text{SI}(\text{SUMA}(\$B\$14:E14)>E14;0;+\text{SI}(\text{SUMA}(\$B14:E14)>0;(-\$B\$14-\text{SUMA}(\$C14:D14))/E14*12;12);0))$ .

Periodos	0	1	2	3	4	5	
Inversiones	\$ -200.000	\$ -50.000	\$ -40.000				
Resultados operativos netos		\$ 80.000	\$ 100.000	\$ 120.000	\$ 140.000	\$ 160.000	
Sinergias adicionales		\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	
Gastos de inicio de operación	\$ -50.000						
Gastos Marketing	\$ -20.000	\$ -10.000					
Perpetuidad						\$ 1.146.667	
Flujo de Fondos neto	\$ -270.000	\$ 32.000	\$ 72.000	\$ 132.000	\$ 152.000	\$ 1.318.667	
Flujo de Fondos	\$ -270.000	\$ 32.000	\$ 72.000	\$ 132.000	\$ 152.000	\$ 1.318.667	\$ 1.436.667
$=\text{REDONDEAR.MAS}(\text{SI}(\text{SUMA}(\$B\$14:E14)>E14;0;+\text{SI}(\text{SUMA}(\$B14:E14)>0;(-\$B\$14-\text{SUMA}(\$C14:D14))/E14*12;12);0))$		12	12	12	3	-	39
Valor actual	\$ 641.577						
TR	53,5%						
Tempo de Recuero (meses)	39						
Tasa de interés	15,00%						

Podremos incluir en nuestra planilla otros factores que nos ayuden a contemplar el resto de las variaciones que podrían existir en nuestro negocio. Por ejemplo, las **obligaciones comerciales o bancarias**, como préstamos que podamos tomar o cancelar. También podremos considerar los **incrementos de capital o dividendos**, o el sector que falta para pronosticar el balance completo de nuestro negocio.



## RESUMEN



Desarrollamos proyectos hipotéticos en los que implementamos, de manera combinada, muchas de las herramientas aprendidas a la largo del libro, como ejemplos prácticos de los usos que podemos darles al momento de aplicarlas. Diseñamos un proyecto de inversión, en el cual realizamos el análisis financiero de diferentes variables y expusimos los resultados. Además, planteamos y estudiamos distintos escenarios para compararlos y conocer las ventajas de uno frente al otro. También vimos cómo aplicar la función **VNA** para analizar variables importantes como el desvío y el retorno.

# Actividades

## TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1 ¿Qué tipo de funciones son imprescindibles para desarrollar un modelo presupuestario?
- 2 ¿Cuáles son las funciones más importantes para diseñar una planilla que nos permita hacer un seguimiento de nuestro proyecto de inversión?
- 3 ¿Qué variables debemos evaluar al momento de plantear un proyecto de inversión?
- 4 ¿Por qué es importante tener presente el factor recupero?
- 5 ¿En qué casos resulta imprescindible aplicar la función **VNA**?

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1 Reproduzca la tabla de la **Figura 2** y desarrolle los cálculos propuestos para alcanzar el resultado pero a partir de usar las funciones financieras de Excel.
- 2 Con los datos y variables del escenario de compra del **Paso a paso** de la página 309, desarrolle un gráfico del tipo que resulte más adecuado para establecer comparaciones.
- 3 Con los datos y variables del escenario de alquiler, genere un gráfico distinto al anterior pero que sirva también como referencia para reconocer cuál es la alternativa más efectiva.
- 4 Intente conocer el valor actual del escenario de alquiler pero sin valerse de la función **VNA**.
- 5 Incluya un tipo de obligación bancaria como nuevo factor para el **Paso a paso** de la página 312. Por ejemplo piense en un préstamo con tasa de interés que funcione como variable en su negocio.



## PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: [profesor@redusers.com](mailto:profesor@redusers.com)

## Seguimiento de los proyectos

En esta oportunidad aplicaremos las herramientas avanzadas de Excel 2013 para hacer un seguimiento de nuestros proyectos y ganar efectividad al momento de analizarlos. Desarrollaremos un modelo de presupuesto básico que podremos aplicar en casos prácticos para anticiparnos a los resultados finales. También evaluaremos algunas variables importantes y cómo incorporarlas.

▼ <b>Comparación de proyectos.....</b> 2	▼ <b>Modelo de presupuesto .....</b> 13
Factor recupero ..... 2	Partes esenciales..... 13
Proyección de ventas ..... 6	Plan de crecimiento..... 14
Evolución y seguimiento..... 9	

## Comparación de proyectos

Cuando necesitamos valernos de las herramientas de Excel 2013 para analizar proyectos concretos es imprescindible tener en cuenta algunos factores que nos permiten hacer un seguimiento comparativo para determinar cuál es la mejor alternativa.

Estos factores dependerán del caso específico, pero hay variables básicas presentes en casi todos los ejemplos. Veremos algunas de ellas y nos detendremos en tres puntos fundamentales al momento de definir nuestras hipótesis: la proyección, la evolución y el seguimiento.

### Factor recupero

Un factor fundamental al momento de analizar y comparar proyectos de inversión es el tiempo que se emplea en recuperar la **inversión inicial**.

ES FUNDAMENTAL  
CONOCER EL TIEMPO  
DE RECUPERO  
DE LA INVERSIÓN  
INICIAL

Si bien en Microsoft Excel no encontramos una forma directa de calcular el tiempo de recupero, podemos realizar una serie de cálculos que nos permiten efectuar este análisis y, así, tener más elementos para poder decidir sobre los diferentes proyectos de inversión que queramos analizar y luego comparar. En este caso, vamos a analizar, en un proyecto hipotético de una franquicia, cómo serían los niveles de inversión necesarios y los retornos

finales, para terminar calculando el factor que nos interesa en este caso: el plazo de recupero.



### INFLACIÓN Y TASAS DE CAMBIO Y DE INTERÉS



Es indispensable definir las **hipótesis de inflación**, si es que existen incrementos significativos. Si bien para hacer una evaluación es recomendable eliminar los efectos inflacionarios, al momento de generar un presupuesto se requiere definir esta variable con la mayor precisión que se pueda. Adicionalmente, podremos definir **tasas de cambio** o **de interés** por posibles inversiones en otras monedas.

PAP: CALCULAR EL FACTOR RECUPERO



**01** Esta tabla permite incluir los flujos de fondos que generará la franquicia para los primeros 5 años. Se supone un desembolso inicial de **\$85.000**, que está ingresado en la celda B5.

Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
Inversión Inicial	\$ -85.000						
Ingresos							
Cash Flow neto							

**02** Se tiene una hipótesis de retorno de **\$28.000** para el primer año. Luego, un incremento del **20%** año tras año para los siguientes, por lo cual debe multiplicar el flujo de fondos generado el año anterior por 1,2.

Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
Inversión Inicial	\$ -85.000						
Ingresos		\$ 28.000	=+C6*1,2	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 69.673
Cash Flow neto							

03

Calcule el valor actual de cada uno de los flujos futuros a partir de aplicar la fórmula  $=C7/(1+\$B\$14)^{C4}$  en la celda C9. Luego copie esta fórmula en las celdas D9 a G9.

SUMA								
=C7/(1+\$B\$14)^C4								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Proyecto de Inversión							
2	Franquicia - Venta de Diarios y Revistas							
3								
4	Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
5	Inversión Inicial	\$ -85.000						
6	Ingresos		\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 69.673
7	Cash Flow neto	\$ -85.000	\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 123.365
8								
9	Valor actual		=C7/(1+\$B\$14)^C4		\$ 28.699	\$ 30.749	\$ 32.945	\$ 59.179
10								
11								
12								
13								
14	Tasa de interés	12,00%						
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

04

Aplique la función  $=VNA(B14;C7:G7)+B7$  para calcular en la celda B16 el valor actual, empleando la tasa del 12%.

SUMA								
=+VNA(B14;C7:G7)+B7								
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Proyecto de Inversión							
2	Franquicia - Venta de Diarios y Revistas							
3								
4	Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
5	Inversión Inicial	\$ -85.000						
6	Ingresos		\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 69.673
7	Cash Flow neto	\$ -85.000	\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 123.365
8								
9	Valor actual	\$ -85.000	\$ 25.000	\$ 26.786	\$ 28.699	\$ 30.749	\$ 32.945	\$ 59.179
10								
11								
12								
13								
14	Tasa de interés	12,00%						
15								
16	VAN		=+VNA(B14;C7:G7)+B7					
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

**05** Para analizar el flujo de fondos neto de cada período y verificar si se recuperó la inversión inicial, ingrese en C11 la fórmula =REDONDEAR.MAS(SI(SUMA(\$B\$9:C9)>C9;0;+SI(SUMA(\$B9:C9)>0;(-\$B\$9-SUMA(B9:\$C9))/C9\*12;12));0). Se supone que cada mes tiene el mismo flujo, por lo que se divide por 12 el flujo anual.

Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
Inversión Inicial	\$ -85.000						
Ingresos		\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 69.673
Cash Flow neto	\$ -85.000	\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 123.365
Valor actual	\$ -85.000	\$ 25.000	\$ 26.786	\$ 28.699	\$ 30.749	\$ 32.945	\$ 59.179
Tasa de interés		12,00%					
VAN	\$	59.179					

**06** Sume el cálculo de los meses para determinar la cantidad de meses necesarios para recuperar la inversión inicial.

Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
Inversión Inicial	\$ -85.000						
Ingresos		\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 69.673
Cash Flow neto	\$ -85.000	\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 123.365
Valor actual	\$ -85.000	\$ 25.000	\$ 26.786	\$ 28.699	\$ 30.749	\$ 32.945	\$ 59.179
Tiempo de Recupero (meses)		12	12	12	2		
Tasa de interés		12,00%					
VAN	\$	59.179					

**07** En el ejemplo completo se muestra cómo una inversión tiene un valor actual neto y, también, un plazo de recuero neto.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Proyecto de Inversión							
2	Franquicia - Venta de Días y Revistas							
3								
4	Periodos	0	1	2	3	4	5	Total
5	Inversión Inicial	\$ -85.000						
6	Ingresos		\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 69.673
7	Cash Flow neto	\$ -85.000	\$ 28.000	\$ 33.600	\$ 40.320	\$ 48.384	\$ 58.061	\$ 123.365
8								
9	Valor actual	\$ -85.000	\$ 25.000	\$ 26.786	\$ 28.699	\$ 30.749	\$ 32.945	\$ 59.179
10								
11	Tiempo de Recuero (meses)		12	12	12	2	-	38
12								
13								
14	Tasa de interés	12,00%						
15								
16	VAN	\$ 59.179						
17								
18								
19								
20								
21								

El período de recuero que hemos calculado es neto porque se utilizaron los flujos de fondos netos (descontados a la tasa del 12% anual que aplicamos en el proyecto). También podríamos realizar el cálculo del período de recuero estándar, en cuyo caso trabajaríamos sobre los flujos de fondos netos, sin descontar.

## Proyección de ventas

Algunas veces, las herramientas de pronóstico de Excel no nos ayudan a desarrollar una estimación acertada. Por ejemplo, cuando el



### VARIABLES POSIBLES



Cada proyecto tiene características propias y requiere de diferentes variables. Podemos considerar, entre otras, obligaciones comerciales o bancarias, préstamos por tomar o cancelar, incrementos de capital o dividendos, inflación, balanzas comerciales y cualquier otro factor que ayude a pronosticar el resultado.

crecimiento que tiene nuestro negocio es dispar respecto del pasado, la estadística no será de gran utilidad. En estas situaciones, para obtener buenos resultados en las proyecciones, es fundamental generar un modelo que contemple las variables claves que hacen a la elaboración de la proyección.

En nuestro ejemplo, evaluaremos las operaciones de una empresa que se dedica a producir cajas de cartón. Para simplificar el análisis, solo tomaremos cinco productos que se fabrican en una única planta. A partir de este supuesto, vamos a generar un cuadro que nos permitirá establecer el **porcentaje de participación** de cada uno de ellos en la totalidad de los **ingresos por venta**, y otro en el que determinaremos las diferentes **tasas de crecimiento** para cada uno de los productos y para cada año.

CONTEMPLAR  
LAS VARIABLES ES  
CLAVE PARA ELABORAR  
UNA PROYECCIÓN  
COMPLETA



PAP: MODELO DE PROYECCIÓN



**01** En este primer cuadro, ingrese diferentes **porcentajes de crecimiento** correspondientes a cada uno de los productos. En un segundo cuadro, establezca el **porcentaje de participación** de cada uno de los negocios.

		% de Incrementos de Venta					% de Participación en Venta Total				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	Modelo Presupuestario										
2	Ventas										
3											
4	Productos										
5	Caja de Archivo		12,0%	4,0%	4,0%	4,0%	30%	28%	26%	24%	22%
6	Caja de Archivo Reforzada		30,0%	4,0%	4,0%	4,0%	30%	32%	34%	36%	38%
7	Caja de Archivo Grande		0,0%	2,0%	2,0%	1,0%	20%	20%	20%	20%	20%
8	Caja de LCD 32"		3,0%	2,0%	2,0%	1,0%	12%	12%	12%	12%	12%
9	Caja de LCD 42"		2,0%	2,0%	2,0%	1,0%	8%	8%	8%	8%	8%

## 02

Incluya una serie de celdas para poder establecer un porcentaje de **estacionalidad**. Esto es importante en aquellos negocios que son variables según la época del año (por ejemplo, una agencia de viajes).

Modelo Presupuestario											
Ventas											
% de Incrementos de Venta						% de Participación en Venta Total					
Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Caja de Archivo		12.0%	4.0%	4.0%	4.0%	30%	28%	26%	24%	22%	
Caja de Archivo Reforzada		30.0%	4.0%	4.0%	4.0%	30%	32%	34%	36%	38%	
Caja de Archivo Grande		0.0%	2.0%	2.0%	1.0%	20%	20%	20%	20%	20%	
Caja de LCD 32"		3.0%	2.0%	2.0%	1.0%	12%	12%	12%	12%	12%	
Caja de LCD 42"		2.0%	2.0%	2.0%	1.0%	8%	8%	8%	8%	8%	
% de Estacionalidad Mensual											
% Estacionalidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
	100%	102%	98%	105%	100%	102%	98%	98%	100%	102%	104%
Venta Potencial Total	350.000										
Venta "Caja de Archivo"											
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Año 1											
Año 2											
Año 3											
Año 4											
Año 5											

## 03

En este ejemplo solo se proyectarán las ventas de las **cajas de archivo**. Debería repetir este mismo ejercicio para cada uno de los productos. Se partirá de un valor base de ventas estimado como ingreso de datos.

Modelo Presupuestario											
Ventas											
% de Incrementos de Venta						% de Participación en Venta Total					
Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Caja de Archivo		12.0%	4.0%	4.0%	4.0%	30%	28%	26%	24%	22%	
Caja de Archivo Reforzada		30.0%	4.0%	4.0%	4.0%	30%	32%	34%	36%	38%	
Caja de Archivo Grande		0.0%	2.0%	2.0%	1.0%	20%	20%	20%	20%	20%	
Caja de LCD 32"		3.0%	2.0%	2.0%	1.0%	12%	12%	12%	12%	12%	
Caja de LCD 42"		2.0%	2.0%	2.0%	1.0%	8%	8%	8%	8%	8%	
% de Estacionalidad Mensual											
% Estacionalidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
	100%	102%	98%	105%	100%	102%	98%	98%	100%	102%	104%
Venta Potencial Total	350.000										
Venta "Caja de Archivo"											
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Año 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**04** Efectúe un cálculo sencillo que parte de la venta estimada, tomada como hipótesis, y multiplicada por los índices establecidos en los cuadros del **Paso 1**, que servirán para estimar correctamente la venta.

Modelo Presupuestario											
Ventas											
% de Incrementos de Venta					% de Participación en Venta Total						
Productos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Caja de Archivo		12.0%	4.0%	4.0%	4.0%	30%	20%	26%	24%	22%	
Caja de Archivo Reforzada		30.0%	4.0%	4.0%	4.0%	30%	32%	34%	36%	38%	
Caja de Archivo Grande		0.0%	2.0%	2.0%	1.0%	20%	20%	20%	20%	20%	
Caja de LCD 32"		3.0%	2.0%	2.0%	1.0%	12%	12%	12%	12%	12%	
Caja de LCD 42"		2.0%	2.0%	2.0%	1.0%	8%	8%	8%	8%	8%	
% de Estacionalidad Mensual											
% Estacionalidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
	100%	102%	98%	105%	100%	102%	98%	98%	100%	102%	104%
Venta Potencial Total	350.000										
Venta "Caja de Archivo"											
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Año 1	105.000	107.100	102.900	110.250	105.000	107.100	102.900	102.900	105.000	107.100	109.200
Año 2	109.760	111.955	107.565	115.248	109.760	111.955	107.565	107.565	109.760	111.955	114.150
Año 3	105.997	108.117	103.877	111.297	105.997	108.117	103.877	103.877	105.997	108.117	110.237
Año 4	101.757	103.792	99.722	106.845	101.757	103.792	99.722	99.722	101.757	103.792	105.827
	=+98%\$15*\$L5+B\$13*(1+5C\$5)*(1+5D\$5)*(1+5E\$5)*(1+5F\$5)										

Este ejercicio podría hacerse con otra base; por ejemplo, otros canales de venta y el mismo modelo que estime los ingresos futuros.

## Evolución y seguimiento

Al embarcarnos en un proyecto, lo estudiamos, armamos un plan, y analizamos ingresos, costos y tiempos. Una vez iniciado es esencial realizar un seguimiento. En general, todos los proyectos tienen una etapa de planeación inicial y otra de comparación de sus resultados.

A continuación, veremos varios ejemplos en los que haremos un seguimiento de resultados, compararemos valores previstos con reales y simularemos cambios de escenarios. Como sabemos, es importante pensar el diseño para evitar dificultades futuras: analizar las variables y los resultados que queremos obtener es fundamental para el desarrollo eficaz de cualquier planilla compleja. Comenzaremos con un ejemplo sencillo. **Zapatillas & Zapatos** es una compañía administrada por sus dueños, que al inicio del año se planteó ciertos objetivos.

## PAP: SEGUIMIENTO DE UN PROYECTO



**01** Esta planilla está dividida en las secciones Ventas, Surtido y Margen. Tiene los indicadores principales para cada grupo (los objetivos para el año) y los datos reales para cada uno de ellos.

Zapatillas y Zapatos		Real	Objetivo
Ventas	Venta Total	3.250.000	3.900.000
	Venta en unidades	55.000	70.000
	Precio Promedio de artículo vendido	59,1	55,7
	Cantidad de Clientes	10.500	10.500
	Venta por Cliente	309,5	371,4
	Venta Zapatillas	2.050.000	2.100.000
% de part. Categoría Comp & Tecnología		63,1%	53,8%
Surtido	Cantidad Total de Artículos en venta	430	435
	Canidad de artículos de Zapatos	119	124
	% de participación de surtido C&T	27,7%	28,5%
Margen	Margen Total en Valor Comp. & Tecnología	850.000	860.000
	Margen en % de Venta	26,2%	22,1%

**02** Realice el diferencial para cada uno de los indicadores entre el valor real y el objetivo, en valores absolutos ( $=C4-D4$ ) y en porcentaje ( $=E4/D4$ ).

Zapatillas y Zapatos		Real	Objetivo	Diferencia	
				En \$	En %
Ventas	Venta Total	3.250.000	3.900.000	-650.000	-16,7%
	Venta en unidades	55.000	70.000	-15.000	-21,4%
	Precio Promedio de artículo vendido	59,1	55,7	3,4	6,1%
	Cantidad de Clientes	10.500	10.500	-	-
	Venta por Cliente	309,5	371,4	-61,9	-16,7%
	Venta Zapatillas	2.050.000	2.100.000	-50.000	-2,4%
% de part. Categoría Comp & Tecnología		63,1%	53,8%	9,2%	17,1%
Surtido	Cantidad Total de Artículos en venta	430	435	-5	-1,1%
	Canidad de artículos de Zapatos	119	124	-5	-4,0%
	% de participación de surtido C&T	27,7%	28,5%	-0,8%	-2,9%
Margen	Margen Total en Valor Comp. & Tecnología	850.000	860.000	-10.000	-1,2%
	Margen en % de Venta	26,2%	22,1%	4,1%	18,6%

**03** En la columna G compare el valor real con el objetivo utilizando la función =SI(E4>=0;"Ok";"No superado") para todas las filas de indicadores. El condicional indicará si el valor real ha superado o no al objetivo.

SUMA    X    ✓    ✗    =SI(E5>=0;"Ok";"No superado")

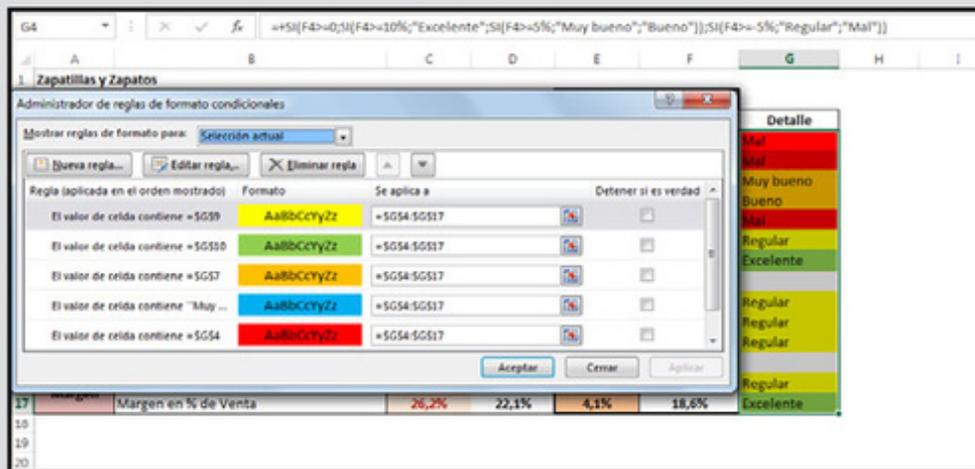
		Real	Objetivo	Diferencia		Detalle
				En \$	En %	
<b>Zapatillas y zapatos</b>						
	Venta Total	3.250.000	3.900.000	- 650.000	-16,7%	No superado
	Venta en unidades	55.000	70.000	- 15.000	-21,4%	=SI(E5>=0;"Ok";"No superado")
	Precio Promedio de artículo vendido	59,1	55,7	3,4	6,1%	Ok
<b>Ventas</b>	Cantidad de Clientes	10.500	10.500	-	-	Ok
	Venta por Cliente	309,5	371,4	- 61,9	-16,7%	No superado
	Venta Zapatillas	2.050.000	2.100.000	- 50.000	-2,4%	No superado
	% de part. Categoría Comp & Tecnología	63,1%	53,8%	9,2%	17,1%	Ok
<b>Surtido</b>						
	Cantidad Total de Artículos en venta	430	435	- 5	-1,1%	No superado
	Cantidad de artículos de Zapatos	119	124	- 5	-4,0%	No superado
	% de participación de surtido C&T	27,7%	28,5%	-0,8%	-2,9%	No superado
<b>Margen</b>						
	Margen Total en Valor Comp. & Tecnología	850.000	860.000	- 10.000	-1,2%	No superado
	Margen en % de Venta	26,2%	22,1%	4,1%	18,6%	Ok

**04** Mejore la comparación de resultados reemplazando la función SI por una sucesión de SI anidados para mostrar distintos valores de acuerdo con el porcentaje de diferencia: =SI(F4>=0;SI(F4>=10%;"Excelente";SI(F4>=5%;"Muy bueno";"Bueno"));SI(F4>=-5%;"Regular";"Mal"))

G4    X    ✓    ✗    =SI(F4>=0;SI(F4>=10%;"Excelente";SI(F4>=5%;"Muy bueno";"Bueno"));SI(F4>=-5%;"Regular";"Mal"))

		Real	Objetivo	Diferencia		Detalle
				En \$	En %	
<b>Zapatillas y zapatos</b>						
	Venta Total	3.250.000	3.900.000	- 650.000	-16,7%	Mal
	Venta en unidades	55.000	70.000	- 15.000	-21,4%	Mal
	Precio Promedio de artículo vendido	59,1	55,7	3,4	6,1%	Muy bueno
<b>Ventas</b>	Cantidad de Clientes	10.500	10.500	-	-	Bueno
	Venta por Cliente	309,5	371,4	- 61,9	-16,7%	Mal
	Venta Zapatillas	2.050.000	2.100.000	- 50.000	-2,4%	Regular
	% de part. Categoría Comp & Tecnología	63,1%	53,8%	9,2%	17,1%	Excelente
<b>Surtido</b>						
	Cantidad Total de Artículos en venta	430	435	- 5	-1,1%	Regular
	Cantidad de artículos de Zapatos	119	124	- 5	-4,0%	Regular
	% de participación de surtido C&T	27,7%	28,5%	-0,8%	-2,9%	Regular
<b>Margen</b>						
	Margen Total en Valor Comp. & Tecnología	850.000	860.000	- 10.000	-1,2%	Regular
	Margen en % de Venta	26,2%	22,1%	4,1%	18,6%	Excelente

**05** Aplique formato condicional a cada una de las celdas según los resultados que arrojen: desde un rojo para los valores que den como resultado **Mal** hasta un verde para los **Excelente**.



**06** Implemente una regla de iconos. Utilice las flechas direccionales de cinco elementos. El formato condicional se aplicará sobre el porcentaje de diferencial como se estableció en la función SI anidada del **Paso 4**. La flecha verde indicará que se ha superado el objetivo en más del 10%.

				Diferencia	
		Real	Objetivo	En \$	En %
Ventas	Venta Total	3.250.000	3.900.000	- 650.000	-16,7%
	Venta en unidades	55.000	70.000	- 15.000	-21,4%
	Precio Promedio de artículo vendido	59,1	55,7	3,4	6,1%
	Cantidad de Clientes	10.500	10.500	-	-
	Venta por Cliente	309,5	371,4	- 61,9	-16,7%
	Venta Zapatillas	2.050.000	2.100.000	- 50.000	-2,4%
% de part. Categoría Comp & Tecnología		63,1%	53,8%	9,2%	17,1%
Surtido	Cantidad Total de Artículos en venta	430	435	- 5	-1,1%
	Cantidad de artículos de Zapatos	119	124	- 5	-4,0%
	% de participación de surtido C&T	27,7%	28,5%	-0,8%	-2,9%
Margen	Margen Total en Valor Comp. & Tecnología	850.000	860.000	- 10.000	-1,2%
	Margen en % de Venta	26,2%	22,1%	4,1%	18,6%

## Modelo de presupuesto

Una parte esencial de los negocios, tanto grandes como pequeños, es tratar de estimar los resultados futuros, ya sea para determinar la estrategia de crecimiento del emprendimiento o para analizar cómo serán los resultados de los productos, unidades de negocio o vendedores. Aquí desarrollaremos un modelo simple que nos ayudará a efectuar un presupuesto.

Independientemente de la actividad a la que nos dediquemos y de cuán sencilla o compleja sea, este ejercicio nos ayudará a entender cómo relacionar las distintas variables, y será un punto de partida para ajustar el modelo de presupuesto a diferentes necesidades.

### Partes esenciales

En la mayoría de los negocios, determinar los **ingresos por venta** que se obtendrán es una de las tareas más importantes. Si somos una empresa que fabrica productos, tendremos que analizar las diferentes unidades de negocio. Si somos revendedores y tenemos algunos locales, será fundamental controlar la venta de cada uno de ellos. Por último, si nos concentramos en negocios más complejos o no tradicionales, puede ocurrir que un determinado proyecto nos genere un resultado y queramos darle el tratamiento de una unidad de negocio. En otros casos, resultará fundamental la proyección para cada uno de los grandes clientes que tengamos. Todo depende del **tipo de negocio** que estemos desarrollando y de sus **principales variables**. Más allá de esto, crearemos un modelo genérico, que nos ayude a proyectar los niveles de ingresos por ventas.

Además, es importante tener siempre presentes las **líneas de costos** y de **gastos**. Adicionalmente precisaremos realizar **inversiones**, de modo que deberemos destinar una parte de nuestro modelo para incluir estos valores. Por último, tendremos que incluir también algunos **indicadores** para las proyecciones; por ejemplo, las hipótesis de **inflación** y **tipo de cambio**.

DETERMINAR  
LOS INGRESOS POR  
VENTAS QUE SE  
OBTENDRÁN ES UNA  
TAREA CLAVE



En paralelo a las hojas que nos permitirán ingresar todos los datos que consideremos necesarios, es importante elaborar aquellas otras que tendrán como objetivo la **salida de información** de nuestros reportes. En este caso en particular, podemos definir, por ejemplo, una hoja para visualizar una **cuenta de resultados**, otra para el seguimiento del **flujo de fondos** y una adicional que muestre algunos **indicadores de rendimiento**.

## Plan de crecimiento

Tomaremos el ejemplo de una compañía de alimentos que vende productos de cuatro categorías: chocolates, aguas saborizadas, snacks y galletas. La empresa se plantea como objetivo realizar cambios para mejorar el crecimiento de cada una de las líneas de negocio durante el año próximo.

ES IMPORTANTE  
ELABORAR HOJAS  
CON SALIDA DE  
INFORMACIÓN DE  
NUESTROS REPORTE

Teniendo en cuenta ese fin, en algunas de ellas se decide realizar una inversión publicitaria adicional, en otras se introducirán nuevos vendedores y en otras se hará una inversión en la planta productiva para mejorar la capacidad. Entonces, podemos ver que son varios los efectos que queremos medir.

Para simplificar un poco nuestro ejemplo, nos centraremos solo en datos de ventas y margen de contribución pero, por supuesto, podríamos

hacerlo con cualquier otro indicador dependiendo del caso concreto sobre el que trabajemos.

Lo importante es incorporar un modelo de análisis y seguimiento de proyecto que nos permita explotar lo máximo posible el poder de esta aplicación.



### NOMBRES DE LAS HOJAS



Es muy fácil modificar el nombre de una hoja: solo debemos hacer doble clic sobre su pestaña o solapa. También podemos hacerlo a través del menú contextual, presionando el botón derecho del mouse sobre la pestaña que queremos cambiar y eligiendo la opción **Cambiar nombre**.

PAP: EJEMPLO CONCRETO DE CRECIMIENTO



**01** Aquí está definido un grupo de indicadores de venta, margen de contribución e inversiones que aplicará para cada una de las líneas de negocio de la compañía.

1 Alimentos y Bebidas S.A.	
2	
3	
4	Venta total de la categoría
5	Cantidad total de artículos de la categoría
6	Margen total en valor
7	Margen en % de venta
8	Inversión realizada
9	Inversión en marketing
10	Cantidad de vendedores
11	Venta por vendedor
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	

**02** Agregue cada una de las líneas de negocio. Establezca los datos de base (podrían ser los del período anterior) y el nuevo objetivo planteado en el plan de crecimiento de acuerdo con la estrategia fijada para crecer.

	Chocolates		Aguas saborizadas	
	Base	Objetivo Proyecto	Base	Objetivo Proyecto
4	1.350.000	1.600.000	230.000	300.000
5	72	88	50	50
6	403.000	510.000	98.000	280.000
7	29,9%	31,9%	42,6%	35,0%
8	-	-	28.000	28.000
9	5,0%	4,7%	2,0%	6,0%
10	12	14	1	4
11	112.500	114.286	230.000	200.000

	Snacks		Galletas	
	Base	Objetivo Proyecto	Base	Objetivo Proyecto
15	955.000	1.440.000	2.200.000	2.250.000
16	40	44	12	12
17	380.000	450.000	345.000	365.000
18	39,8%	31,3%	15,7%	16,2%
19	55.000	70.000	5.000	50.000
20	5,0%	4,7%	1,0%	6,0%
21	10	12	4	3
22	95.500	120.000	550.000	750.000

**03** Calcule las diferencias en valor absoluto (=C4-B4) y en porcentaje (=D4/B4) para cada una de las medidas indicadas.

	Chocolates				Aguas saborizadas			
	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %	Base	Objetivo Proyecto		
Venta Total de la categoría	1.350.000	1.600.000	250.000	18,5%	230.000	800.800		
Cantidad Total de Artículos de la categoría	72	88	16	22,2%	50	50		
Margen Total en Valor	403.000	510.000	107.000	=D6/B6	98.000	280.800		
Margen en % de Venta	29,9%	31,9%			42,6%	35,0%		
Inversión Realizada	-	-	-		28.000	28.800		
Inversión en Marketing	5,0%	4,7%			2,0%	6,0%		
Cantidad de Vendedores	12	14	2	16,7%	1	4		
Venta por Vendedor	112.500	114.286	2	1,8%	230.000	200.800		
	Snacks				Galletas			
	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %
Venta Total de la categoría	955.000	1.440.000			2.200.000	2.250.800		
Cantidad Total de Artículos de la categoría	40	44			12	12		
Margen Total en Valor	380.000	450.000			345.000	365.800		
Margen en % de Venta	39,8%	31,3%			15,7%	16,2%		
Inversión Realizada	55.000	70.000			5.000	50.800		
Inversión en Marketing	5,0%	4,7%			1,0%	6,0%		
Cantidad de Vendedores	10	12			4	3		
Venta por Vendedor	95.500	120.000			550.000	750.800		

**04** Repita el paso anterior estableciendo los diferenciales para cada uno de los indicadores por línea de negocio.

	Chocolates				Aguas Saborizadas			
	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %
Venta Total de la categoría	1.350.000	1.600.000	250.000	18,5%	230.000	800.800	570.000	247,8%
Cantidad Total de Artículos de la categoría	72	88	16	22,2%	50	50	-	0,0%
Margen Total en Valor	403.000	510.000	107.000	26,6%	98.000	280.800	182.000	185,7%
Margen en % de Venta	29,9%	31,9%	2,0%	6,7%	42,6%	35,0%	-7,6%	-17,6%
Inversión Realizada	-	-	-		28.000	28.800	-	0,0%
Inversión en Marketing	5,0%	4,7%	-0,3%	-6,0%	2,0%	6,0%	4,0%	20,0%
Cantidad de Vendedores	12	14	2	16,7%	1	4	3	300,0%
Venta por Vendedor	112.500	114.286	1.786	1,6%	230.000	200.800	-30.000	-13,0%
	Snacks				Galletas			
	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %	Base	Objetivo Proyecto	En \$	En %
Venta Total de la categoría	955.000	1.440.000	485.000	50,8%	2.200.000	2.250.800	50.000	2,3%
Cantidad Total de Artículos de la categoría	40	44	4	10,0%	12	12	-	0,0%
Margen Total en Valor	380.000	450.000	70.000	18,4%	345.000	365.800	20.000	5,8%
Margen en % de Venta	39,8%	31,3%	-8,5%	-21,3%	15,7%	16,2%	0,5%	3,2%
Inversión Realizada	55.000	70.000	15.000	27,3%	5.000	50.800	45.000	900,0%
Inversión en Marketing	5,0%	4,7%	-0,3%	-6,0%	1,0%	6,0%	5,0%	50,0%
Cantidad de Vendedores	10	12	2	20,0%	4	3	-1	-25,0%
Venta por Vendedor	95.500	120.000	24.500	25,7%	550.000	750.800	200.000	36,4%

- 05** En la parte inferior de la planilla, realice un resumen que servirá de base para hacer algunos gráficos de seguimiento. Resuma los datos base y objetivo para el indicador de ventas de cada una de las líneas de negocio.

Indicadores		
Venta	Base	Objetivo
Chocolate	1.350.000	1.600.000
Aguas saborizadas	230.000	800.000
Snacks	=D15	1.440.000
Galletas	2.200.000	2.250.000

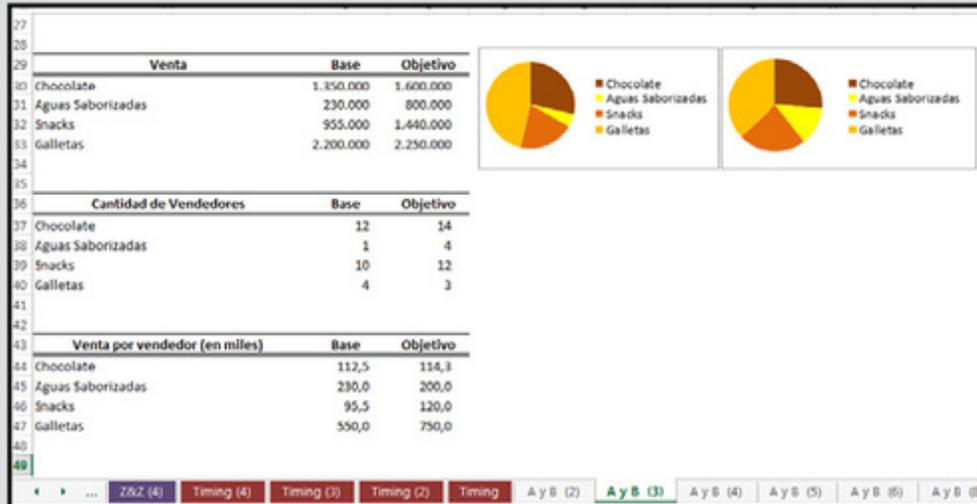
- 06** Cree indicadores de cantidad de vendedores y venta por vendedor (en este caso, dividiéndola por 1.000). Seleccione A30:B33 y luego, inserte un gráfico circular para mostrar la participación de las ventas de cada una de las líneas de negocio en el total.

Indicadores		
Venta	Base	Objetivo
Chocolate	1.350.000	1.600.000
Aguas saborizadas	230.000	800.000
Snacks	955.000	1.440.000
Galletas	2.200.000	2.250.000

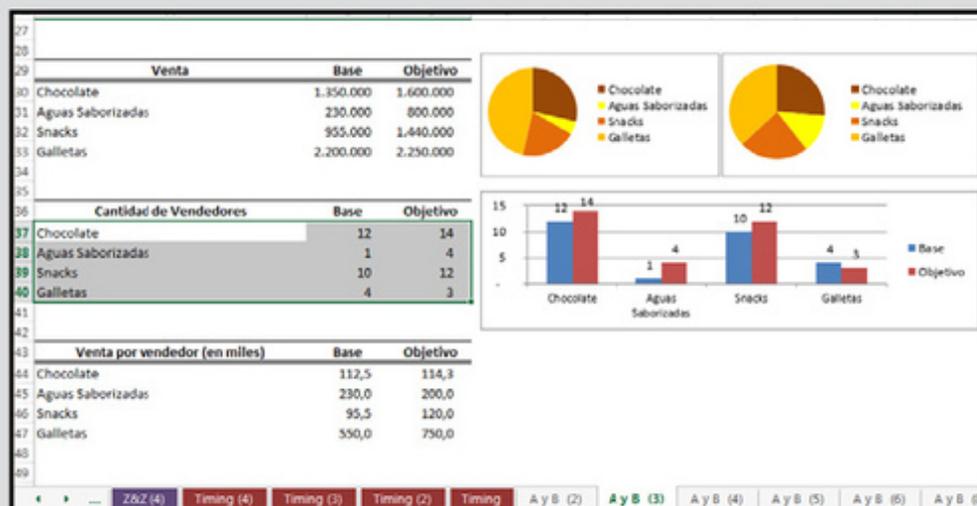
  

Cantidad de vendedores		
	Base	Objetivo
Chocolate	12	14
Aguas saborizadas	1	4
Snacks	10	12
Galletas	4	3

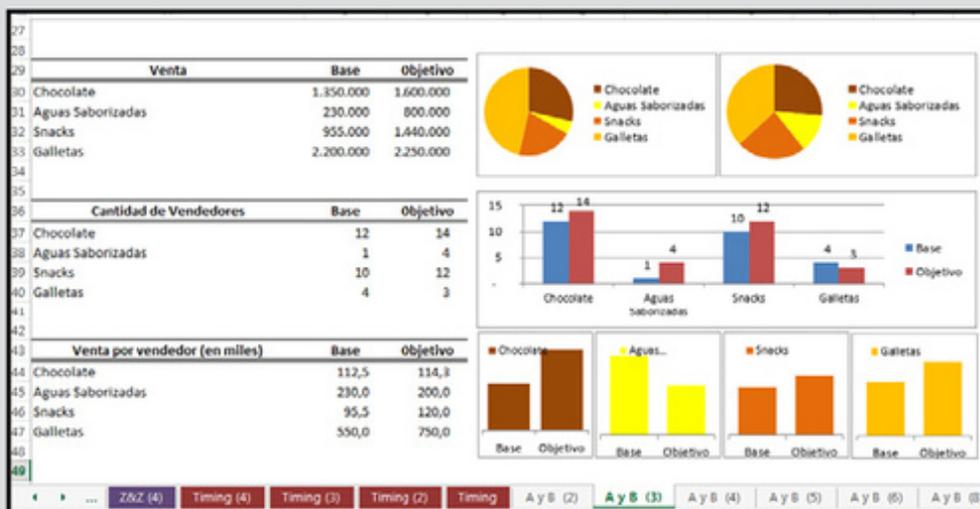
**07** Cree un gráfico idéntico para los valores fijados como objetivo y coloque ambos al costado de la tabla en tamaño reducido.



**08** Seleccione el rango A37:C40 e inserte un gráfico de columna agrupada para mostrar la cantidad de vendedores que hay en cada una de las líneas de negocio. En una barra figuran los datos base, y en otra, los objetivos. Inserte etiquetas de datos con el número de vendedores de cada columna.

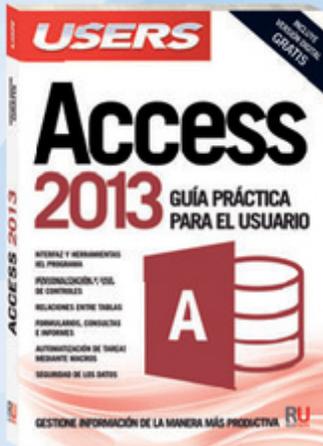


**09** Para la venta por vendedor realice un gráfico que solo muestre los valores Base y Objetivo correspondientes a una línea de negocio (A44 :C44). Inserte un gráfico de columnas para todos los productos.



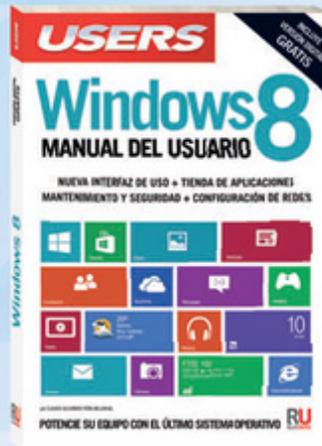
**10** Por último, reemplace los datos Base por información real. Ya puede comparar los objetivos de crecimiento fijados con los datos reales, sin tener que hacer ninguna modificación en la planilla.





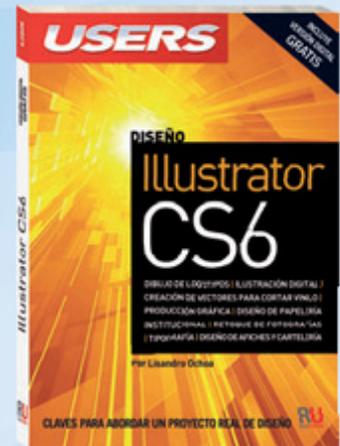
Simplifique tareas cotidianas de la manera más productiva y obtenga información clave para la toma de decisiones.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-17-5



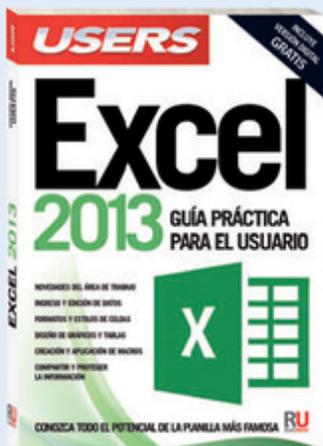
Acceda a consejos indispensables y aproveche al máximo el potencial de la última versión del sistema operativo más utilizado.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-09-0



La mejor guía a la hora de generar piezas de comunicación gráfica, ya sean para web, dispositivos electrónicos o impresión.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-04-5



Aprenda a simplificar su trabajo, convirtiendo sus datos en información necesaria para solucionar diversos problemas cotidianos.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-08-3



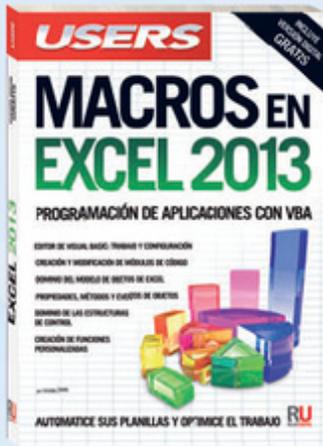
Acceda a consejos útiles y precauciones a tener en cuenta al afrontar cualquier problema que pueda presentar un equipo.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-02-1



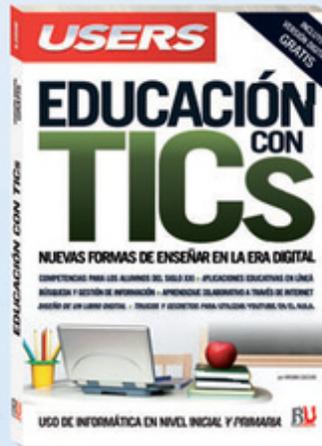
El libro indicado para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual de la mano de un gran sistema administrativo-contable.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1949-01-4



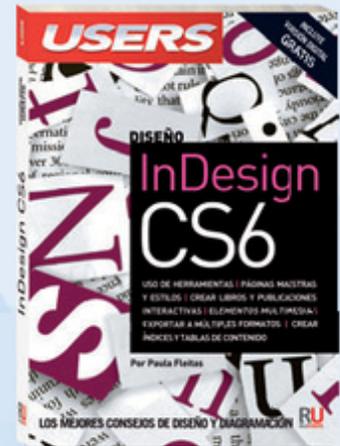
Un libro ideal para ampliar la funcionalidad de las planillas de Microsoft Excel, desarrollando macros y aplicaciones VBA.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-99-9



Un libro para maestros que busquen dinamizar su tarea educativa integrando los diferentes recursos que ofrecen las TICs.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-95-1



Libro ideal para introducirse en el mundo de la maquetación, aprendiendo técnicas para crear verdaderos diseños profesionales.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1857-74-6





Esta obra reúne todas las herramientas de programación que ofrece Unity para crear nuestros propios videojuegos en 3D.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-81-4



Esta obra nos enseña sobre el diseño y prueba de circuitos electrónicos, sin necesidad de construirlos físicamente.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-72-2



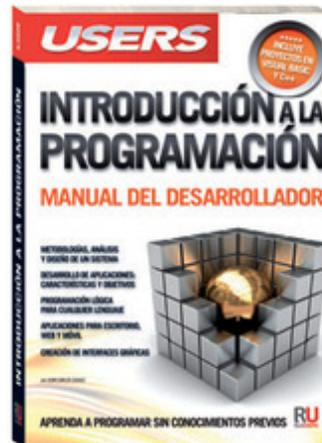
Obra imperdible para crear infraestructura virtual con las herramientas de Vmware según los requerimientos de cada empresa.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-71-5



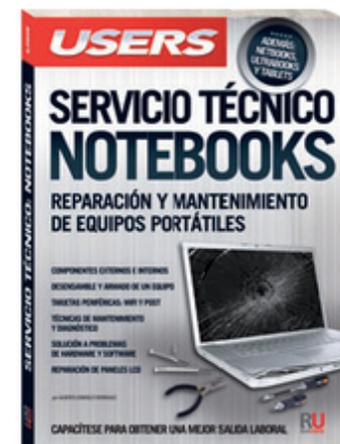
Esta obra reúne todos los conocimientos teóricos y prácticos para convertirse en un técnico especializado en Windows.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-70-8



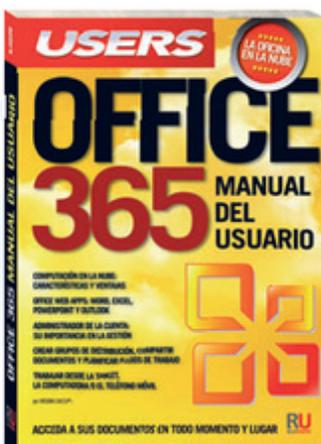
Libro ideal para iniciarse en el mundo de la programación y conocer las bases necesarias para generar su primer software.

→ 384 páginas / ISBN 978-987-1857-69-2



Presentamos una obra fundamental para aprender sobre la arquitectura física y el funcionamiento de los equipos portátiles.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1857-68-5



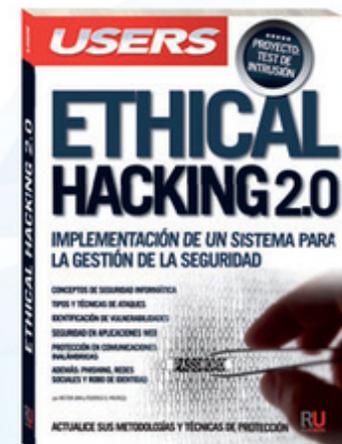
Una obra ideal para aprender todas las ventajas y servicios integrados que ofrece Office 365 para optimizar nuestro trabajo.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-65-4



Esta obra presenta las mejores aplicaciones y servicios en línea para aprovechar al máximo su PC y dispositivos multimedia.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-61-6



Esta obra va dirigida a todos aquellos que quieran conocer o profundizar sobre las técnicas y herramientas de los hackers.

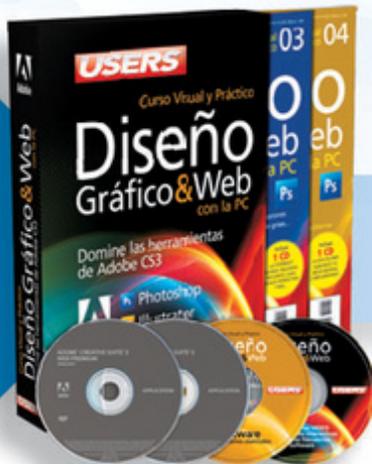
→ 320 páginas / ISBN 978-987-1857-63-0



# CURSOS

## CON SALIDA LABORAL

Los temas más importantes del universo de la tecnología, desarrollados con la mayor profundidad y con un despliegue visual de alto impacto: explicaciones teóricas, procedimientos paso a paso, videotutoriales, infografías y muchos recursos más.

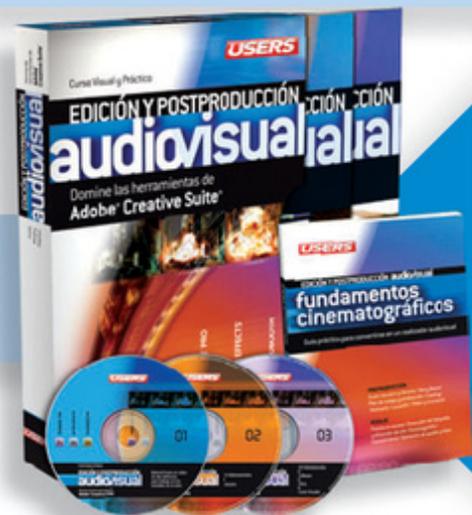


- » 25 Fascículos
- » 600 Páginas
- » 2 DVDs / 2 Libros

Curso para dominar las principales herramientas del paquete Adobe CS3 y conocer los mejores secretos para diseñar de manera profesional. Ideal para quienes se desempeñan en diseño, publicidad, productos gráficos o sitios web.

Obra teórica y práctica que brinda las habilidades necesarias para convertirse en un profesional en composición, animación y VFX (efectos especiales).

- » 25 Fascículos
- » 600 Páginas
- » 2 CDs / 1 DVD / 1 Libro



- » 25 Fascículos
- » 600 Páginas
- » 4 CDs

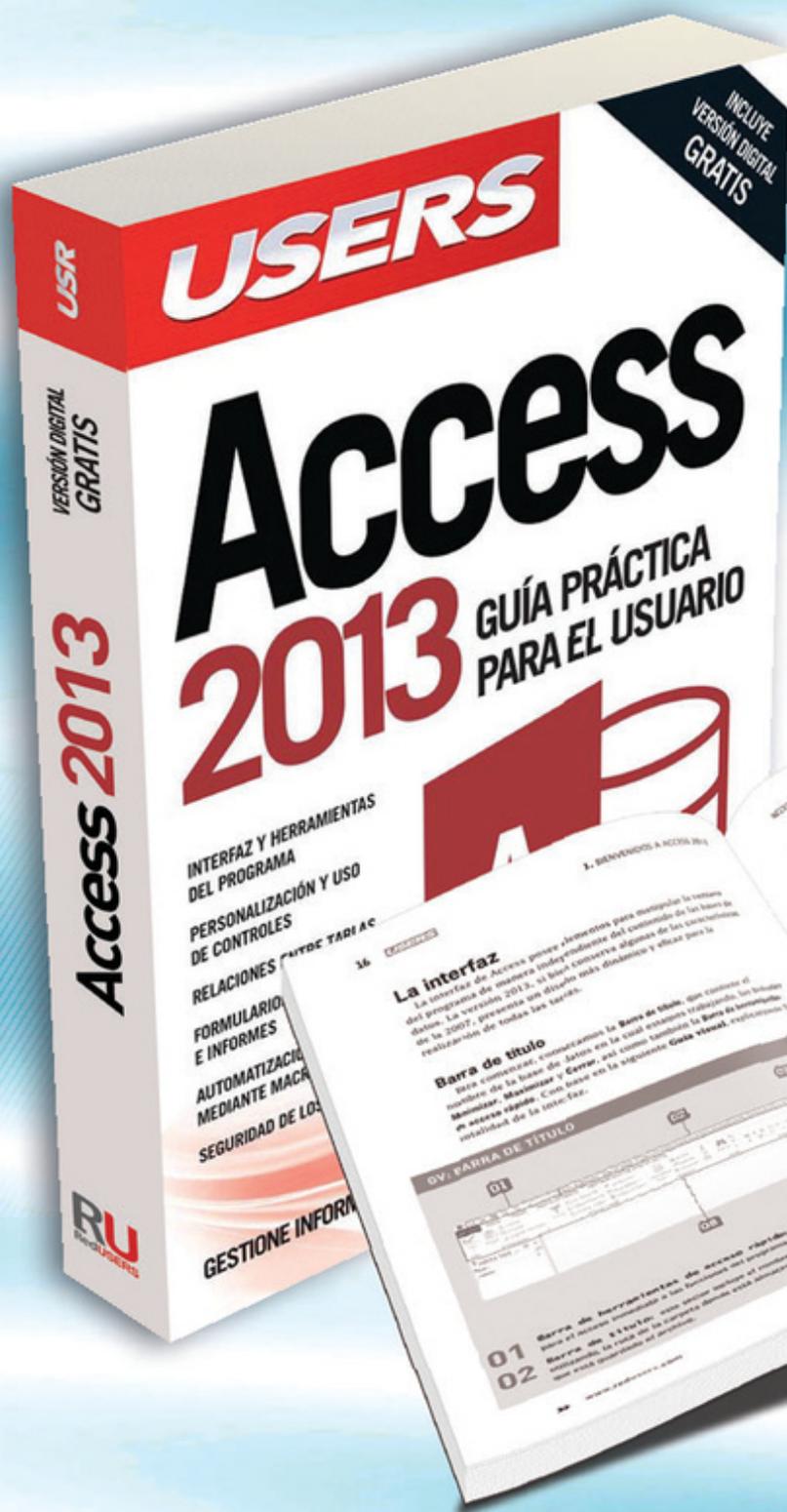
Obra ideal para ingresar en el apasionante universo del diseño web y utilizar Internet para una profesión rentable. Elaborada por los máximos referentes en el área, con infografías y explicaciones muy didácticas.

Brinda las habilidades necesarias para planificar, instalar y administrar redes de computadoras de forma profesional. Basada principalmente en tecnologías Cisco, busca cubrir la creciente necesidad de profesionales.

- » 25 Fascículos
- » 600 Páginas
- » 3 CDs / 1 Libro

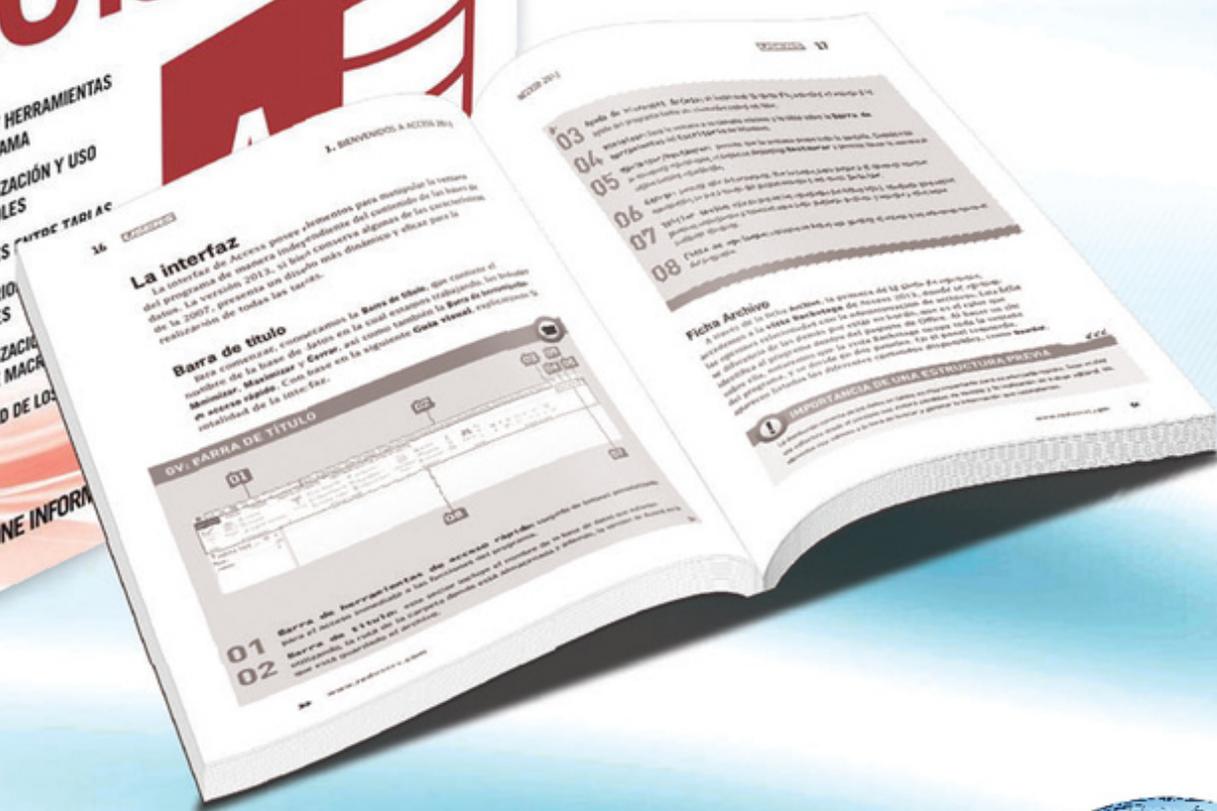


# CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



Microsoft Access 2013 es una de las herramientas más eficientes para organizar información. A lo largo de este manual conoceremos el funcionamiento y las novedades de esta versión, de una manera didáctica y agradable que se adapta tanto a los principiantes como a los usuarios más avanzados en el tema.

- » MICROSOFT / ACCESS
- » 320 PÁGINAS
- » ISBN 978-987-1949-17-5



LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA  OCA\* Y  DHL\*\*

MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS  [usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com)  +54 (011) 4110-8700  [usershop@redusers.com](mailto:usershop@redusers.com)

\*SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // \*\*VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



# EXCEL 2013 AVANZADO



Esta obra está pensada para quienes ya dominan las herramientas básicas de Excel 2013 y presenta los conceptos más avanzados para que el usuario logre aprovechar todas las funcionalidades que ofrece el programa.

El recorrido se realiza a través de alternativas y recursos no tan conocidos, que simplifican y dinamizan tareas que suelen ser arduas: funciones avanzadas y especiales, validación de datos, tablas dinámicas, formatos condicionales, gráficos dinámicos y programación de macros, entre otros temas. Incorporando el uso de estas herramientas el lector podrá automatizar tareas, realizar cálculos complejos y efectuar diversos análisis, tanto a largo plazo como de escenarios cambiantes. Se incluyen ejercicios integradores, pensados para aplicar los conocimientos en casos reales.



**El lanzamiento de esta nueva versión de Excel es una oportunidad para conocer recursos que nos aseguran el máximo de efectividad al momento de diseñar planillas.**

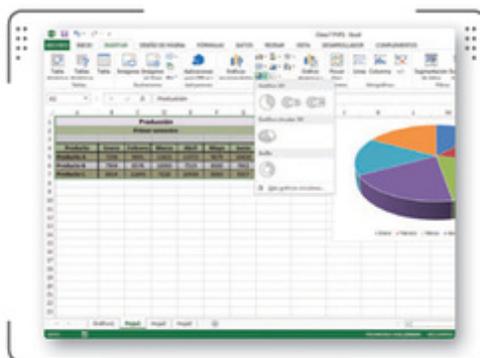
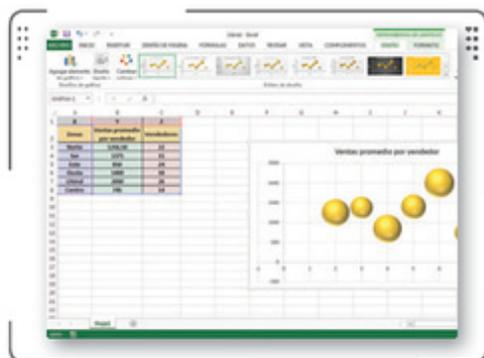


## \* EN ESTE LIBRO APRENDERÁ:

- ▶ **Funciones avanzadas y especiales:** operaciones con fechas y texto. Funciones financieras y en matrices. Auditoría y solución de errores.
- ▶ **Cálculos y formatos condicionales:** herramientas de Formato condicional. Aplicación y personalización de reglas.
- ▶ **Tablas dinámicas:** resumir información de modo interactivo según distintos criterios.
- ▶ **Gráficos avanzados:** características y situaciones donde conviene implementarlos. Personalización. Minigráficos y gráficos dinámicos.
- ▶ **Análisis y escenarios:** características y aplicación de los análisis de sensibilidad. Comandos para potenciar el programa.
- ▶ **Validación de datos:** evitar el ingreso de información incorrecta en una planilla. Configuración de comentarios y mensajes de entrada y error.
- ▶ **Macros:** programación orientada a objetos, ficha Desarrollador y Editor de Visual Basic.



» Parte del contenido de este libro fue publicado previamente en los fascículos del curso visual y práctico Excel.



» **NIVEL DE USUARIO**  
Intermedio / Avanzado

» **CATEGORÍA**  
Microsoft - Excel

ISBN 978-987-1949-18-2



9 789871 949182 >