

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA



# EXCEL AVANZADO

*Instituto Nacional de Estadística*



# Índice

<b>1. Fórmulas y funciones.</b>	<b>2</b>
1.1. Nombres de rango y constantes. . . . .	3
1.2. Rangos dinámicos. . . . .	7
1.3. Fórmulas matriciales. . . . .	9
<b>2. Listas y validaciones.</b>	<b>14</b>
<b>3. Tablas dinámicas.</b>	<b>16</b>
3.1. Creación de una tabla dinámica. . . . .	16
3.2. Opciones de tabla dinámica. . . . .	21
3.3. Opciones de diseño de tabla. . . . .	30
3.4. Campos y elementos calculados. . . . .	40
3.5. Acceder a los datos de la tabla. . . . .	47
<b>4. Gráficos dinámicos.</b>	<b>48</b>
<b>5. Macros.</b>	<b>51</b>
<b>6. Proteger Libro.</b>	<b>54</b>
6.1. Proteger el libro entero. . . . .	54
6.2. Proteger la estructura del libro. . . . .	55
6.3. Proteger hoja. . . . .	56

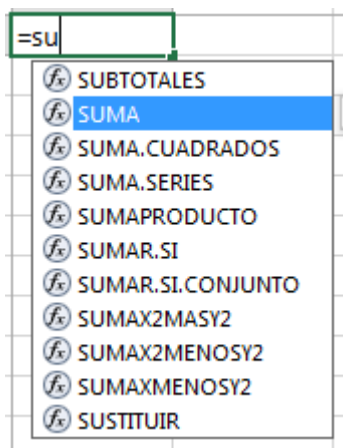
## 1. Fórmulas y funciones.

Una fórmula es una expresión que calcula el valor de una celda de Excel. Una función es una fórmula predefinida que Excel pone a nuestra disposición.

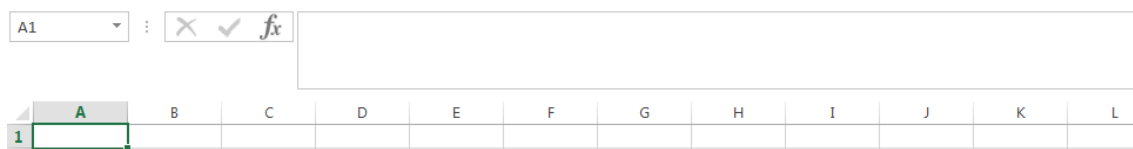
Para introducir una fórmula en una celda, hay que introducir el signo igual (=) al principio de la misma.

Para introducir una función hay varios métodos:

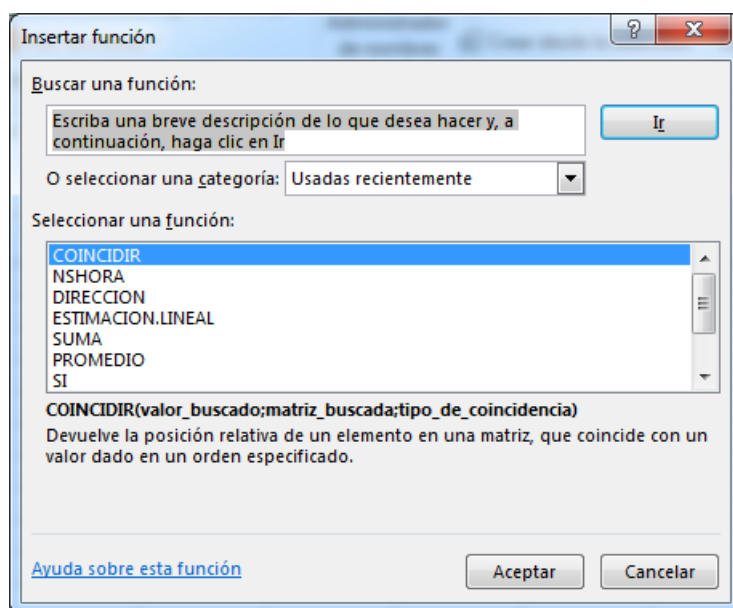
- Introducir el nombre de la función seguido de sus argumentos entre paréntesis.
- Empezar a escribir el nombre de la función y seleccionarla de la lista desplegable que nos ofrece Excel:



- Pulsar el botón de "Insertar función"



Esta acción nos muestra la ventana "Insertar función", donde podemos elegir la función que deseemos insertar:

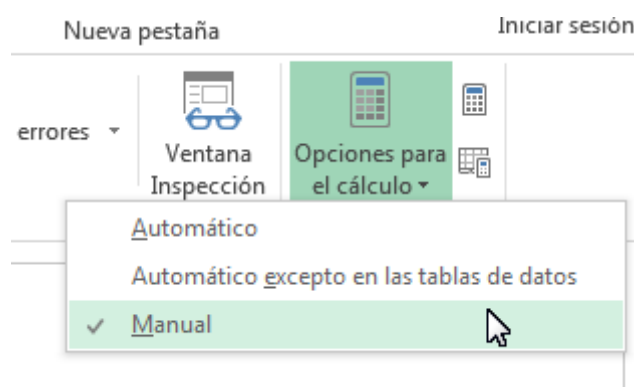


Cada vez que realizamos un cambio en cualquier libro de Excel la aplicación recalcula todas las fórmulas de todos los libros que tengamos abiertos. En general este es el comportamiento que deseamos, para asegurarnos de que todos los datos con los que trabajamos son correctos.

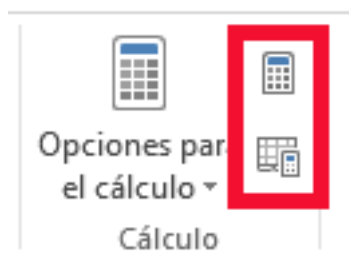
Sin embargo, si trabajamos con volúmenes muy grandes de datos y gran cantidad de fórmulas, o con fórmulas que afectan a grandes volúmenes de datos, esto puede dificultar el trabajo, ya que cada vez que realizamos cualquier cambio tendremos que esperar a que se recalculen todas las fórmulas y esto puede llevar varios segundos, y en casos extremos hasta minutos.

En estos casos, podemos desactivar el recálculo automático, de forma que mientras estamos trabajando las fórmulas no se recalculan y cuando hayamos terminado de hacer nuestras modificaciones lanzaremos el recálculo de todas las fórmulas.

Para controlar el momento de recálculo de las fórmulas, debemos ir a la pestaña *Fórmulas*, grupo *Cálculo*, *Opciones para el cálculo*. Podemos elegir tres posibilidades:



- **Automático:** es el modo de cálculo por defecto, cada vez que modifiquemos el libro se recalcularán todas las fórmulas.
- **Automático excepto para tablas de datos:** Calcula automáticamente las fórmulas, salvo aquellas que se encuentran en tablas de datos.
- **Manual:** Las fórmulas no se calcula automáticamente. para que Excel recalculé las fórmulas tendremos que pulsar la tecla F9 para recalcular todo el libro, las teclas Mayúsculas+F9 para calcular sólo la hoja en la que estemos, o ejecutar los correspondientes comandos del grupo *Cálculo* de la pestaña *Fórmulas*:

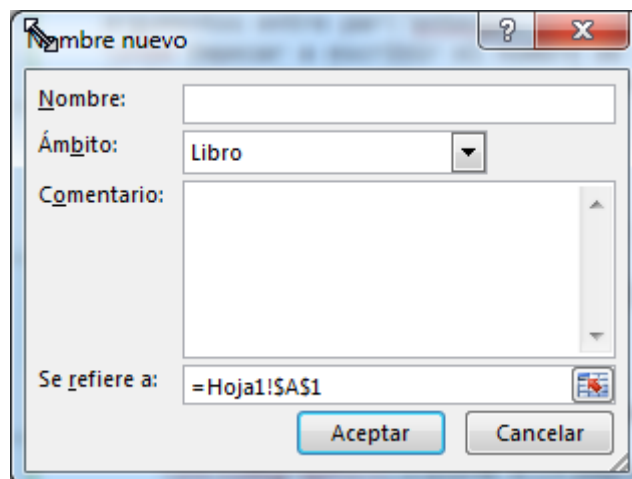


### 1.1. Nombres de rango y constantes.

Para hacer más claras nuestras fórmulas podemos usar nombres de rango y constantes.

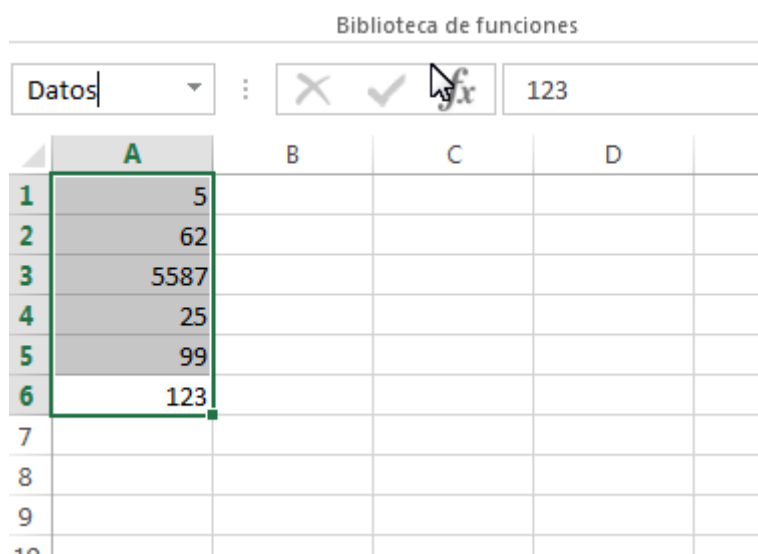
Un nombre de rango es una etiqueta que hace referencia a un rango de celdas y las sustituye en nuestra fórmula.

Para definirlo tenemos que seleccionar en la pestaña "Fórmulas", dentro del grupo "Nombres definidos", la opción "Asignar nombre". Aparece la siguiente ventana:



En el campo "Nombre" introducimos el nombre que queremos dar a nuestro rango, en el campo "Ámbito" el ámbito de validez del mismo, en el campo "Comentario" un comentario explicativo y en el campo "Se refiere a" el rango a que hace referencia el nombre que estamos definiendo.

Otra forma de definir un nombre para un rango es seleccionando el rango que queremos nombrar e introduciendo el nombre en caja "Nombre" de la barra de fórmulas:



Para crear una constante, seleccionamos en la pestaña "Fórmulas", dentro del grupo "Nombres definidos", la opción "Asignar nombre" como para los rangos, pero en el campo "Se refiere a" introducimos el valor que queremos que tenga la constante.

**Ejemplo** Calcular cuanto nos gastaremos en la lista de la compra, suponiendo un IVA del 16 %.

Definimos tres rangos:

Biblioteca de funciones					Biblioteca de funciones				
SinIVA					IVA				
=0,8					=B2*TasaIva				
1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total	1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total
2	Jabón	0,8	0,128	0,928	2	Jabón	0,8	0,128	0,928
3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508	3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508
4	Manzanas	3,5	0,56	4,06	4	Manzanas	3,5	0,56	4,06
5	Queso	10	1,6	11,6	5	Queso	10	1,6	11,6
6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068	6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068
7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028	7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028
8					8				

Biblioteca de funciones				
ConIVA				
=B2+C2				
1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total
2	Jabón	0,8	0,128	0,928
3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508
4	Manzanas	3,5	0,56	4,06
5	Queso	10	1,6	11,6
6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068
7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028
8				

Y también hemos definido la constante "TasaIVA":

?

X

Nombre:

TasaIva

Ámbito:

Libro

Comentario:

Se refiere a:

=0,16

Aceptar

Cancelar

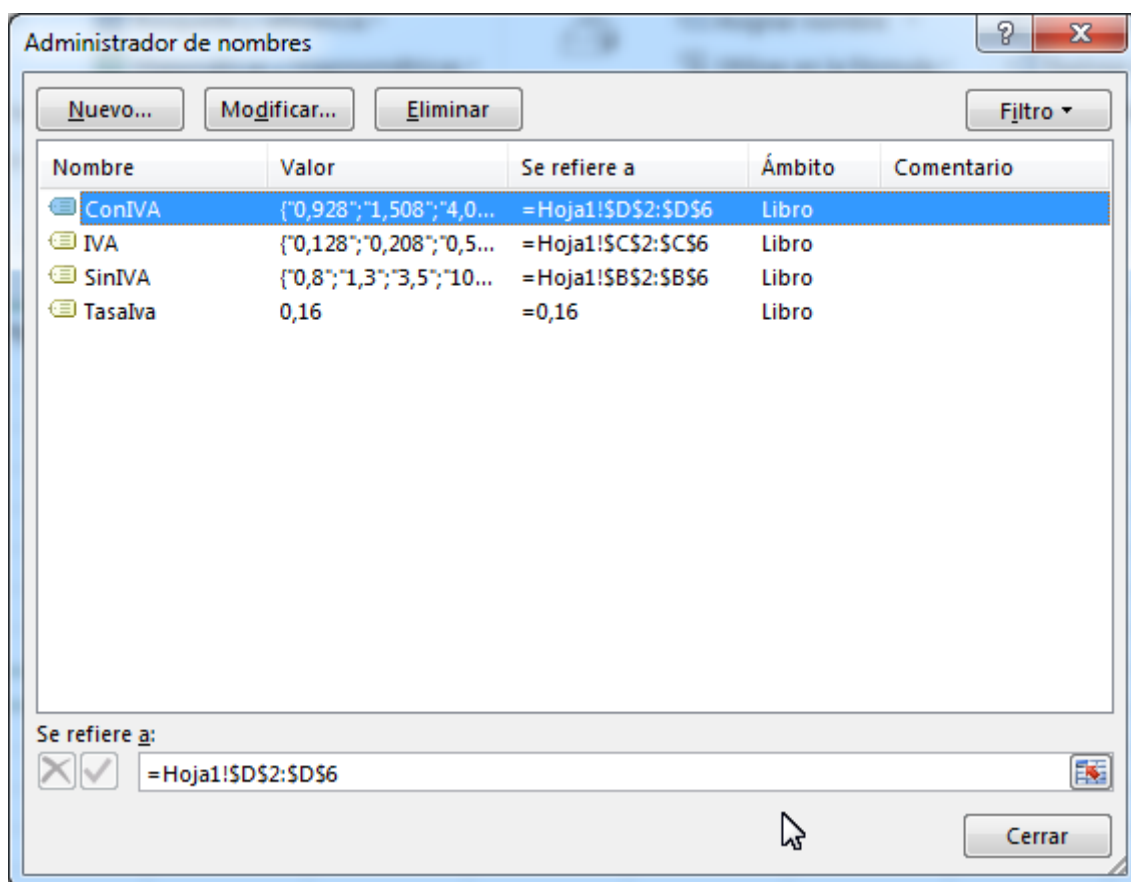
Utilizando los nombres de rango y la constante en las fórmulas, queda:

COINCIDIR					COINCIDIR				
=B3*TasaIva					=SUMA(SinIVA)				
1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total	1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total
2	Jabón	0,8	0,128	0,928	2	Jabón	0,8	0,128	0,928
3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508	3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508
4	Manzanas	3,5	0,56	4,06	4	Manzanas	3,5	0,56	4,06
5	Queso	10	1,6	11,6	5	Queso	10	1,6	11,6
6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068	6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068
7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028	7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028
8					8				

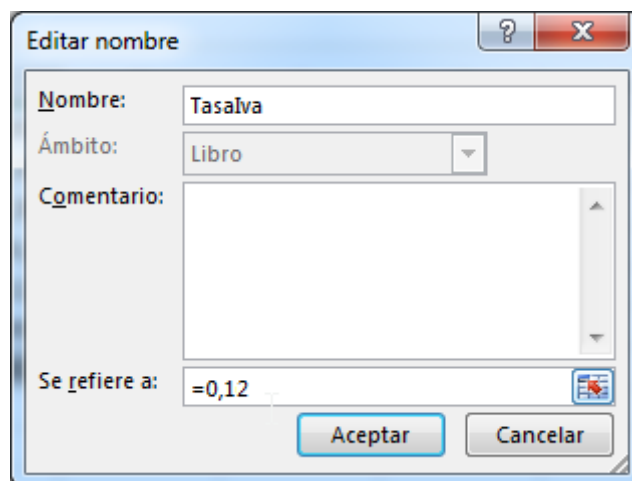
COINCIDIR					COINCIDIR				
=SUMA(IVA)					=SUMA(IVA)				
1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total	1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total
2	Jabón	0,8	0,128	0,928	2	Jabón	0,8	0,128	0,928
3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508	3	Aceitunas	1,3	0,208	1,508
4	Manzanas	3,5	0,56	4,06	4	Manzanas	3,5	0,56	4,06
5	Queso	10	1,6	11,6	5	Queso	10	1,6	11,6
6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068	6	Yogures	4,23	0,6768	4,9068
7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028	7	Total factura	19,83	3,1728	23,0028
8					8				

Para cambiar el rango al que se aplica un nombre o el valor de una constante debemos elegir en la pestaña "Fórmulas", dentro del grupo "Nombres definidos", la opción "Administrador de nombres":



Pulsando el botón "Nuevo..." nos aparece la ventana de definición de nombres. Pulsando "Modificar" nos permite modificar el nombre que tengamos seleccionado, y pulsando "Eliminar" borramos el nombre que tengamos seleccionando.

Si en nuestro ejemplo cambia el IVA al 12 %:



Lo que provoca un recálculo de todas las fórmulas:

A	B	C	D
Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total
Jabón	0,8	0,096	0,896
Aceitunas	1,3	0,156	1,456
Manzanas	3,5	0,42	3,92
Queso	10	1,2	11,2
Yogures	4,23	0,5076	4,7376
Total factura	19,83	2,3796	22,2096

## 1.2. Rangos dinámicos.

Cuando utilizamos rangos de celdas en nuestras fórmulas podemos encontrarnos con el problema de que el conjunto de datos aumente o disminuya. Si utilizamos los rangos estáticos que hemos visto hasta ahora, sería necesario cambiar las fórmulas en todos los sitios donde hayamos usado el rango que ha cambiado. Esto, aparte de ser un proceso tedioso, puede dar lugar a errores en las fórmulas, que son muy difíciles de detectar. La solución a este inconveniente son los rangos dinámicos ya que hacen que nuestras fórmulas se adapten automáticamente a la cantidad de datos en la hoja.

Un rango dinámico es un rango definido mediante una serie de técnicas que permiten que se adapte al tamaño de los datos en nuestra hoja excel. Así, si insertamos o borramos datos el rango se ajustará automáticamente.

Para crear un rango dinámico utilizaremos las funciones DESREF y CONTARA.

**DESREF(referencia;filas;columnas;[alto];[ancho]):** Devuelve una referencia a un rango que se construye como sigue:

- Se toma como celda superior izquierda del rango la celda definida en *referencia*.
- Se desplaza la celda superior izquierda el número de filas y columnas definido en *filas* y *columnas*.
- A partir de esa celda, se define el rango añadiendo tantas filas por debajo y columnas a la derecha como especifiquen los valores en *alto* y *ancho*.

**CONTARA(rango):** Devuelve el número de celdas no vacías en el rango especificado.

Para definir un rango dinámico utilizaremos una combinación de ambas funciones. Con DESREF definiremos la celda donde queremos que empiece el rango, y usaremos la función CONTARA en los parámetros *alto* y *ancho*, según queramos que el rango sea dinámico en vertical u horizontal.

Por ejemplo, si tenemos nuestra lista de la compra y queremos saber el total gastado:



COINCIDIR		:				=SUMA(D2:D6)	
	A	B	C	D	E	F	G
1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total	Total Compr	=SUMA(D2:D6)	
2	Jabón	0,8	0,096	0,896		SUMA(número1; [número	
3	Aceitunas	1,3	0,156	1,456			
4	Manzanas	3,5	0,42	3,92			
5	Queso	10	1,2	11,2			
6	Yogures	4,23	0,5076	4,7376			
7							
8							

En este caso, si añadimos un producto más tendríamos que modificar la fórmula del total. Sin embargo, si definimos la fórmula con un rango dinámico:

Biblioteca de funciones					Nombres definidos				
COINCIDIR ▾		:			=SUMA(DESREF(D2;0;0;CONTARA(D:D)-1;1))				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Producto	Precio Sin IVA	Importe IVA	Precio Total	Total Compr	=SUMA(DESREF(D2;0;0;CONTARA(D:D)-1;1))			
2	Jabón	0,8	0,096	0,896		SUMA(número1; [número2]; ...)			
3	Aceitunas	1,3	0,156	1,456					
4	Manzanas	3,5	0,42	3,92					
5	Queso	10	1,2	11,2					
6	Yogures	4,23	0,5076	4,7376					
7									
8									

Donde hemos sustituido el rango estático por la fórmula =SUMA(DESREF(D2;0;0;CONTARA(D:D)-1;1)), cada vez que añadamos una fila, su importe se añadirá a la suma.

=SUMA(DESREF(D2;0;0;CONTARA(D:D)-1;1)): En la fórmula indicamos que nuestro rango debe empezar en la celda D2 y debe tener una anchura de una columna. En cuanto a la altura, le indicamos que cuente el número de celdas no vacías de la columna D y reste uno para no tener en cuenta la celda con el título de la columna.

Cuando definimos nombres de rango también los podemos asociar a un rango dinámico. Así, en nuestro caso:

Nombre nuevo

Nombre:

ColumnaPrecios

Ámbito:

Libro

Comentario:

Se refiere a:

=DESREF(D2;0;0;CONTARA(D:D)-1;1)

Aceptar

Cancelar

### 1.3. Fórmulas matriciales.

Una posibilidad que presenta Excel es la de trabajar con matrices dentro de sus fórmulas. Si utilizamos una matriz en un argumento de una fórmula que no es matricial, obtendremos una matriz cuyos elementos serán el resultado de aplicar la fórmula a cada elemento de la matriz que hemos utilizado como argumento.

Si por ejemplo, tenemos esta hoja:

<div> <div>A7</div> <div>:</div> <div> <div>✕</div> <div>✓</div> <div><i>fx</i></div> </div> <div></div> </div>				
	A	B	C	D
1	4	5	2	
2	9	3	8	
3	4	7	0	
4	1	2	8	
5	9	0	1	
6	10	7	0	
7				

El resultado de la fórmula `=SI(A1:C6>5;1;0)` será una matriz de unos y ceros.

También existen funciones que tienen uno o más argumentos en forma de matriz pero devuelven un solo valor. Por ejemplo, las funciones `BUSCARV`, `SUMAR.SI`, `SUMAPRODUCTO`...

Y por último, aquellas funciones cuyo resultado es matricial y sus argumentos también deben ser matrices, como por ejemplo `ESTIMACION.LINEAL`. En este caso, la función calcula la estimación por mínimos cuadrados de un conjunto de datos. Así, si tenemos estos datos:

A1

:

	A	B	C
1	X	Y	
2	0,99	7,07136093	
3	34,46	175,501008	
4	49,94	249,401091	
5	15,75	79,5551157	
6	27,58	140,664046	
7	20,05	103,943092	
8	28,46	144,960107	
9	16,68	88,7823048	
10	26,14	137,982541	
11	3,02	16,6662761	
12	47,93	239,861304	
13	4,15	23,7929865	
14	8,53	47,2246641	
15	7,03	35,160125	
16	20,55	105,276418	
17	4,68	26,68613	
18	19,33	104,878732	
19	25,68	131,775626	
20	8,2	43,5711585	
21	46,77	235,657346	
22	28,04	143,752913	

Para obtener los valores correspondientes a la recta de mínimos cuadrados de los mismos usaremos la siguiente fórmula: `=ESTIMACION.LINEAL(B2:B30;A2:A30;VERDADERO;VERDADERO)`. En la ayuda de la misma, vemos que el resultado de la función `ESTIMACION.LINEAL` es matricial:

La ilustración siguiente muestra el orden en que se devuelven las estadísticas de regresión adicionales.

	A	B	C	D	E	F
1	$m_n$	$m_{n-1}$	...	$m_2$	$m_1$	$b$
2	$se_n$	$se_{n-1}$	...	$se_2$	$se_1$	$se_b$
3	$r^2$	$se_y$				
4	F	$df$				
5	$ss_{reg}$	$ss_{resid}$				

Como tenemos dos coeficientes (la constante y el coeficiente de la X) el resultado será una matriz de cinco líneas y dos columnas. Para obtener este resultado en una matriz seleccionamos un rango de cinco filas y dos columnas:

	A	B	C	D	E	F
1	X	Y				
2	0,99	7,07136093				
3	34,46	175,501008				
4	49,94	249,401091				
5	15,75	79,5551157				
6	27,58	140,664046				
7	20,05	103,943092				
8	28,46	144,960107				
9	16,68	88,7823048				

Con el rango seleccionado pulsamos la tecla F2 para que nos permita editar la primera celda del rango e introducimos nuestra fórmula:

DISTR.NO...
:
X
✓
fx
=ESTIMACION.LINEAL(B2:B30;A2:A30;VERDADERO;VERDADERO)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	X	Y						
2	0,99	7,07136093		=ESTIMACION.LINEAL(B2:B30;A2:A30;VERDADERO;VERDADERO)				
3	34,46	175,501008						
4	49,94	249,401091						
5	15,75	79,5551157						
6	27,58	140,664046						
7	20,05	103,943092						
8	28,46	144,960107						
9	16,68	88,7823048						

Una vez hayamos introducido la fórmula y para que Excel sepa que tiene que tratarla como matricial, en lugar de *Enter* debemos pulsar *Ctrl+Shift+Enter*. De esta forma, en cada una de las celdas del rango que hemos seleccionado aparecerá un resultado de la función. El significado de cada celda lo podemos ver en la ayuda de la función `ESTIMACION.LINEAL`. Podemos observar que Excel indica que es una fórmula matricial encerrándola entre llaves en la barra de fórmulas:

D2

:

{=ESTIMACION.LINEAL(B2:B30;A2:A30;VERDADERO;VERDADERO)}

A

B

C

D

E

F

G

H

1

X

Y

2

0,99

7,07136093

4,96065794

3,75008687

3

34,46

175,501008

0,02464676

0,65778306

4

49,94

249,401091

0,99933394

1,96837484

5

15,75

79,5551157

40509,686

27

6

27,58

140,664046

156954,758

104,611486

7

20,05

103,943092

8

28,46

144,960107

9

16,68

88,7823048

10

26,14

137,982541


La utilidad del uso de matrices en fórmulas se basa en que nos permiten realizar en un solo paso cálculos que de otra forma serían más laboriosos. Presentan el inconveniente de en ocasiones hacen más difícil detectar los posibles errores que podamos cometer. Veamos un ejemplo:

Tenemos el fichero de microdatos del INE con los nacimientos habidos en España en 2014 según el MNP:

E1	:		PROPAR						
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	PROI	MUNI	MESPAR	ANOPAR	PROPAR	MUNPAR	LUGARPA	ASISTIDO	MU
2	01		09	2014	01	059	1	1	1
3	01	002	09	2014	01	059	1	1	1
4	01	002	10	2014	48	013	1	1	1
5	01	002	10	2014	48	013	1	1	1
6	01		10	2014	48	013	1	1	1
7	01	002	10	2014	48	020	1	1	1




Y nos piden que calculemos la edad media de las madres al dar a luz.

En el fichero tenemos el año y mes del parto, y el año y mes de nacimiento de la madre. Para facilitar el trabajo, copiamos estas columnas a una hoja nueva:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	MESPAR	ANOPAR	MESNACM	AÑONACM	 (Ctrl) ▾			
2	09	2014	07	1986				
3	09	2014	07	1981				
4	10	2014	05	1978				
5	10	2014	04	1980				
6	10	2014	04	1978				
7	10	2014	11	1981				
8	10	2014	08	1978				
9	10	2014	10	1977				
10	10	2014	03	1982				
11	10	2014	10	1982				
12	10	2014	10	1982				
13	09	2014	04	1984				
14	09	2014	05	1989				
15	10	2014	11	1975				
16	10	2014	12	1984				
17	10	2014	07	1986				
18	10	2014	01	1989				
19	10	2014	07	1983				

Como no tenemos el día del mes en ninguno de los dos casos, vamos a suponer el día uno para todos.

Una posibilidad sería generar dos nuevas columnas donde mediante la función `FECHA` obtenemos la fecha excel del parto y del nacimiento de la madre, generar una nueva columna con la diferencia de esas dos fechas dividida entre 365 y calcular el promedio de esa columna:

ESTIMACI... ▾ :   

=FECHA(B2;A2;"01")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	MESPAR	ANOPAR	MESNACM	AÑONACM	Fecha Parto	Fecha nac. Mad	Edad madre		
2	09	2014	07	1986	=FECHA(B2;A2;"01")		28,1890411		
3	09	2014	07	1981	FECHA(año; mes; día) 981		33,1917808		
4	10	2014	05	1978	01/10/2014	01/05/1978	36,4438356		
5	10	2014	04	1980	01/10/2014	01/04/1980	34,5232877		
6	10	2014	04	1978	01/10/2014	01/04/1978	36,5260274		
7	10	2014	11	1981	01/10/2014	01/11/1981	32,9369863		
8	10	2014	08	1978	01/10/2014	01/08/1978	36,1917808		
9	10	2014	10	1977	01/10/2014	01/10/1977	37,0246575		
10	10	2014	03	1982	01/10/2014	01/03/1982	32,6082192		
11	10	2014	10	1982	01/10/2014	01/10/1982	32,0219178		
12	10	2014	10	1982	01/10/2014	01/10/1982	32,0219178		
13	09	2014	04	1984	01/09/2014	01/04/1984	30,4383562		
14	09	2014	05	1989	01/09/2014	01/05/1989	25,3534247		
15	10	2014	11	1975	01/10/2014	01/11/1975	38,9424658		
16	10	2014	12	1984	01/10/2014	01/12/1984	29,8520548		
17	10	2014	07	1986	01/10/2014	01/07/1986	28,2712228		




En lugar de eso, vamos a utilizar una fórmula matricial. Para ello introducimos en una celda la fórmula `=PROMEDIO((FECHA(Hoja6!B2:B427596;Hoja6!A2:A427596;"01")-FECHA(Hoja6!D2:D427596;Hoja6!C2:C427596;"01"))/365)`

ESTIMACI...

=PROMEDIO((FECHA(Hoja6!B2:B427596;Hoja6!A2:A427596;"01")-FECHA(Hoja6!D2:D427596;Hoja6!C2:C427596;"01")))/365)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	MESPAR	ANOPAR	MESNACM	ANONACM	Fecha Parto	Fecha nac. Mad	Edad madre					
2	09	2014	07	1986	01/09/2014	01/07/1986	28,1890411	Edad media de las madres	=PROMEDIO((FECHA(Hoja6!B2:B427596;Hoja6!A2:A427596;"01")-FECHA(Hoja6!D2:D427596;Hoja6!C2:C427596;"01")))/365)			
3	09	2014	07	1981	01/09/2014	01/07/1981	33,1917808					
4	10	2014	05	1978	01/10/2014	01/05/1978	36,4438356					
5	10	2014	04	1980	01/10/2014	01/04/1980	34,5232877					
6	10	2014	04	1978	01/10/2014	01/04/1978	36,5260274					
7	10	2014	11	1981	01/10/2014	01/11/1981	32,9369863					

Una vez hemos introducido la fórmula, y para que Excel sepa que tiene que tratarla como matricial, en lugar de *Enter* debemos pulsar *Ctrl+Shift+Enter*. Una vez hecho esto nuestra celda contendrá la media de edad de mal madres. Podemos observar que Excel indica que es una fórmula matricial encerrándola entre llaves en la barra de fórmulas:

   {=PROMEDIO((FECHA(Hoja6!B2:B427596;Hoja6!A2:A427596;"01")-FECHA(Hoja6!D2:D427596;Hoja6!C2:C427596;"01"))/365)}

Si en una fórmula tenemos una operación entre matrices, podemos observar su resultado en la barra de fórmulas pulsando la tecla F9. Por ejemplo, si tenemos los siguientes datos:

	A	B	C
1	4	5	2
2	9	3	8
3	4	7	0
4	1	2	8
5	9	0	1
6	10	7	0

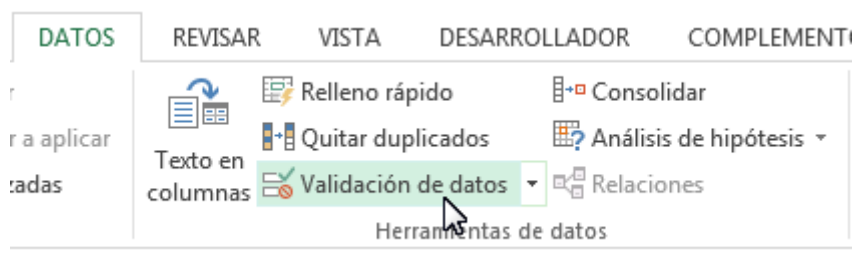
Y la fórmula =SI(A1:C6>5;1;0), seleccionando con el cursor A1:C6>5 y pulsando F9, veremos la matriz con los resultados de la operación:

[illegible]

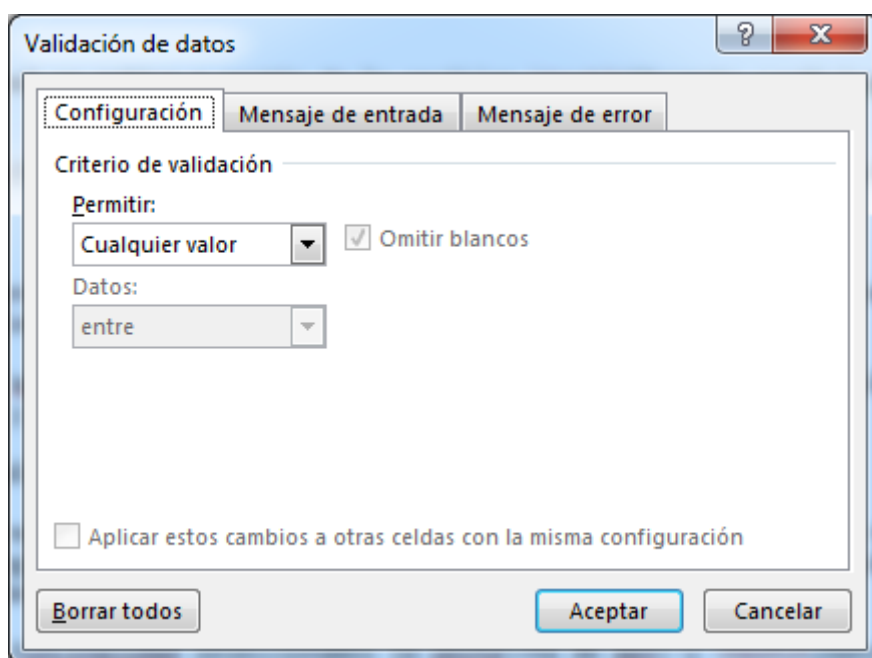
## 2. Listas y validaciones.

En muchos casos queremos diseñar un formulario en Excel para que un usuario lo rellene. En este formulario habrá campos para los que queramos restringir los valores que puede introducir el usuario. Para conseguir esta funcionalidad utilizaremos la funcionalidad de validación de datos.

Para acceder a esta funcionalidad seleccionamos la celda a la que queremos aplicar la validación y vamos a la pestaña de menú *Datos*. Dentro del grupo *Herramientas de datos* pulsamos el botón *Validación de datos*.



Y accedemos a la siguiente ventana:



Esta ventana tiene tres pestañas:

- Pestaña *Configuración*, donde definimos el criterio de validación que aplicaremos a los datos.
- Pestaña *Mensaje de entrada*, donde podemos definir un mensaje que se mostrará cada vez que el usuario seleccione la celda a la que aplicamos la validación.
- Pestaña *Mensaje de error*, donde definimos el mensaje que se mostrará cuando los datos introducidos no cumplan los criterios de validación.

Los criterios de validación pueden ser de varios tipos:

- *Número entero, Decimal, Fecha, Hora, Longitud del texto*: En estos casos, el contenido de la celda debe ser del tipo que indica el nombre del criterio, y tiene que cumplir los criterios que definiremos en los campos *Datos*, *Mínimo* y *Máximo*.
- *Lista*: En este caso, definimos una lista de valores válidos. Para ello, debemos introducir en el campo *Origen* el rango de celdas donde están presentes los valores válidos. Si marcamos la opción *Celda con lista desplegable* se nos mostrará un botón en la celda para desplegar los valores válidos.
- *Personalizada*: En este caso, definimos una fórmula dentro del campo *Fórmula*. Si el resultado de la fórmula es el valor booleano VERDADERO, la celda se considerará válida, en caso contrario se considerará errónea.



### 3. Tablas dinámicas.

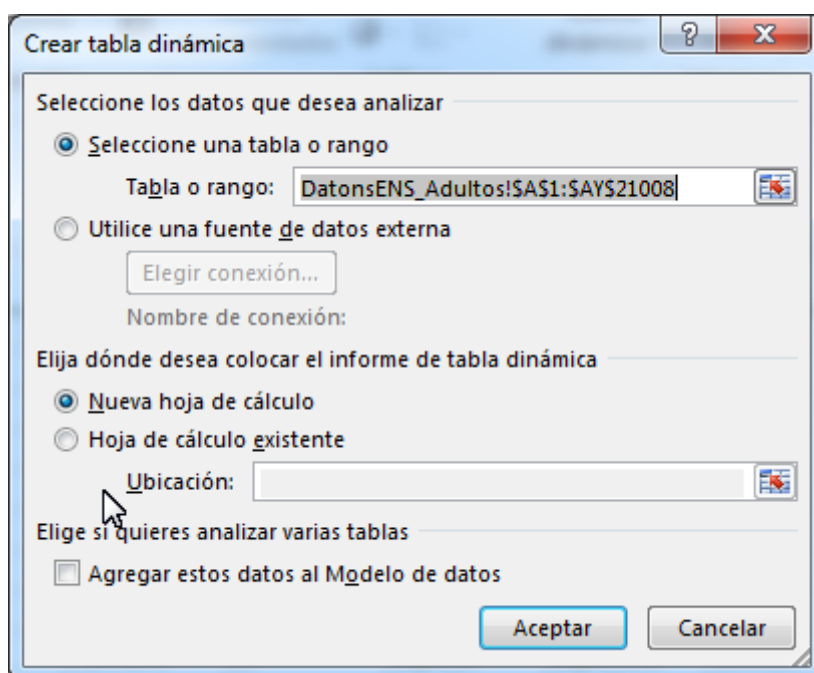
Las tablas dinámicas proporcionan una serie de herramientas muy prácticas para reorganizar los registros de una tabla o un rango de datos, resumirlos y agruparlos.

Vamos a ver varias funcionalidades útiles de las tablas dinámicas a través de una serie de ejemplos.

#### 3.1. Creación de una tabla dinámica.

Para estos ejemplos utilizaremos los datos de nacimientos del año 2014.

Para crear una tabla dinámica con estos datos, seleccionamos el rango de datos e insertamos una tabla dinámica mediante la opción *Tabla dinámica* de la pestaña *Insertar*. Nos aparecerá la siguiente ventana:



En la opción *Seleccione una tabla o rango* podemos incluir un rango de datos, un rango dinámico, una tabla o un nombre de rango. La opción *Utilice una fuente de datos externa* nos permite importar datos de otras fuentes de datos (SQL Server, ODBC, OLE DB, etc).

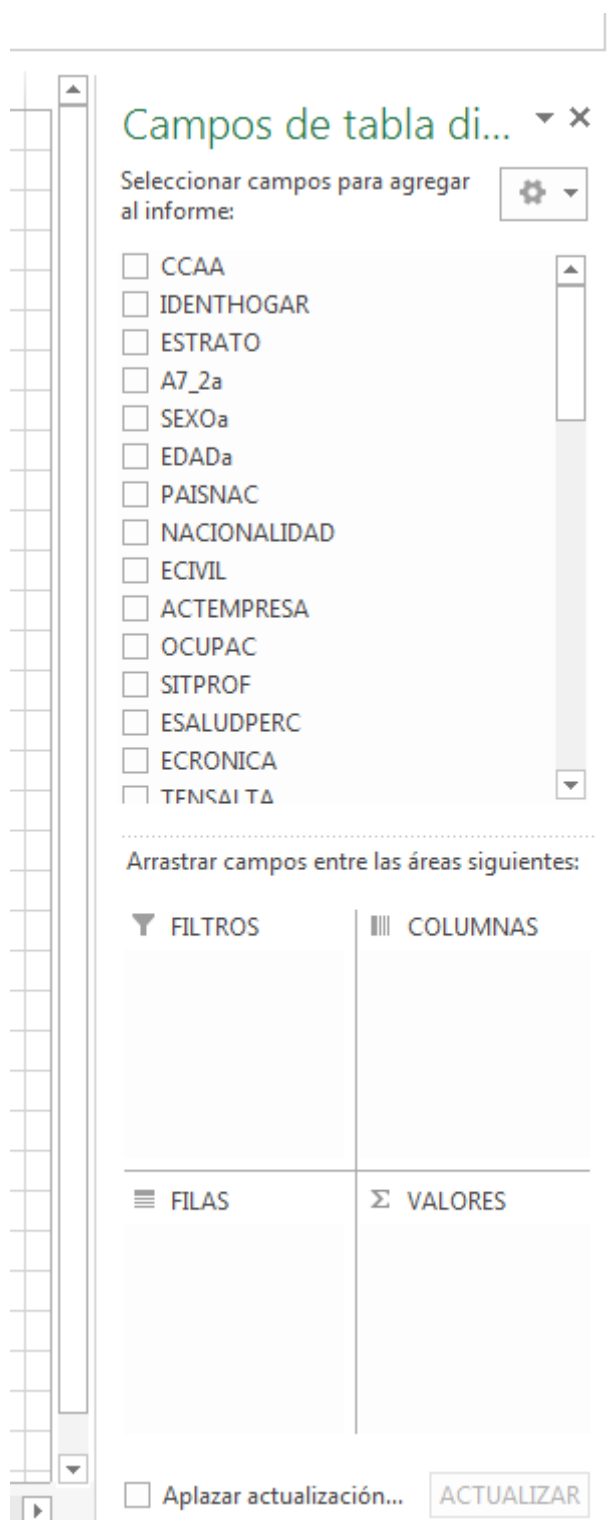
También podemos elegir dónde queremos que se sitúe la tabla binámica, bien en una hoja nueva, bien en una ubicación de una hoja ya existente en nuestro libro. En nuestro caso seleccionaremos *Nueva hoja de cálculo*. Una vez hecho esto, pulsamos *Aceptar* y Excel nos genera una nueva hoja con nuestra tabla dinámica. También aparece un panel de herramientas:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

Tabla dinámica1

Para generar un informe, elija los campos de la lista de campos de la tabla dinámica





Campos de tabla di... ▾ ×

Seleccionar campos para agregar al informe: ⚙ ▾

- ☐ CCAA
- ☐ IDENTHOGAR
- ☐ ESTRATO
- ☐ A7\_2a
- ☐ SEXOa
- ☐ EDADa
- ☐ PAISNAC
- ☐ NACIONALIDAD
- ☐ ECIVIL
- ☐ ACTEMPRESA
- ☐ OCUPAC
- ☐ SITPROF
- ☐ ESALUDPERC
- ☐ ECRONICA
- ☐ TENDI TA

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

▾ FILTROS	COLUMNAS
FILAS	Σ VALORES

☐ Aplazar actualización... ACTUALIZAR

Al trabajar con tablas dinámicas nos aparecen dos nuevas pestañas en el menú de Excel, la pestaña *Analizar* y la pestaña *Diseño*.

La tabla se genera vacía, para ver los datos tendremos que indicarle qué campos queremos ver. Por ejemplo, vamos a ver el número de nacimientos por provincia y sexo del nacido.

Para ello, en el panel de herramientas marcamos los campos SEXOa, EDADa, IDENTHOGAR y ESALUDPERC. Dejamos los campos EDADa y ESALUDPERC en el recuadro de filas y movemos el campo SEXOa al recuadro de columnas y el campo IDENTHOGAR al recuadro de valores. En el recuadro de valores nos incluye automáticamente un recuento de los registros

para los que el campo PROI no es blanco.

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

FILTROS		COLUMNAS	
		SEXOa	
FILAS		VALORES	
EDADa		Cuenta de IDE...	
ESALUDPERC			

☐ Aplazar actualización... **ACTUALIZAR**

La tabla generada de esta forma es como sigue:

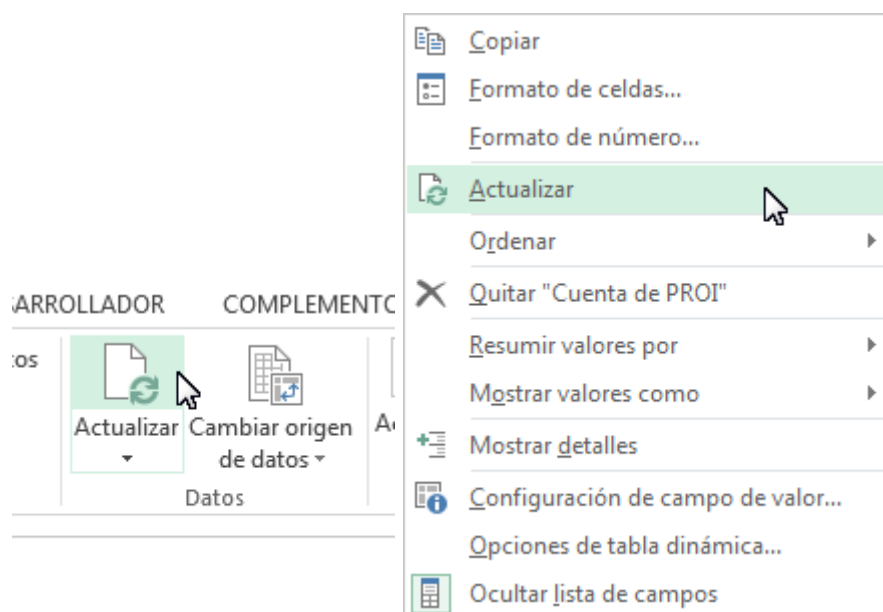
Cuenta de IDENTHOGAR		Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila		Hombre	Mujer	Total general
15		70	53	123
Bueno		34	31	65
Malo		1		1
Muy bueno		31	21	52
Regular		4	1	5
16		94	63	157
Bueno		49	35	84
Muy bueno		42	24	66
Muy malo			1	1
Regular		3	3	6
17		73	67	140
Bueno		42	4	46
Malo				
Muy bueno		30		30
Regular		1		1
18		76	70	146
Bueno		37	38	75
Malo			1	1
Muy bueno		36	22	58
Regular		3	9	12
19		83	91	174
Bueno		40	49	89

Que nos muestra una tabla con el número de nacimientos por provincia de nacimiento



Cuenta de IDENTHOGAR Etiquetas de columna									
Hombre									
Etiquetas de fila	Casado	Divorciado	NS/NC	Separado	Soltero	Viudo	Total Hombre	Mujer	Total general
	Casado	Divorciado	NS/NC	Separado	Soltero	Viudo			
15							70		123
Bueno							34	31	65
Malo							1	1	2
Muy bueno							31	21	52
Regular							4	1	5
16							94	63	157
Bueno							49	35	84
Muy bueno							42	24	66
Muy malo								1	1
Regular							3	3	6
17							73	67	140
Bueno							42	36	78
Malo								1	1
Muy bueno							30	26	56
Regular							1	4	5
18							76	70	146
Bueno							37	38	75
Malo								1	1
Muy bueno							36	22	58
Regular							3	9	12
19	2						81	89	174
Bueno	2						38	48	86
Malo								1	1
Muy bueno							35	35	70
Regular							8	5	13
20	1						98	78	181
Bueno							39	43	82

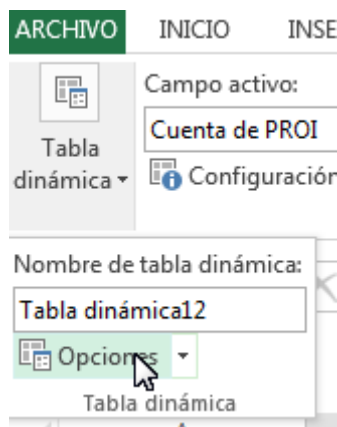
Es importante tener en cuenta que si cambian los datos originales, nuestra tabla dinámica no cambia. Para que refleje los posibles cambios ocurridos en los datos de origen habrá que indicarle a Excel que la actualice. Esto se consigue con el comando *Actualizar*, al que se accede bien con el botón *Actualizar* del crupo *Datos* de la pestaña *Analizar*, bien posici6ndonos en la tabla, pulsando el botón derecho del rat6n y eligiendo el comando *Actualizar* del men6 contextual:



Una vez hemos creado nuestra tabla dinámica, podemos refinar su apariencia y comportamiento mediante los cuadros *Opciones de Tabla Dinámica*, *Configuraci6n de campo* y *Configuraci6n de campo de valor*.

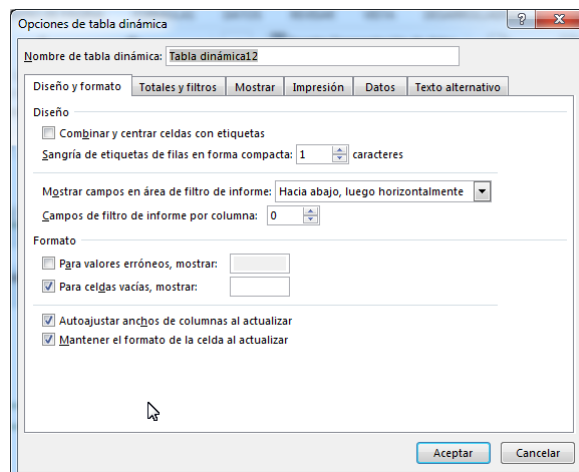
### 3.2. Opciones de tabla dinámica.

El cuadro *Opciones de Tabla Dinámica* se obtiene haciendo click en el bot6n *Opciones* que aparece al desplegar el bot6n *Tabla dinámica* de la pestaña *Análisis* que se activa cuando tenemos seleccionada cualquier celda de una Tabla Dinámica.



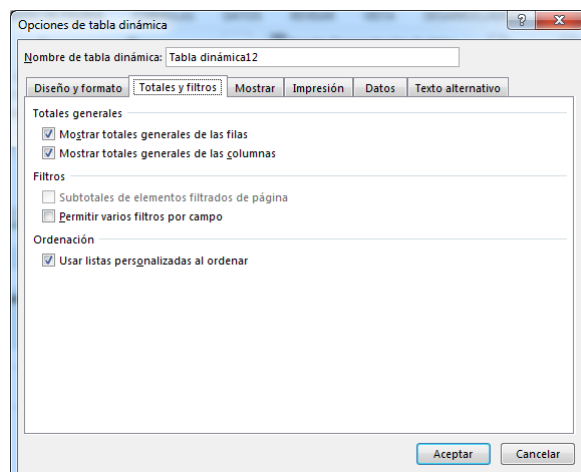
Este cuadro tiene múltiples opciones repartidas en varias pestañas, vamos a ver las más importantes.

### **Pestaña *Diseño y formato*.**



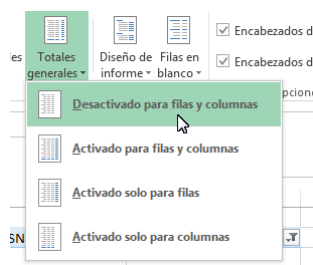
- **Combinar y centrar celdas con etiquetas:** Activando esta opción los títulos de la tabla aparecen centrados. Si en lugar de usar esta opción centramos manualmente los títulos, es posible que el formato se pierda al actualizar la tabla.
- **Sangría de etiquetas de filas en forma compacta:** Cuando anidamos varios campos en el área de filas es conveniente que haya una sangría entre los distintos campos para poder distinguirlos. Este campo permite controlar el número de caracteres de la sangría.
- **Para celdas vacías, mostrar:** carácter que se debe mostrar en aquellas celdas para las que no haya registros. Por defecto, si una celda no contiene datos la muestra en blanco.
- **Autoajustar anchos de columnas al actualizar:** Si marcamos este campo, Excel recalculará el ancho de las columnas de nuestra tabla cada vez que actualicemos los datos.
- **Mantener el formato de la celda al actualizar:** Para que el formato no se modifique al actualizar los datos.

### **Pestaña *Totales y filtros*.**



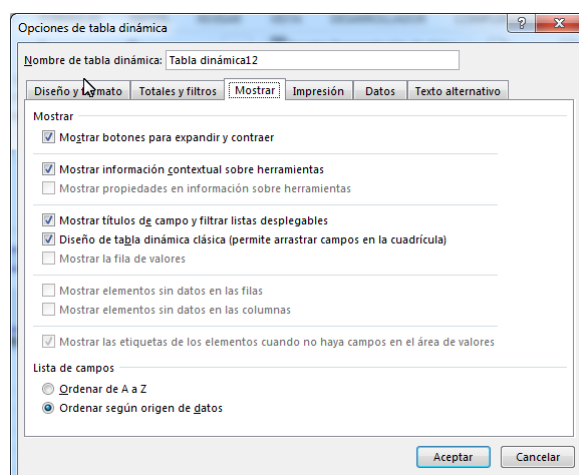
- **Mostrar totales generales de las filas:** Activando esta opción aparecerá una columna a la derecha de la tabla con el total de cada fila.
- **Mostrar totales generales de las columnas:** Activando esta opción aparecerá una fila al final de la tabla con el total de cada columna.
- **Usar listas personalizadas al ordenar:** Las listas personalizadas son una opción de Excel que nos permite definir criterios de ordenación y relleno propios. Por ejemplo, si queremos que se ordenen correctamente los números romanos tendremos que crear una lista personalizada con los elementos I, II, III, IV, V, VI... Estas listas se crean mediante el comando *Modificar listas personalizadas*, que está en el diálogo *Opciones* en la pestaña *Avanzadas*. Activando esta opción, los elementos que coincidan con una lista personalizada se ordenarán siguiendo este criterio.

Las opciones de totales generales de filas y columnas también se pueden activar desde "Totales generales" en el grupo "Diseño" de la "Ficha Diseño" de las Herramientas de Tabla Dinámica que tenemos disponibles cuando tenemos seleccionada cualquier celda de una Tabla Dinámica:



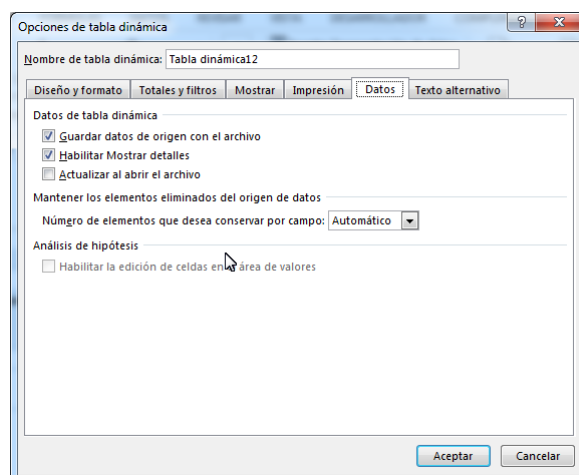
### **Pestaña *Mostrar*.**





- **Mostrar botones para expandir y contraer:** Si desactivamos esta casilla desaparecen los botones de cada fila para expandir y contraer las jerarquías. En este caso, para expandir o contraer una fila tendremos que hacer doble click sobre ella.
- **Mostrar títulos de campo y filtrar listas desplegables:** Desactivando esta opción desaparecen los títulos de los campos que componen las filas y columnas, y los desplegables de filtro correspondientes.
- **Diseño de tabla dinámica clásica:** Esta opción activa el diseño de tabla dinámica clásico, que permite entre otras cosas arrastrar los campos a la misma tabla dinámica.

### Pestaña *Datos*.



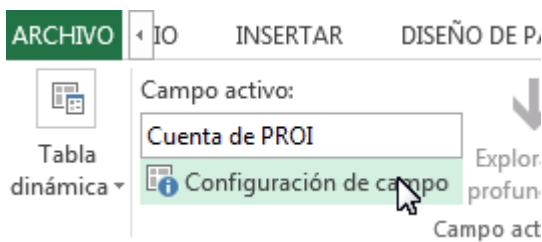
- **Guardar datos de origen con el archivo:** Al crear una tabla dinámica, Excel toma los datos de partida y los almacena en un área especial de memoria y genera la tabla a partir de esa imagen. Si marcamos esta opción, esa imagen se guarda cuando guardemos el libro. De esta forma, el tamaño del libro será mayor, pero cuando lo abramos tendremos a nuestra disposición la tabla dinámica. Si desactivamos esta opción, la imagen se borrará al guardar el libro, con lo que este ocupará menos, pero cuando lo volvamos a abrir tendremos que actualizar la tabla dinámica para que se vuelva a construir la imagen de los datos de partida.
- **Habilitar mostrar detalles:** Si tenemos esta opción activa al hacer doble click sobre cualquier celda de datos de la tabla se generará una nueva hoja donde nos mostrará los registros de datos que se han utilizado para calcular la celda.

[illegible]

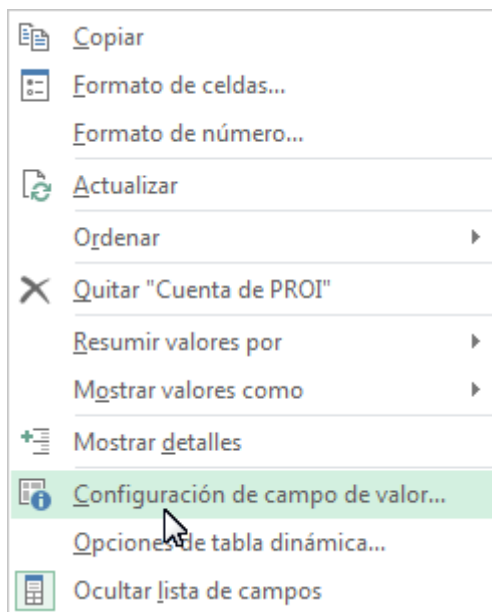
- **Actualizar al abrir el archivo:** Marcando esta opción los datos de la tabla dinámica se actualizan cada vez que abrimos el libro.

Podemos configurar ciertos aspectos de los campos que utilizamos en una tabla dinámica. Para ello tenemos que ejecutar el comando *Configuración de campo*, o si nuestro campo está situado en el área de valores su equivalente, *Configuración de campo de valor*. Para ejecutar estos comandos tenemos tres opciones:

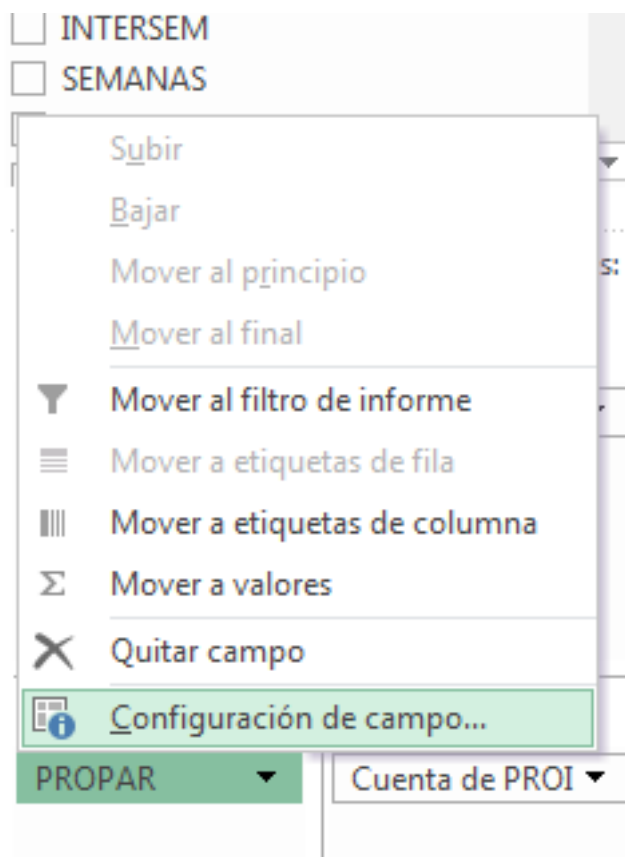
- Situando el cursor dentro de la tabla en un valor asociado al campo que queremos modificar, pulsar el botón *Configuración de campo/Configuración de campo de valor* que está situado en la pestaña de *Análisis* del emnú específico de tablas dinámicas:



- Situando el cursor dentro de la tabla en un valor asociado al campo que queremos modificar, pulsar el botón derecho del ratón, y en el menú contextual que nos saldrá elegir la opción *Configuración de campo/Configuración de campo de valor*:

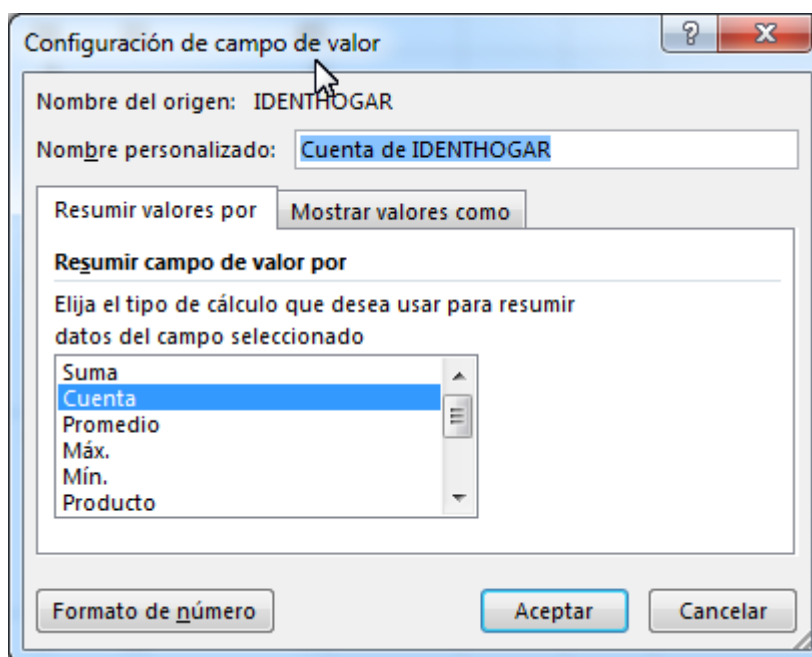


- Seleccionar el campo que queremos configurar en el área inferior del panel de tabla dinámica. Nos aparecerá un menú con la opción *Configuración de campo/-Configuración de campo de valor*:



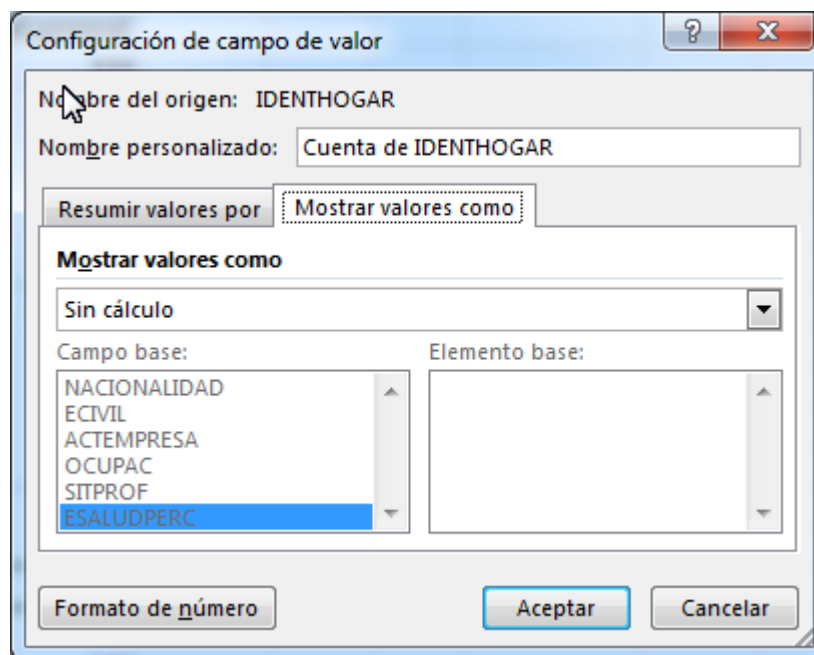
**Configuración de campo de valor.** En el campo *Nombre personalizado* podemos definir el nombre con el que queremos que aparezca nuestro campo en la tabla. El cuadro de diálogo que nos aparece en este caso tiene dos pestañas:

- **Pestaña *Resumir valores por*:** En esta pestaña podemos decidir si la agrupación de valores que hace la Tabla Dinámica es en forma de SUMA, CUENTA, PROMEDIO, etc... Excel pone por defecto SUMA en los campos numéricos y CUENTA en los no numéricos.



- **Pestaña *Mostrar valores como*:** En esta pestaña definimos si el valor que

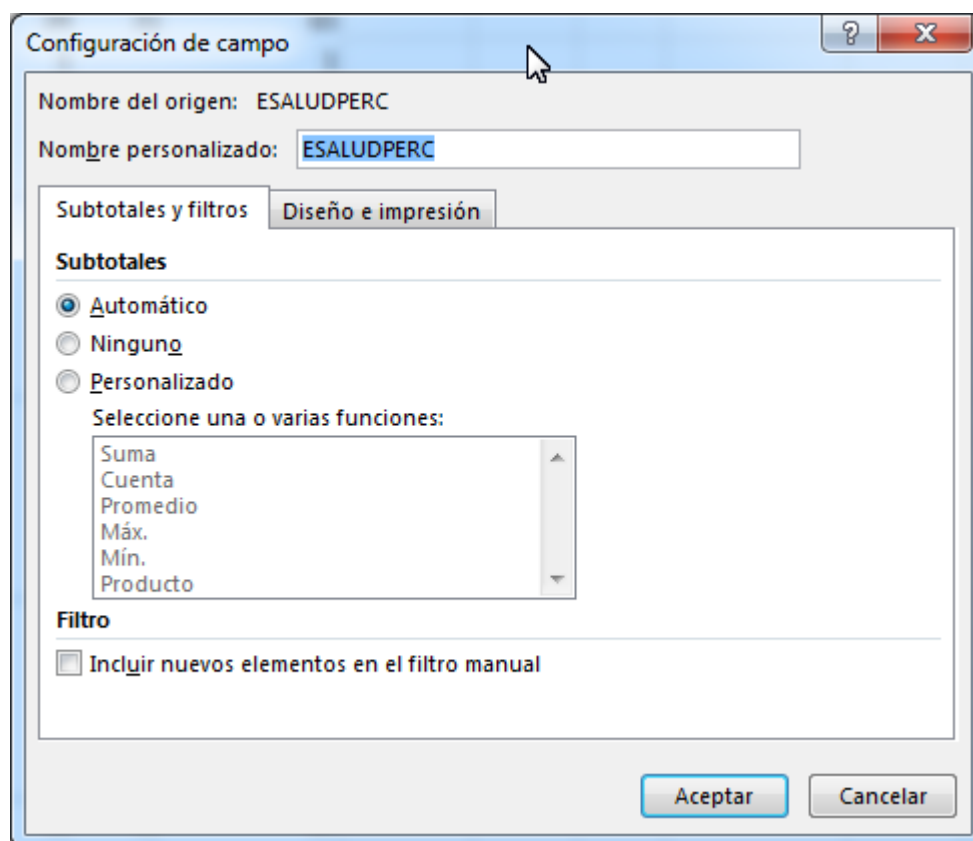
muestra Excel en cada celda de la Tabla Dinámica se compara con algún otro campo o no. En caso de querer comparar, es frecuente que queramos que los valores estén expresados en % respecto del total de la fila, respecto del total general, etc.



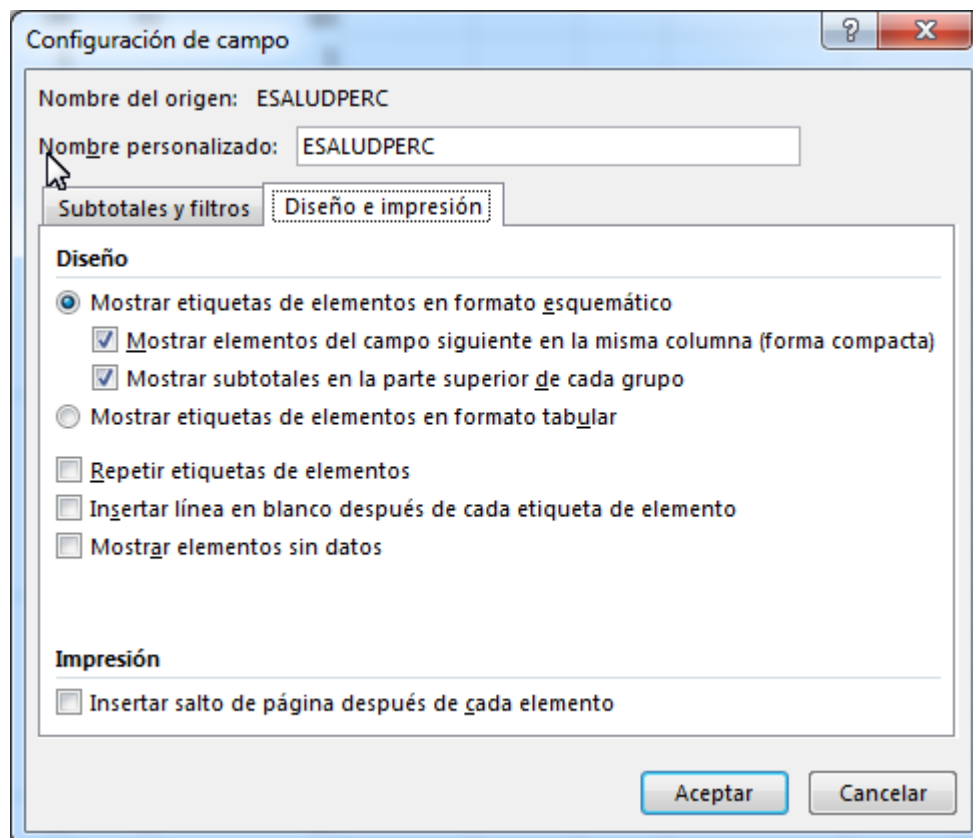
En este diálogo también tenemos el botón *Formato de número*, que nos lleva al diálogo de formato para que podamos definir cómo queremos mostrar los números del campo.

**Configuración de campo.** En el campo *Nombre personalizado* podemos definir el nombre con el que queremos que aparezca nuestro campo en la tabla. El cuadro de diálogo que nos aparece en este caso tiene dos pestañas:

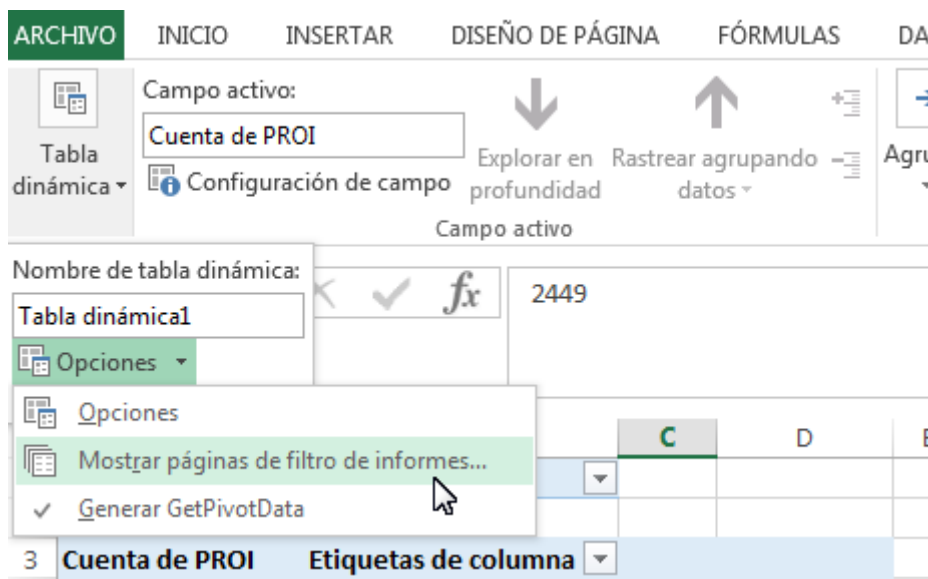
- **Pestaña *Subtotales y filtros*:** En esta pestaña podemos decidir si queremos que se muestren subtotales para los distintos valores de este campo, y mediante que operación se calcularán los totales. Excel pone por defecto SUMA en los campos numéricos y CUENTA en los no numéricos.



- **Pestaña *Diseño e impresión*:** En esta pestaña definimos varios criterios a la hora de presentar este campo en la tabla dinámica.



**Crear un informe por cada valor de un filtro.** Una posibilidad de las Tablas dinámicas es la de generar un informe por cada uno de los valores posibles de un campo de filtro. Esta opción solo podremos utilizarla si hemos situado un campo en el área de filtros de la tabla dinámica, y se accede a ella desde la pestaña *Analizar* del menú específico de tablas dinámicas, opción *Tabla Dinámica en Opciones, Mostrar páginas de filtro de informes*.

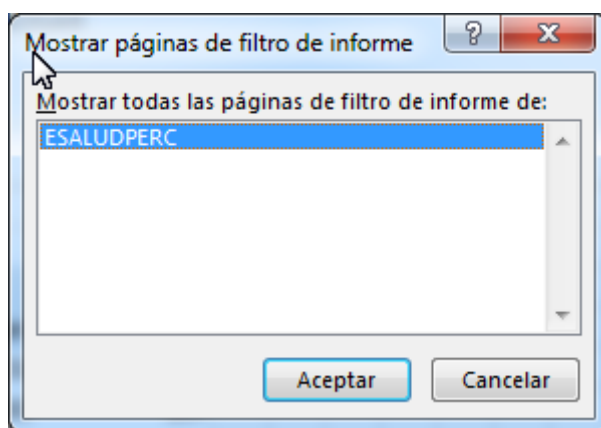


Para ver cómo funciona utilizaremos un ejemplo.

Añadimos a los filtros de nuestra tabla dinámica el campo MESNACM:



Una vez hecho esto, como ya hemos dicho, ejecutamos *Analizar* → *Tabla Dinámica* → *Opciones* → *Mostrar páginas de filtro de informes*. Nos aparece esta ventana:




Como nuestro filtro solo se aplica a un campo, solo nos aparece una opción, si tuviésemos un filtro múltiple nos aparecería una opción para cada campo de filtro. Seleccionamos MESNACM y pulsamos *Aceptar*. Excel genera una hoja por cada una de los valores distintos del campo de filtro que hayamos escogido que contienen una tabla dinámica para cada uno de esos valores.

### 3.3. Opciones de diseño de tabla.

Hemos visto que cuando tenemos seleccionada cualquier celda de una Tabla Dinámica, aparecen nuevas pestañas en el menú general: *Analizar* y *Diseño*. Hasta ahora, además del proceso básico de creación de una Tabla Dinámica, hemos conocido esencialmente la primera. La pestaña de *Diseño* nos permite modificar el aspecto de nuestra tabla dinámica.

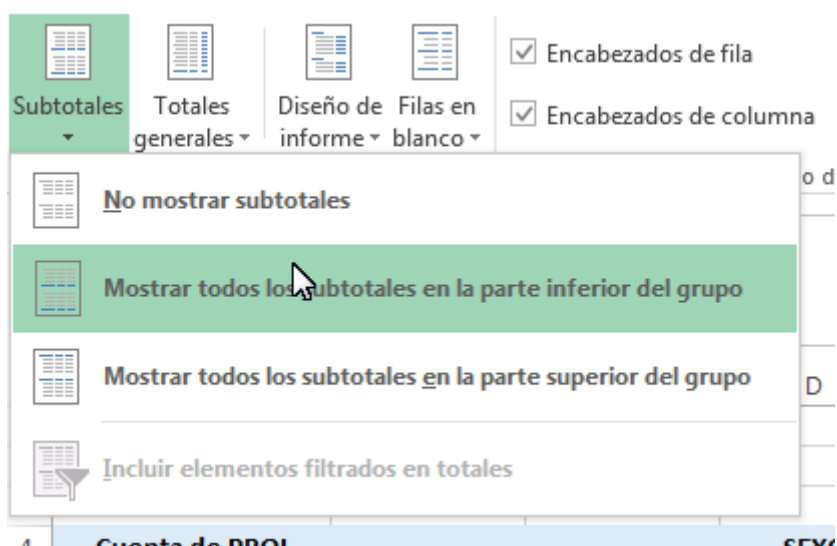
**Mostrar subtotales.** Cuando tenemos varios campos en las filas, nuestra Tabla Dinámica se convierte en un esquema jerarquizado. Con la opción de *Mostrar totales* podemos hacer que en cada campo de jerarquía aparezca el subtotal en la parte superior. Por ejemplo, nuestra tabla sin subtotales sería:

Cuenta de IDENTHOGAR		Etiquetas de columna ▼	
Etiquetas de fila ▼		Hombre	Mujer
15			
Bueno		34	31
Malo		1	
Muy bueno		31	21
Regular		4	1
16			
Bueno		49	35
Muy bueno		42	24
Muy malo			1
Regular			3
17			
Bueno			36
Malo			1
Muy bueno		30	26
Regular		1	4
18			
Bueno		37	38
Malo			1
Muy bueno		36	22
Regular		3	9
19			
Bueno		40	49
Malo			1


 Cuenta de IDENTHOGAR  
 Valor: Sin valor  
 Fila: 16 - Muy malo  
 Columna: Hombre

Para añadirle subtotales, tenemos que ir a la pestaña *Diseño*, botón *Subtotales*, y aquí tenemos dos opciones: *Mostrar todos los subtotales en la parte inferior del grupo* y *Mostrar todos los subtotales en la parte superior del grupo*:



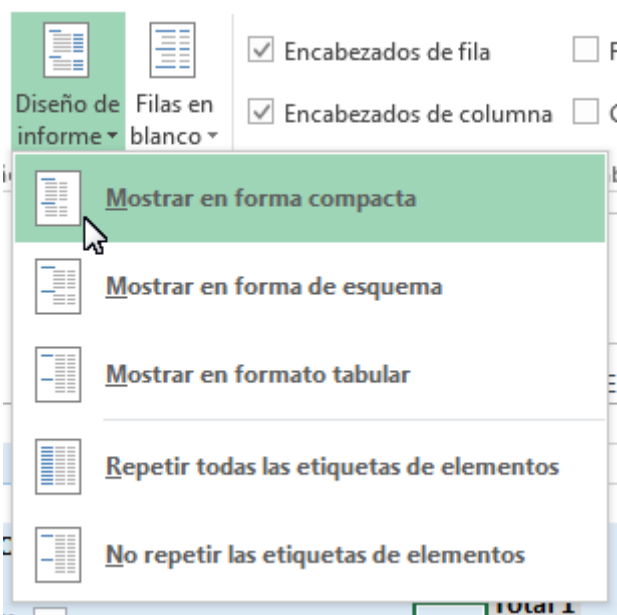


Que respectivamente quedarían así en nuestra tabla:

Cuenta de IDENTHOGAR		Etiquetas de columna <input type="button" value="v"/>	
Etiquetas de fila <input type="button" value="v"/>		Hombre	Mujer
<input type="button" value="[-"/> 15			
Bueno		34	31
Malo		1	
Muy bueno		31	21
Regular		4	1
<b>Total 15</b>		<b>70</b>	<b>53</b>
<input type="button" value="[-"/> 16			
Bueno		49	35
Muy bueno		42	24
Muy malo			1
Regular		3	3
<b>Total 16</b>		<b>94</b>	<b>63</b>
<input type="button" value="[-"/> 17			
Bueno		42	36
Malo			1
Muy bueno		30	26
Regular		1	4
<b>Total 17</b>		<b>73</b>	<b>67</b>
<input type="button" value="[-"/> 18			
Bueno		37	38
Malo			1

Cuenta de IDENTHOGAR		Etiquetas de columna ▼	
Etiquetas de fila ▼		Hombre	Mujer
15		70	53
Bueno		34	31
Malo		1	
Muy bueno		31	21
Regular		4	1
16		94	63
Bueno		49	35
Muy bueno		42	24
Muy malo			1
Regular		3	3
17		73	67
Bueno		42	36
Malo			1
Muy bueno		30	26
Regular		1	4
18		76	70
Bueno		37	38
Malo			1
Muy bueno		36	22
Regular		3	9

**Diseño de informe.** A través de la opción de menú *Diseño de informe* podemos elegir cómo se organizan las filas:



Por defecto, las tablas Dinámicas con más de un campo en las filas o en las columnas, se muestran con un formato llamado *Forma compacta*:

Cuenta de IDENTHOGAR		Etiquetas de columna	
Etiquetas de fila		Hombre	Mujer
15		70	53
	Bueno	34	31
	Malo	1	
	Muy bueno	31	21
	Regular	4	1
16		94	63
1	Bueno	49	35
2	Muy bueno	42	24
3	Muy malo		1
4	Regular		

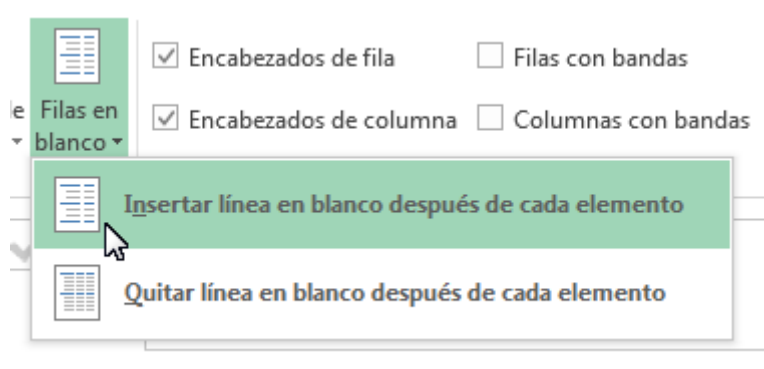
También se pueden organizar en *Forma de esquema*:

Cuenta de IDENTHOGAR		SEXOa	
EDADa	ESALUDPERC	Hombre	Mujer
<b>15</b>		<b>70</b>	<b>53</b>
	Bueno	34	31
	Malo	1	
	Muy bueno	31	21
	Regular	4	1
<b>16</b>		<b>94</b>	<b>63</b>
	Bueno	49	35
	Muy bueno	Bueno (ESALUDPERC)	4
	Muy malo	Fila: 16 - Bueno	1
	Regular	3	3
<b>17</b>		<b>73</b>	<b>67</b>
	Bueno	42	36
	Malo		1
	Muy bueno	30	26
	Regular	1	4
<b>18</b>		<b>76</b>	<b>70</b>

o en *Forma tabular*:

Cuenta de IDENTHOGAR		SEXOa	
EDADa	ESALUDPERC	Hombre	Mujer
15	Bueno	34	31
	Malo	1	
	Muy bueno	31	21
	Regular	4	1
Total 15		70	53
16	Bueno	49	35
	Muy bueno	42	24
	Muy malo		1
	Regular	3	3
Total 16		94	63
17	Bueno	42	36
	Malo		1
	Muy bueno	30	26
	Regular	1	4
Total 17		73	67
18	Bueno	37	38
	Malo		1

La opción de menú *Filas en blanco* nos permite dar a nuestra Tabla Dinámica un aspecto mas claro separando mediante una fila en blanco los detalles de un campo de jerarquía y otro:



Cuenta de IDENTHOGAR			Etiquetas de columna ▼
Etiquetas de fila ▼		Hombre	Mujer
15		70	53
	Bueno	34	31
	Malo	1	
	Muy bueno	31	21
	Regular	4	1
		↓	
16		94	63
	Bueno	49	35
	Muy bueno	42	24
	Muy malo		1
	Regular	3	3
17		73	67

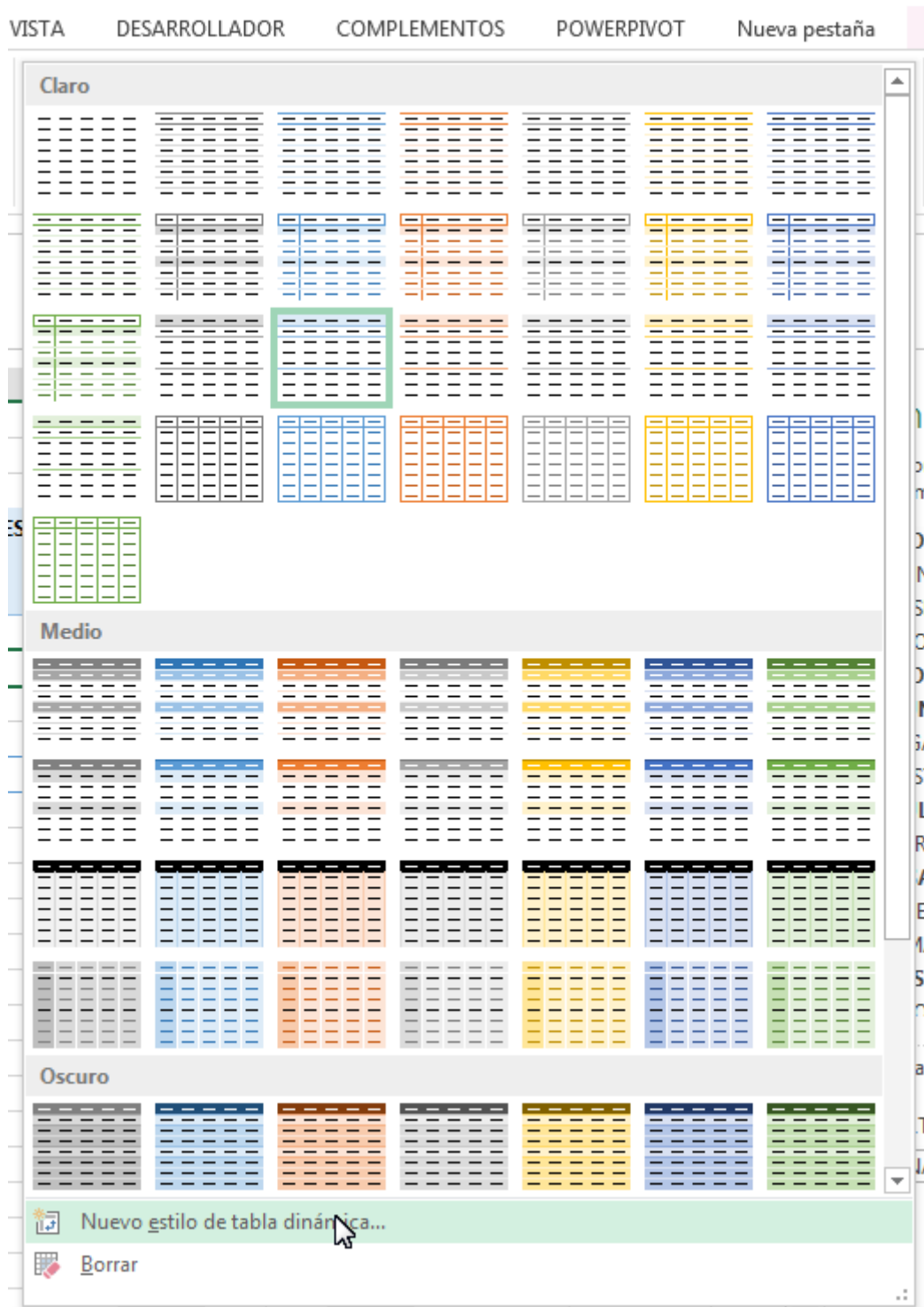
También podemos hacer, de forma automática, que la Tabla Dinámica tenga el conocido aspecto de "pijama". Alternando un color más oscuro y otro más claro. Esto se hace activando la casilla "Filas con bandas". En caso de que queramos este efecto con las columnas, debemos activar la casilla "Columnas con bandas".

☒ Encabezados de fila
 ☐ Filas con bandas

☒ Encabezados de columna
 ☐ Columnas con bandas

Opciones de estilo de tabla dinámica

Por último, tenemos la opción de dar a toda la Tabla Dinámica (teniendo seleccionada cualquier celda de ella) un aspecto que se adapte a nuestras necesidades o gustos mediante el desplegable que hay en el grupo *Estilos de Tabla Dinámica*:



Por un lado esta opción nos permite aplicar a la tabla los diversos estilos predefinidos que se muestran.

Por otro lado, podemos seleccionar alguna de las opciones que se nos presentan al final de la ventana:

- **Nuevo estilo de tabla dinámica:** Nos permitirá construir un estilo personalizado
- **Borrar:** Nos permitirá borrar el estilo y opciones de diseño que tenga aplicados hasta el momento nuestra Tabla Dinámica. Si tuviéramos formatos aplicados mediante las herramientas tradicionales de formato como *alineación*, *negrita*,

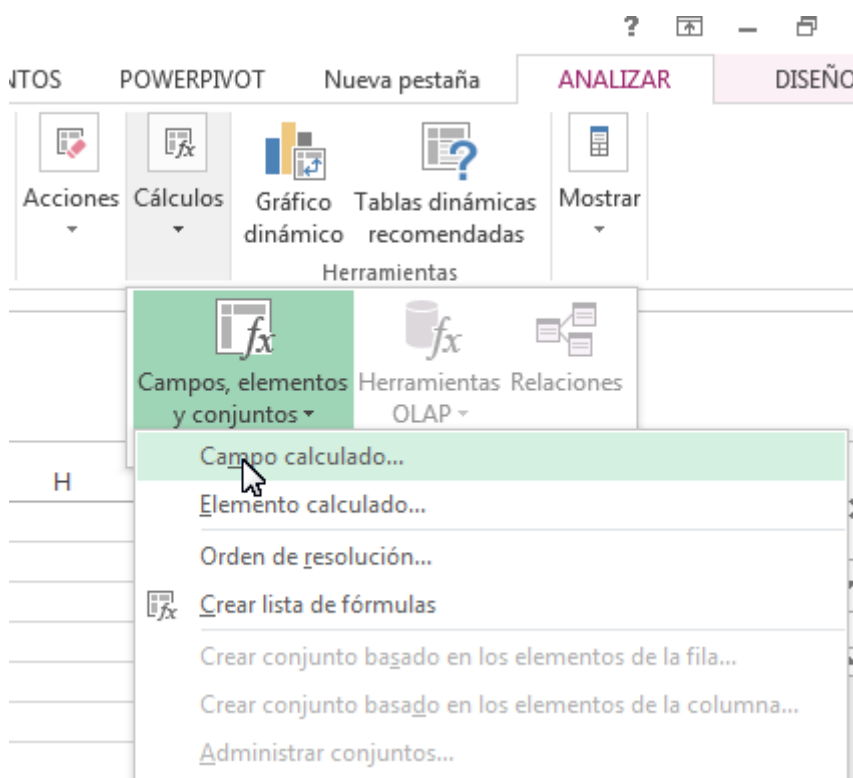


etc. NO se borrarán. Es decir, sólo borra los formatos establecidos mediante las opciones de diseño.

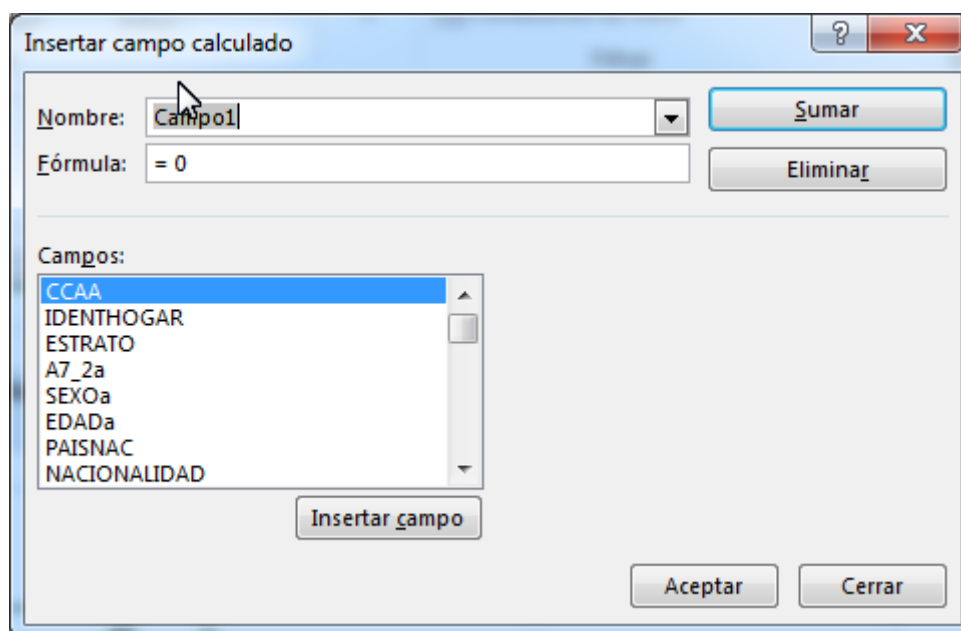
### 3.4. Campos y elementos calculados.

**Campos calculados.** Las tablas dinámicas nos permiten añadir campos que sean el resultado de un cálculo entre dos o más campos numéricos de la tabla. Para ello, Excel suma los valores correspondientes a cada campo para la celda que esté calculando y luego aplica la fórmula que hayamos definido.

Para crear un campo calculado, con el cursor situado en la tabla seleccionamos la pestaña *Analizar*. Dentro de esa pestaña elegimos la opción *Cálculos, Campos, elementos y conjuntos, Campo calculado*.



Nos aparece la siguiente ventana:



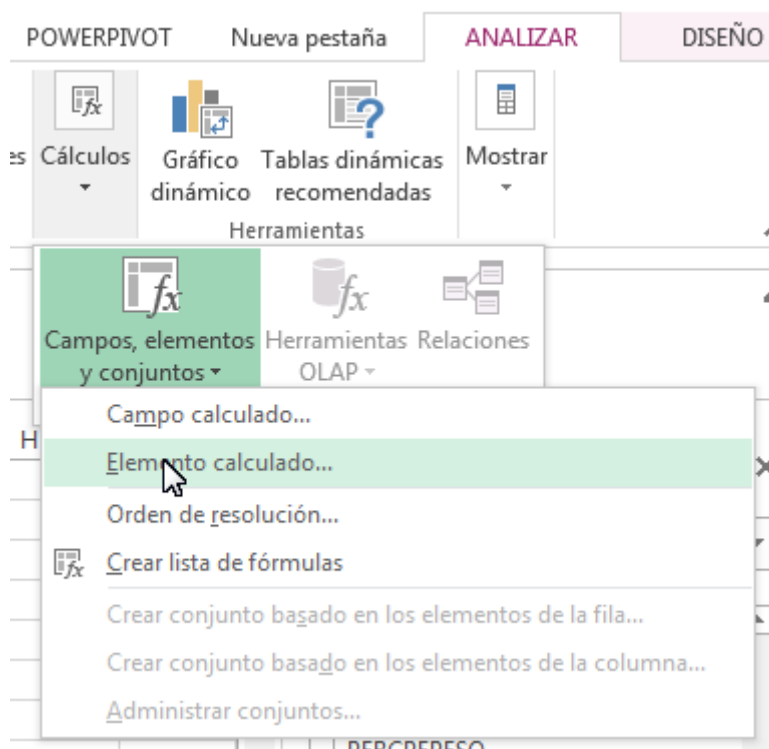
Donde en el campo *Nombre* debemos introducir el nombre que queremos poner a nuestro campo calculado, y en *Fórmula* la fórmula que queremos que se aplique. Pulsando el botón *Sumar* crearemos nuestro nuevo campo.

Si en lugar de esto elegimos un campo calculado que ya exista y pulsamos el botón *Eliminar*, borraremos el campo que hayamos seleccionado.

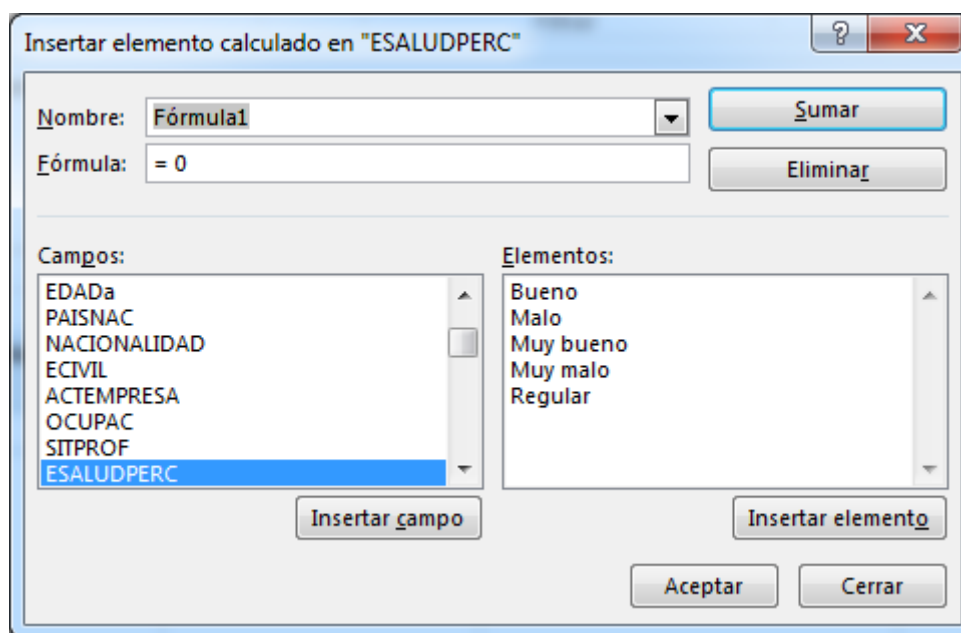
Una vez tengamos el campo creado, aparece en la lista de campos de la tabla dinámica, y podemos utilizarlo como un campo más.

**Elementos calculados.** Un elemento calculado define un elemento nuevo dentro de un campo ya existente en la tabla dinámica, agrupando varios de los elementos existentes.

Para crear un elemento calculado, con el cursor situado sobre el campo para el que queremos crear el elemento, seleccionamos la pestaña *Analizar*. Dentro de esa pestaña elegimos la opción *Cálculos, Campos, elementos y conjuntos, Elemento calculado*.



Nos aparece la siguiente ventana:



Donde en el campo *Nombre* debemos introducir el nombre que queremos poner a nuestro nuevo elemento, y en *Fórmula* la fórmula que queremos que se aplique. Pulsando el botón *Sumar* crearemos nuestro nuevo elemento.

Si en lugar de esto elegimos un elemento calculado que ya exista y pulsamos el botón *Eliminar*, borraremos el campo que hayamos seleccionado.

En este caso, se aplica la fórmula para cada registro individual de la fuente de datos, y luego se suman todos los registros que forman parte del elemento calculado.

Por ejemplo, en el campo *ESALUDPERC* tenemos los posibles valores *Muy bueno*, *Bueno*, *Regular*, *Malo* y *Muy malo*. Si quisiésemos redefinir la escala como *Bien*, *Aceptable* y *Mal*, podríamos hacerlo creando tres elementos calculados:

- **Elemento Bien:** Suma de los individuos con estado de salud Bueno y Muy Bueno:

Insertar elemento calculado en "ESALUDPERC"

Nombre: Bueno

Fórmula: =Bueno+ 'Muy bueno'

Campos:

- EDADa
- PAISNAC
- NACIONALIDAD
- ECIVIL
- ACTEMPRESA
- OCUPAC
- SITPROF
- ESALUDPERC

Elementos:

- Bueno
- Malo
- Muy bueno
- Muy malo
- Regular

Insertar campo

Insertar elemento

Aceptar

Cerrar

- **Elemento Aceptable:** Suma de los individuos con estado de salud Regular:

Insertar elemento calculado en "ESALUDPERC"

Nombre: Aceptable

Fórmula: =Regular

Campos:

- EDADa
- PAISNAC
- NACIONALIDAD
- ECIVIL
- ACTEMPRESA
- OCUPAC
- SITPROF
- ESALUDPERC

Elementos:

- Bueno
- Malo
- Muy bueno
- Muy malo
- Regular
- Bien

Insertar campo

Insertar elemento

Aceptar

Cerrar

- **Elemento Mal:** Suma de los individuos con estado de salud Malo y Muy Malo:

Insertar elemento calculado en "ESALUDPERC"

Nombre:

Fórmula:

Campos:

- EDADa
- PAISNAC
- NACIONALIDAD
- ECIVIL
- ACTEMPRESA
- OCUPAC
- SITPROF
- ESALUDPERC**

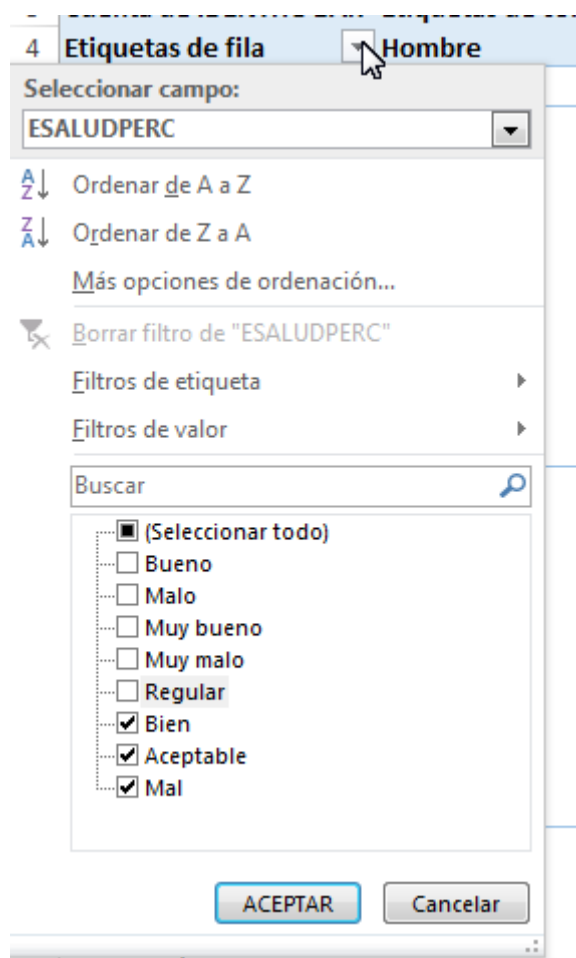
Elementos:

- Bueno
- Malo
- Muy bueno
- Muy malo
- Regular
- Bien
- Aceptable
- Mal

Y la tabla dinámica nos quedaría como sigue:

Cuenta de IDENTHOGAR		Etiquetas de columna	
Etiquetas de fila		Hombre	Mujer
15		140	106
	Bueno	34	31
	Malo	1	
	Muy bueno	31	21
	Regular	4	1
	Bien	65	52
	Aceptable	4	1
	Mal	1	0
16		188	126
	Bueno	49	35
	Muy bueno	42	24
	Muy malo		1
	Regular	3	3
	Bien	91	59
	Aceptable	3	3
	Mal	0	1

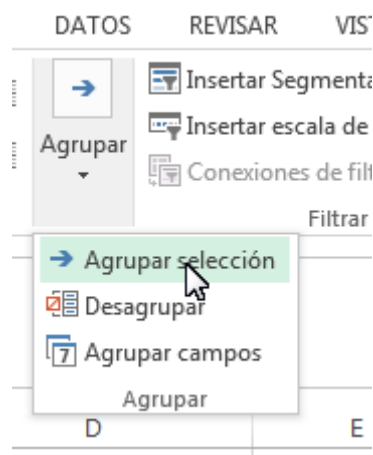
Si no queremos que aparezcan los elementos originales, podemos usar el filtro:



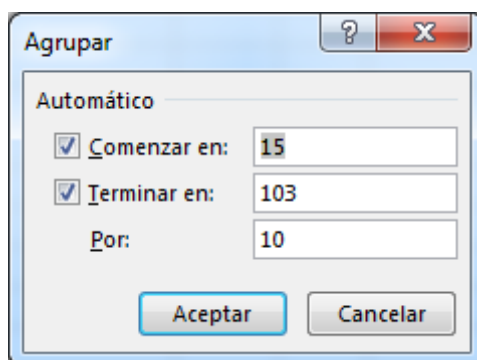
Y la tabla queda:

Cuenta de IDENTHOGAR		
Etiquetas de columna		
Etiquetas de fila	Hombre	Mujer
<b>15</b>	<b>70</b>	<b>53</b>
Bien	65	52
Aceptable	4	1
Mal	1	0
<b>16</b>	<b>94</b>	<b>63</b>
Bien	91	59
Aceptable	3	3
Mal	0	1

La opción *Agrupar* nos ofrece una funcionalidad similar. Con el cursor sobre el campo que queremos agrupar, accedemos a ella seleccionando la pestaña *Analizar*. Dentro de esa pestaña elegimos la opción *Agrupar*, *Agrupar selección*. También podemos acceder pulsando el botón derecho del ratón y eligiendo la opción *Agrupar* en el correspondiente menú contextual.

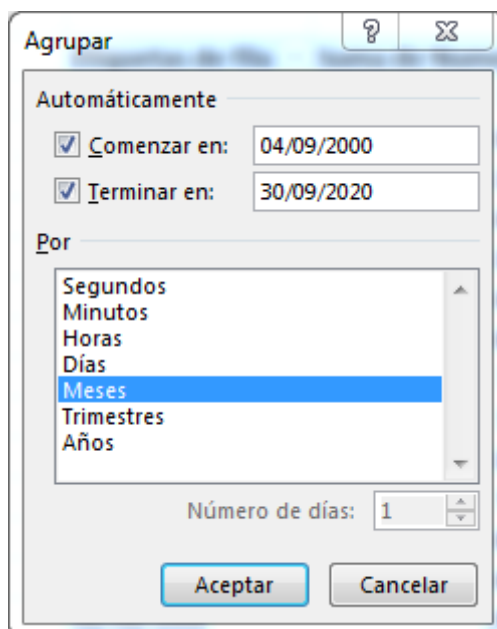


Si el campo que queremos agrupar es numérico, nos aparecerá la siguiente ventana:



Donde seleccionamos el valor máximo, el mínimo y el intervalo de agrupación.

Si el campo es una fecha/hora, nos aparecerá la siguiente ventana:



donde podemos definir los criterios de agrupación para fechas: *Fecha de inicio*, *Fecha de fin* e intervalo de agrupación (meses, días, años...). Podemos elegir varias agrupaciones simultáneamente.

Si el campo a agrupar es de texto, tendremos que seleccionar los valores que queremos agrupar antes de ejecutar la opción agrupar.

### 3.5. Acceder a los datos de la tabla.

Si queremos extraer datos de las celdas de una tabla dinámica de forma flexible podemos utilizar la fórmula `IMPORTARDATOSDINAMICOS`. Si tenemos la configuración por defecto, escribiendo una fórmula en una celda cualquiera y seleccionando una celda de nuestra tabla dinámica Excel escribe la función de forma que se obtenga el dato de la celda que hemos seleccionado.

La ventaja de esta función sobre una referencia directa a la celda que queremos extraer es que esta fórmula hace referencia a los datos de la tabla, es decir, si la forma de la tabla cambia el dato que nos devuelve la función no variará.

Esta función devuelve los datos almacenados en una tabla dinámica. Para que la función devuelva un dato este debe estar visible en la tabla, es decir, no devuelve datos que no aparezcan debido a filtros, etc.

Su sintaxis es como sigue:

```
IMPORTARDATOSDINAMICOS(campo_datos, tabla_dinámica, [campo1, elemento1, campo2, elemento2], ...)
```

La sintaxis de la función `IMPORTARDATOSDINAMICOS` tiene los siguientes argumentos:

- **Campo\_datos:** Es el nombre, entre comillas, del campo de datos que contiene los datos que se desean recuperar.
- **Tabla\_dinámica:** Es una referencia a cualquier celda, rango de celdas o rango de celdas con nombre que esté dentro de la tabla dinámica de la que queremos extraer los datos.
- **Campo1, Elemento1, Campo2, Elemento2:** Son opcionales. De 1 a 126 parejas de nombres de campo y elemento que describen los datos que desea recuperar. Las parejas pueden estar en cualquier orden. Los nombres de campo y elemento que no son fechas ni números van entre comillas. Definen los criterios de filtro del dato al que queremos acceder.

La mayor utilidad de esta función se consigue utilizando referencias de celda para los valores de los elementos de filtro. De esta forma podemos definir informes flexibles a partir de tablas dinámicas.

Por ejemplo, si definimos el siguiente informe:

	A	B	C	D
1	Edad	Sexo	E.Salud	Cantidad
2	15	Hombre	Bueno	34
3				
4				

Donde hemos rellenado la celda `Cantidad` con la siguiente fórmula:

```
=IMPORTARDATOSDINAMICOS("IDENTHOGAR";Hoja1!A3;"SEXOa";B2;"EDADa";A2;"ESALUDPERC";C2).
```

Si cambiamos el contenido de cualquiera de las otras celdas, la cantidad de personas variará de acuerdo con los nuevos valores:

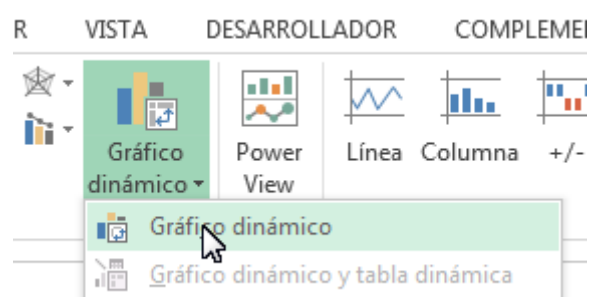


	A	B	C	D	
1	Edad	Sexo	E.Salud	Cantidad	
2	15	Hombre	Malo	1	
3					
4					
5					

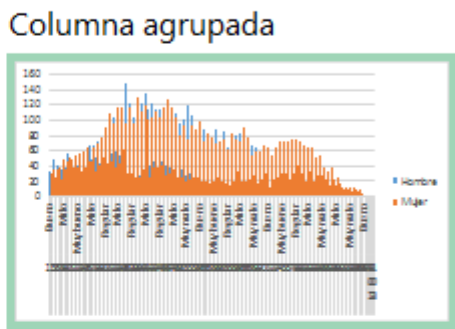
## 4. Gráficos dinámicos.

Un gráfico dinámico es la representación gráfica de una tabla dinámica. Para crear un gráfico dinámico partimos de una tabla dinámica existente.

Seleccionamos cualquier celda de la tabla y vamos a la pestaña de menú *Insertar*, opción *Gráfico dinámico*:



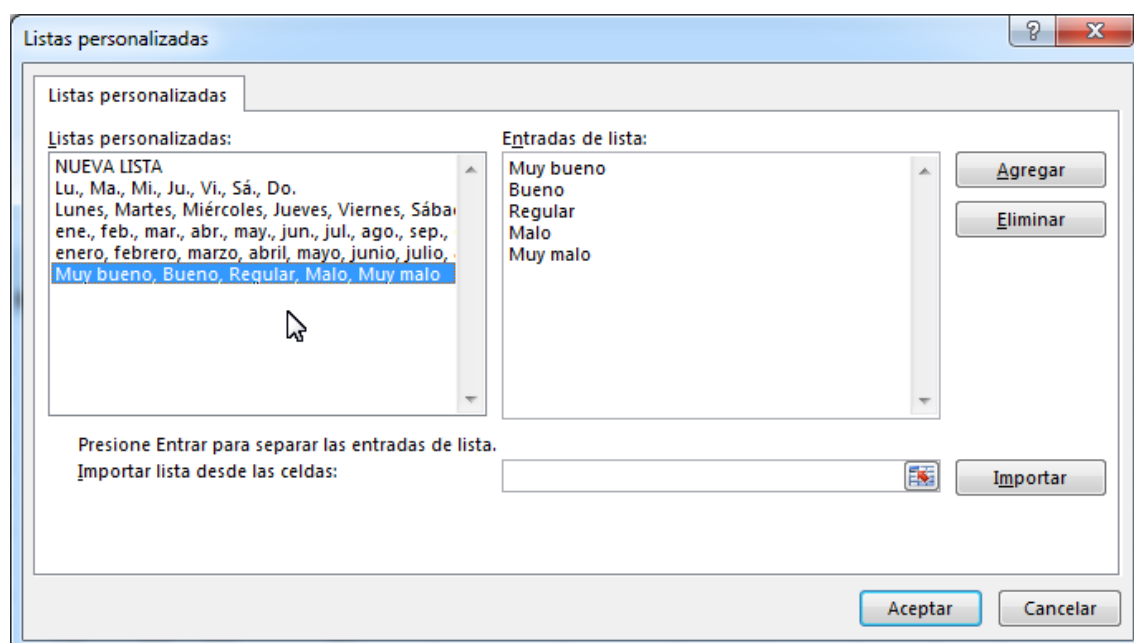
Esto nos muestra una ventana donde podremos elegir el tipo de gráfico que queremos crear entre los diversos tipos que ofrece Excel:



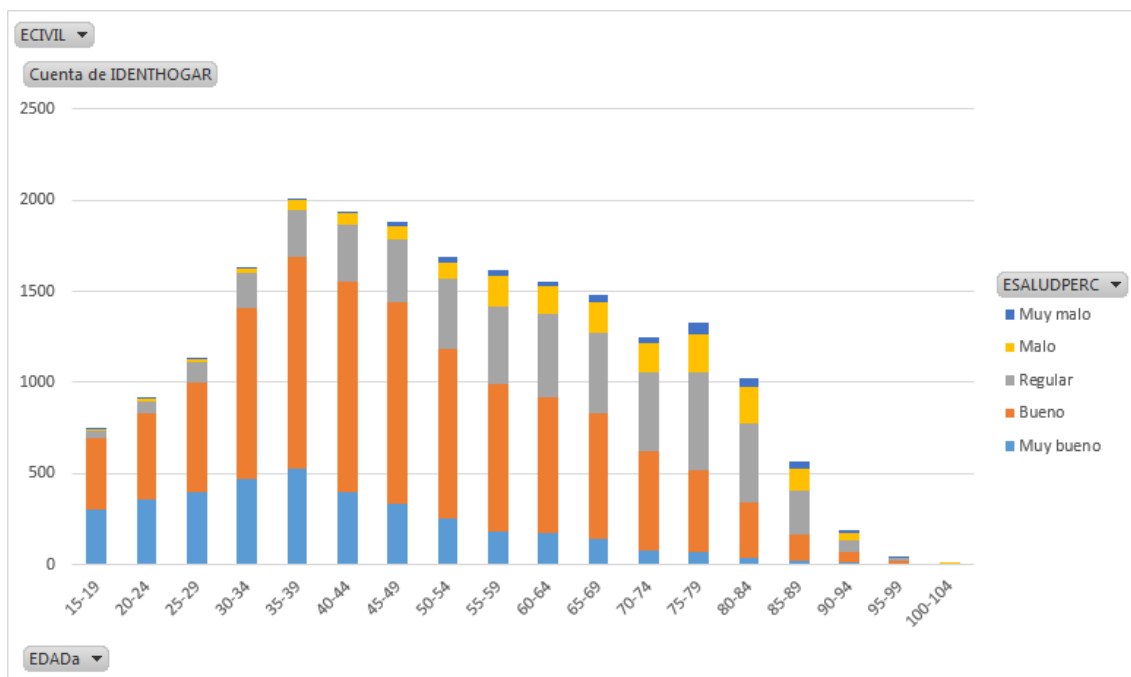
49

ECIVIL	(Todas)					
Cuenta de IDENTHOGAR Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo	
15-19	303	391	41	4	1	
20-24	356	475	68	13	4	
25-29	397	600	111	16	2	
30-34	466	942	191	26	6	
35-39	528	1159	257	55	11	
40-44	395	1155	315	63	13	
45-49	330	1107	345	74	25	
50-54	251	936	379	94	33	
55-59	179	814	427	165	34	
60-64	172	748	459	149	26	
65-69	144	690	438	170	38	
70-74	79	544	433	160	35	
75-79	69	447	538	214	59	
80-84	34	304	440	199	46	
85-89	20	148	241	121	40	
90-94	12	53	65	45	17	
95-99		18	18	4	7	
100-104	1	1	2	2		

Como apunte, el campo ESALUDPERC está ordenado según una lista personalizada:

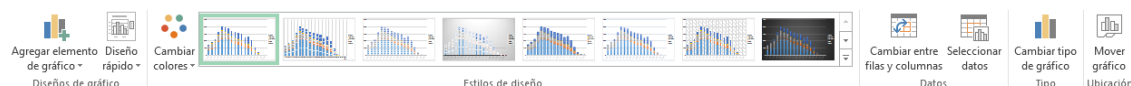


Y generamos un gráfico de barras apiladas, el resultado es el siguiente:



En este gráfico podemos filtrar los datos como en una tabla dinámica, utilizando los botones que aparecen en la leyenda de series y en los títulos del gráfico y del eje x. Cada cambio en los filtros que apliquemos al gráfico se replicará en la tabla, de forma que los datos que muestran el gráfico y la tabla coinciden.

Cuando seleccionamos el gráfico con el curso se activan las pestañas de menú *Ana- lizar*, *Diseño* y *Formato*. En la pestaña *diseño* tenemos varias opciones para cambiar el estilo del gráfico, cambiar su paleta de colores, cambiar el tipo del gráfico, mover el gráfico, etc:

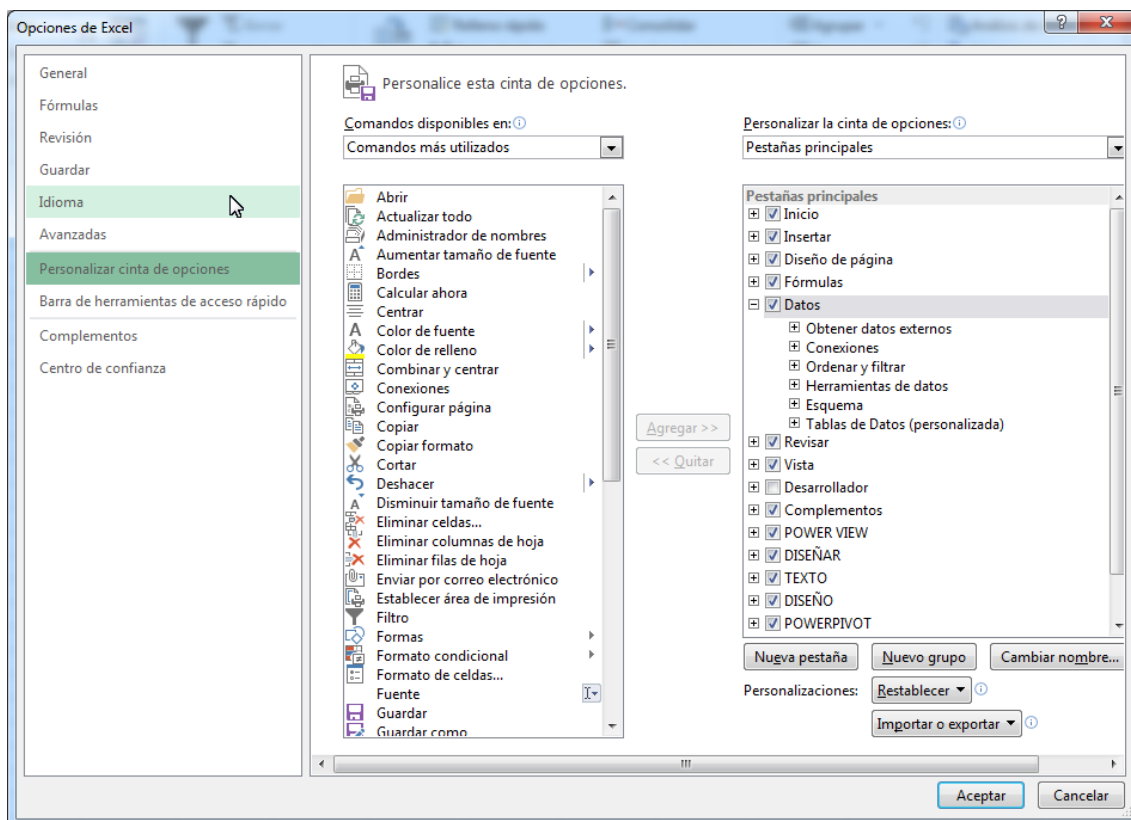


## 5. Macros.

Las macros son una herramienta de Excel que nos permite automatizar tareas repetitivas. Una macro consiste en un conjunto de comandos que se almacenan y se pueden ejecutar en cualquier momento. Pueden ser muy simples o muy complejas, de hecho las macros son realmente programas escritos en un lenguaje de programación propio de Excel. Cualquier funcionalidad de Excel se puede ejecutar mediante macros.

Veremos una breve introducción acerca de cómo crear macros sencillas.

Para poder trabajar con macros hay que activar una pestaña del menú de Excel que normalmente viene desactivada por defecto. Para ello situamos el cursor del ratón sobre la cinta de menú, y pulsamos el botón derecho del mismo. En el menú contextual que nos aparece seleccionamos la opción *Personalizar la cinta de opciones...* y entramos a la siguiente ventana:

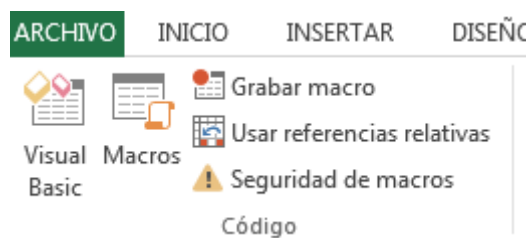


Donde marcamos la opción *Desarrollador* en la lista de la derecha y pulsamos *Aceptar*. De esta forma nos aparecerá la pestaña de *Desarrollador* en el menú de Excel.

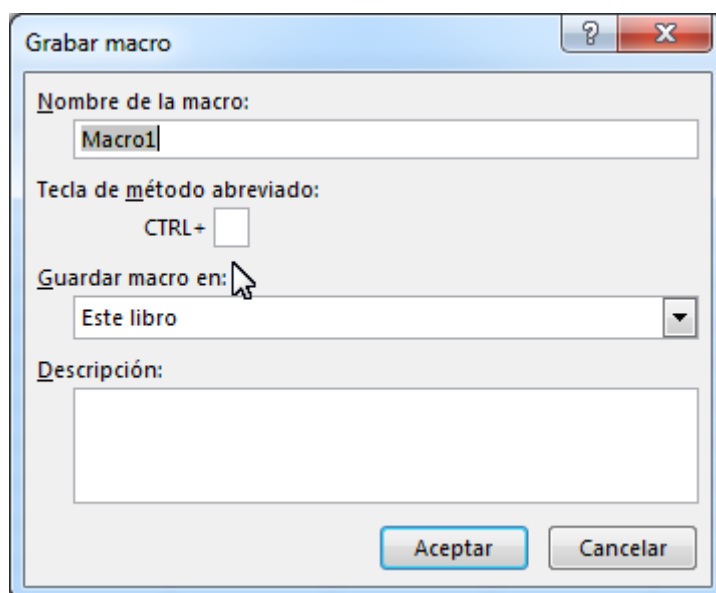
En la mayoría de los casos ejecutamos una macro que estaba grabada previamente en un libro de Excel que hemos abierto. Por defecto Excel desactiva estas macros por motivos de seguridad, ya que pueden contener virus. Vamos a cambiar este comportamiento para que nos pregunte si queremos que las macros se activen.

Para ello vamos a la pestaña *Archivo*, seleccionamos *Opciones*, *Centro de confianza*, *Configuración del centro de confianza*, *Configuración de macros*. En las opciones que nos aparecen marcamos *Deshabilitar todas las macros con notificación*.

Para grabar una macro nueva iremos a la pestaña *Desarrollador*, comando *Grabar macro*:

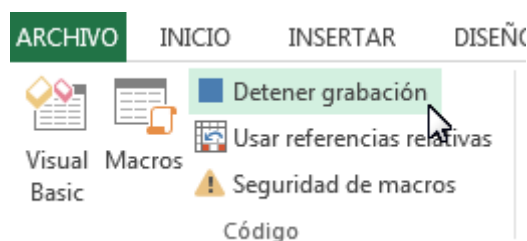


Esto nos muestra la siguiente ventana:

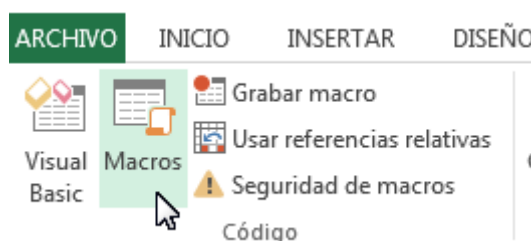


En el campo *Nombre de la macro* introduciremos el nombre que queremos darle a la macro, y en el campo *Tecla de método abreviado* el atajo de teclado que queremos asociar a la macro. Pulsando en *Aceptar* se empiezan a grabar todas las acciones que realizaremos a partir de ese momento.

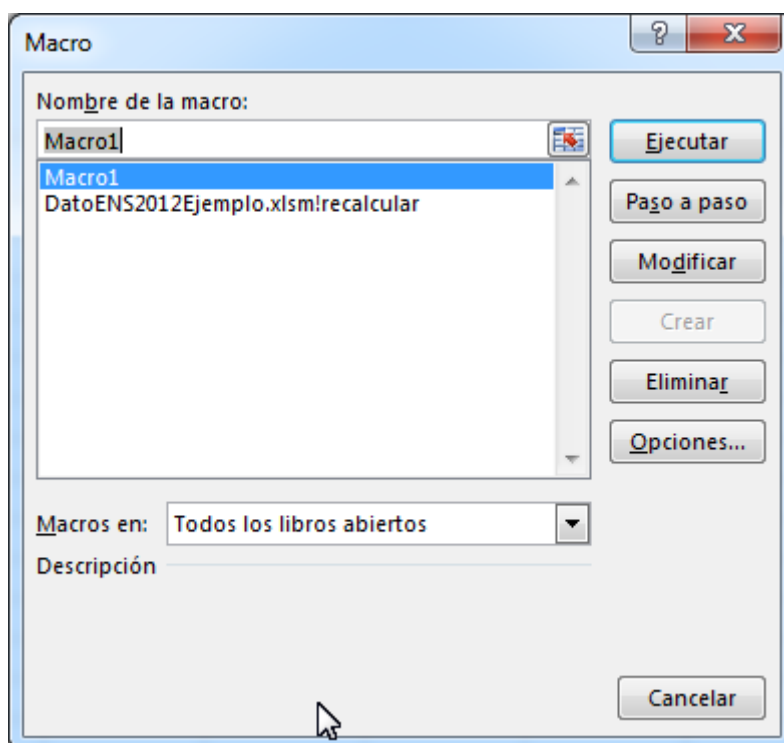
Cuando hayamos acabado de ejecutar las acciones que queramos grabar, debemos pulsar el botón *Detener grabación*:



A partir de este momento, podremos ejecutar la macro pulsando las teclas de método abreviado que hemos definido, o también pulsando el botón *Macros*:



Que nos muestra una ventana con todas las macros que tenemos disponibles:



Y sólo tendremos que seleccionar la macro que queramos ejecutar y pulsar el botón *Ejecutar*.

En general, y salvo que sepamos programar para poder modificar las macros grabadas, estas macros sencillas son útiles para casos en los que queremos realizar varias tareas sobre una selección de forma repetitiva (asignar formatos, etc).

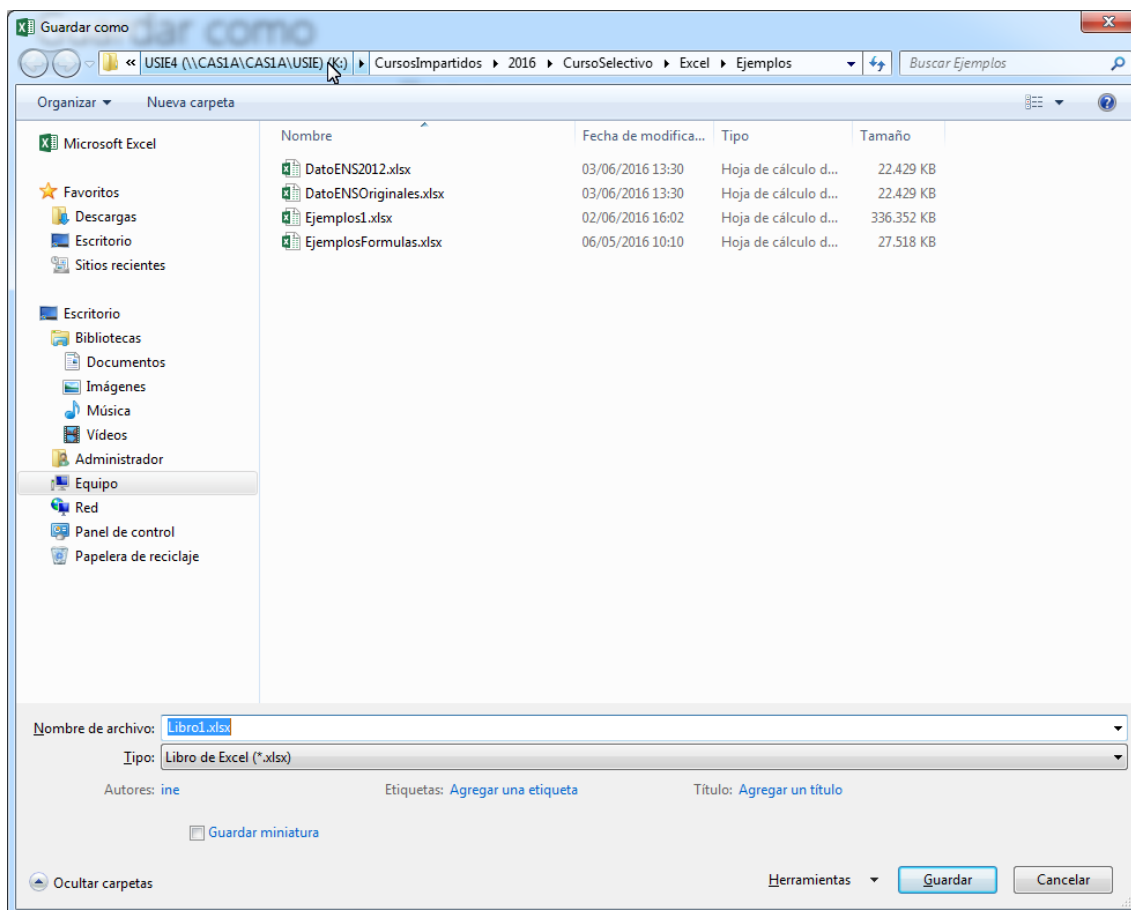
Las macros que hemos generado están asociadas al libro en el que estamos. Si queremos guardarlas para su utilización posterior tenemos que guardar el libro como *Libro de Excel habilitado para macros* (extensión .xlsm).

## 6. Proteger Libro.

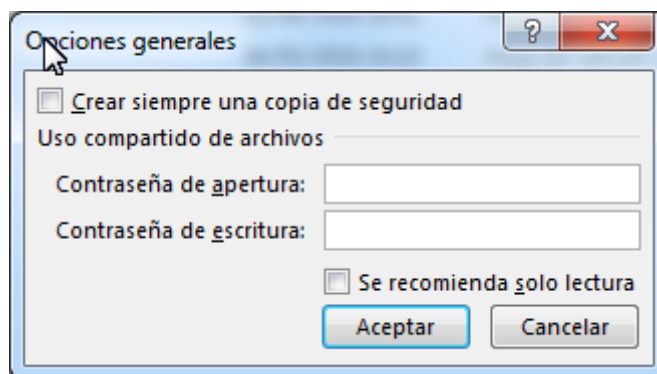
Puede ocurrir que necesitemos limitar el acceso a un libro Excel, bien porque lo compartamos en una unidad de red, porque lo enviemos por correo electrónico, etc. Excel nos ofrece varias posibilidades en este caso.

### 6.1. Proteger el libro entero.

Si a la hora de guardar el libro lo guardamos mediante el diálogo *Guardar como*



Dentro de la opción *Herramientas*, elegimos *Opciones generales*.



Aquí podemos definir una contraseña de apertura y una de escritura. Si definimos una contraseña de apertura, sólo podrán abrir el libro quienes conozcan la contraseña. Si definimos una contraseña de escritura, sólo podrán modificar el libro quienes la conozcan.

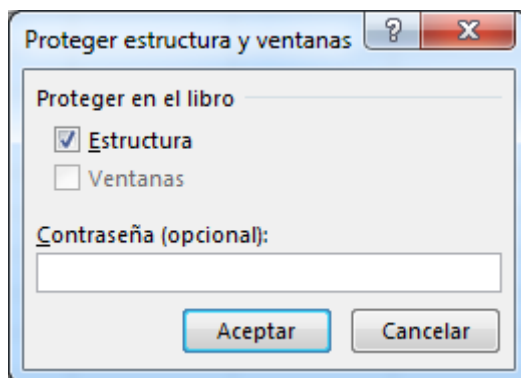
Al pulsar *Aceptar*, Excel nos pide que repitamos las contraseñas que hemos escrito, para evitar errores al definirlas.

Una vez hecho esto, guardamos el libro y quedará protegido con las contraseñas que hayamos definido.

## 6.2. Proteger la estructura del libro.

En la pestaña *Revisar* del menú general tenemos la opción de *Proteger libro*.





Esta funcionalidad nos permite definir una contraseña que protege la estructura y/o la ventana del libro.

Si protegemos la estructura, no se podrán borrar, añadir, renombrar, ocultar, mover o copiar las hojas del libro.

Si protegemos las ventanas no se podrán mover, cambiar el tamaño ni cerrar las ventanas.

Para ello, ejecutamos el comando, elegimos las protecciones que queremos activar, introducimos la contraseña y pulsamos *Aceptar*. Excel nos pedirá que confirmemos la contraseña, y una vez hecho esto el libro quedará protegido.

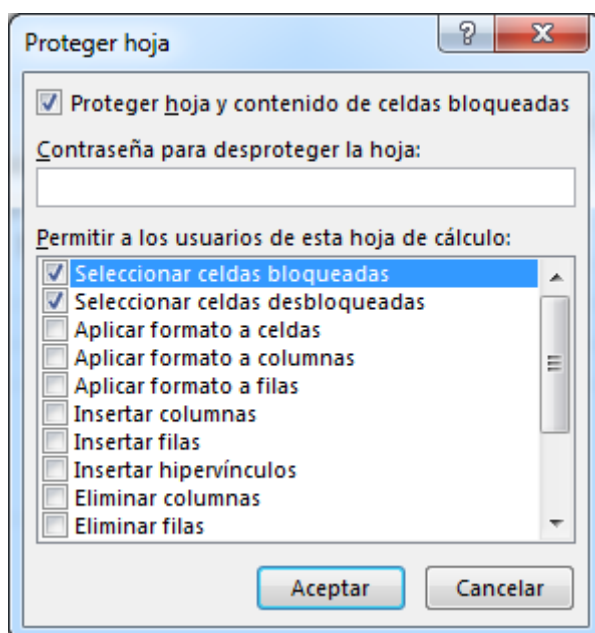
Para desproteger el libro basta con ejecutar el comando *Proteger libro*, introducir la contraseña y pulsar *Aceptar*.

### 6.3. Proteger hoja.

En la pestaña *Revisar* del menú general tenemos la opción de *Proteger hoja*.



Esta funcionalidad nos permite definir una contraseña que protege la hoja activa de diversos cambios.

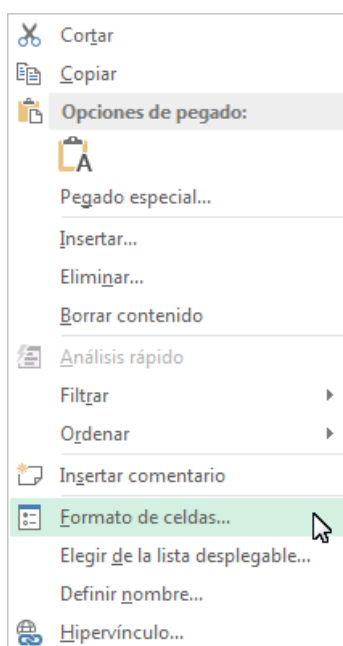


En esta ventana introduciremos la contraseña y las acciones que **autorizamos** que se realicen, es decir, si una acción está marcada un usuario puede realizarla aunque no conozca la contraseña.

Para desproteger la hoja basta con ejecutar el comando *Desproteger hoja*, introducir la contraseña y pulsar *Aceptar*.



Marcando la opción *Proteger hoja y contenido de celdas bloqueadas* las celdas que hayamos marcado como bloqueadas no se pueden modificar. Por defecto todas las celdas están bloqueadas, de forma que si protegemos la hoja tendremos que desbloquear aquellas celdas que queramos que se puedan modificar. Para ello seleccionamos las celdas a desbloquear, pulsamos el botón derecho del ratón y en el menú contextual elegimos la opción *Formato de celdas*:



En la ventana que nos aparece elegimos la pestaña *Proteger*, y desmarcamos la opción *Bloqueada*.

