

CAPITULO

3

GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Este capítulo lo dedicaremos al estudio de los gráficos estadísticos más usados que parten de resúmenes o tablas de frecuencias.

La ventaja de los gráficos con respecto a las tablas estudiadas en el capítulo anterior, es que permite una fácil interpretación y análisis de los datos, al mostrar las frecuencias mediante símbolos, barras, polígonos y sectores.

3. GRÁFICOS ESTADÍSTICOS



Gráficos Estadísticos: Son representaciones visuales que emplean símbolos, barras, polígonos y sectores, de los datos contenidos en tablas de frecuencias.

Trataremos siete tipos de gráficos estadísticos:

- Gráfico de sectores
- Gráficos de columnas
- Histograma
- Polígonos de frecuencias
- Curvas suavizadas o curvas de frecuencias
- Ojivas
- Pictogramas

3.1 GRÁFICOS DE SECTORES

Este tipo de diagramas consideran una figura geométrica en que la distribución de frecuencias se reparte dentro de la figura como puede ser una dona, pastel, círculo o anillo, en el que cada porción dentro de la figura representa la información porcentual del total de datos.

3.1.1 Ejemplo de gráficos de sectores

Realizar un diagrama de sectores a partir de la siguiente tabla de frecuencia que resume las preferencias de un grupo de encuestados hacia cinco candidatos a elecciones locales:

Clase	Frecuencia
Candidato 1	25
Candidato 2	30
Candidato 3	45
Candidato 4	20
Candidato 5	20
Total	140

SOLUCIÓN

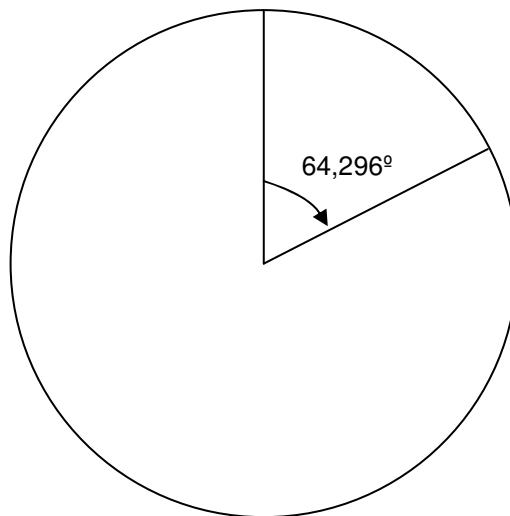
Para crear un gráfico de sectores, hay que tener en cuenta los siguientes pasos:

PASO 1: Determinar las frecuencias relativas para cada clase.

Clase	f	h
Candidato 1	25	0,1786
Candidato 2	30	0,2142
Candidato 3	45	0,3214
Candidato 4	20	0,1429
Candidato 5	20	0,1429
Total	140	1,0000

PASO 2: Determinar los ángulos que representan las porciones dentro de la figura para cada clase.

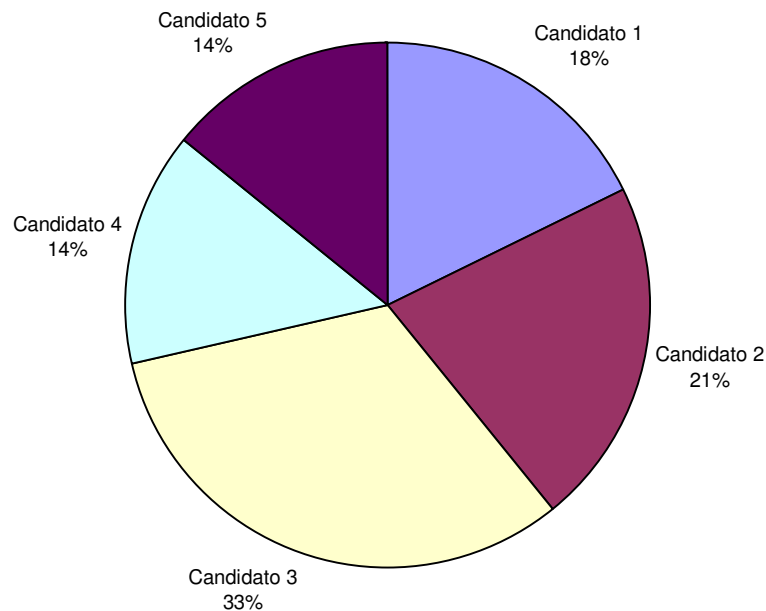
Un círculo esta formado por un ángulo de 360° . La porción correspondiente al Candidato 1 equivale a un 17,86% de esos 360° , es decir, $64,296^\circ$. Gráficamente tendríamos (se parte desde el eje vertical superior, y se comienza a graficar cada clase en sentido de las manecillas del reloj):



La tabla final con los ángulos repartidos para cada clase quedaría:

Clase	f	h	Ángulo
Candidato 1	25	0,1786	$64,296^\circ$
Candidato 2	30	0,2142	$77,112^\circ$
Candidato 3	45	0,3214	$115,704^\circ$
Candidato 4	20	0,1429	$51,444^\circ$
Candidato 5	20	0,1429	$51,444^\circ$
Total	140	1,0000	360°

El gráfico definitivo se muestra a continuación (nótese que cada sector se identifica con un color diferente):



3.1.2 Características de los gráficos de sectores

- No muestran frecuencias acumuladas.
- Se prefiere para el tratamiento de datos cualitativos o cuasicualitativos.
- La mayor área (o porción de la figura) representa la mayor frecuencia.
- Son muy fáciles de elaborar.
- Suelen utilizarse para representar tablas tipo A.
- La figura completa equivale al 100% de los datos (360°).


3.1.3 Construcción de los gráficos de sectores en Excel

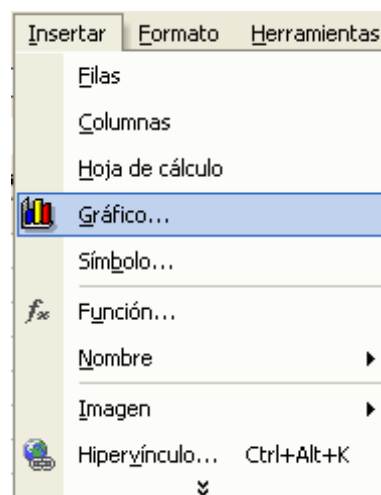


Vamos a explicar la creación de gráfico de sectores a partir del ejemplo anterior. Lo primero es trasladar la tabla de datos (a partir de la celda B2) en una hoja vacía:

	A	B	C	D	E
1					
2		Clase	f	h	
3		Candidato 1	25	0,1786	
4		Candidato 2	30	0,2142	
5		Candidato 3	45	0,3214	
6		Candidato 4	20	0,1429	
7		Candidato 5	20	0,1429	
8		Total	140	1,0000	
9					

Utilice la función
SUMA para
calcular los totales

En el caso de Excel, solo es necesario trabajar con una sola frecuencia. Ubiquémoslos en una celda fuera de la tabla que acabamos de crear y pulsemos el botón de Asistentes para Gráficos  o elija la opción Gráfico en el menú Insertar. El asistente cuenta de cuatro pasos sencillos para la creación de varios tipos de gráficos



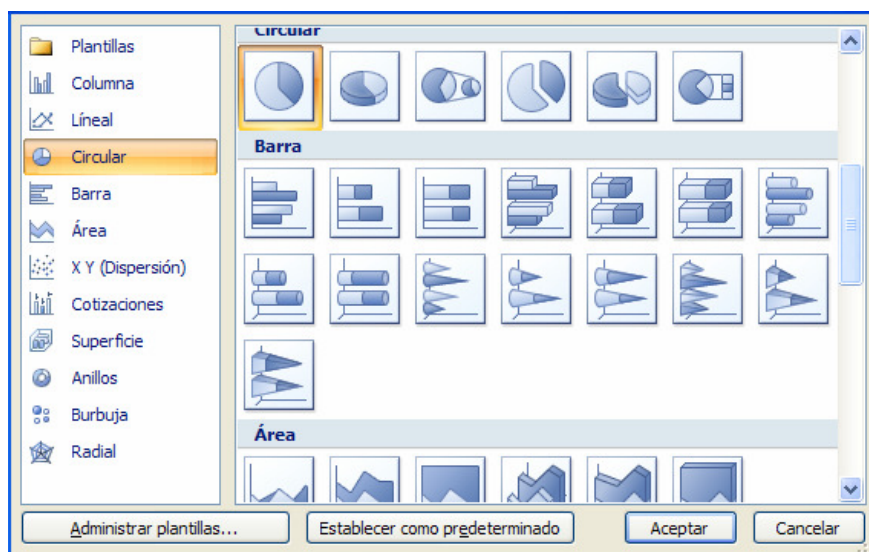
Aparecerá una nueva ventana con diferentes tipos de gráficos. Seleccionemos el correspondiente al gráfico de sectores (Circular en Excel). En el tenemos la opción de 6 gráficos de sectores.



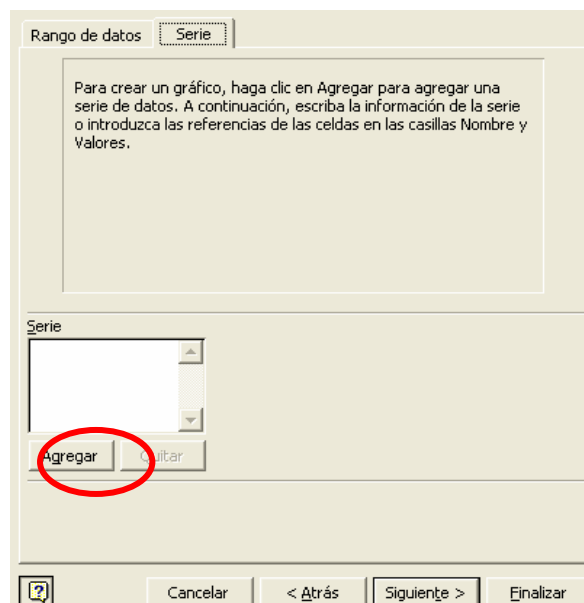
Para observar esta misma ventana en Microsoft Excel 2007 deberá situarse en la ficha **INSERTAR** y pulsar sobre el botón **GRÁFICOS**, luego pulsar el botón que amplía la ventana.



Se selecciona el tipo de gráfico **CIRCULAR**.



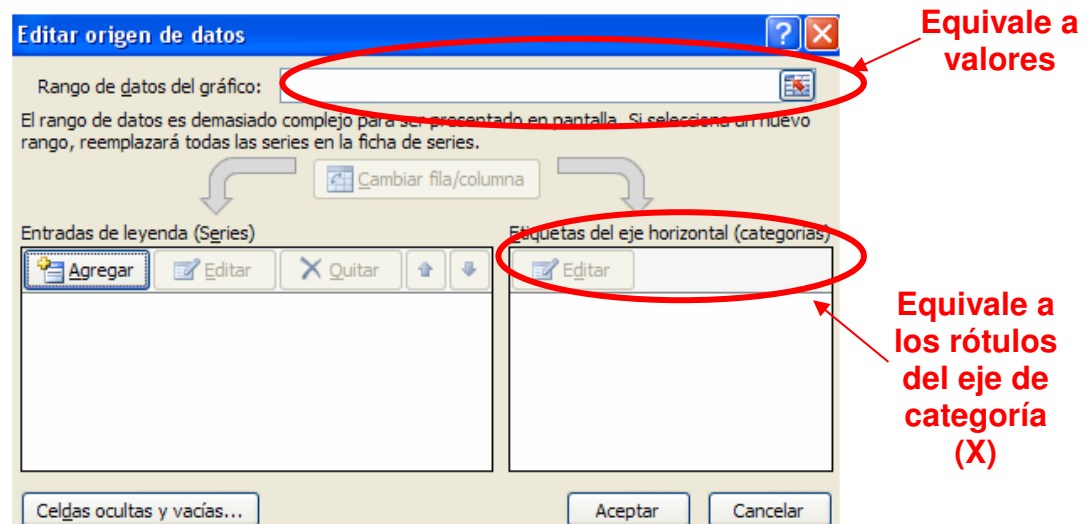
Al pulsar en el botón **SIGUIENTE**, pasaremos al pasos dos del asistente, en donde especificaremos los datos de origen para crear el gráfico. Pulsemos el botón **AGREGAR** que se encuentra en la ficha **SERIE**:



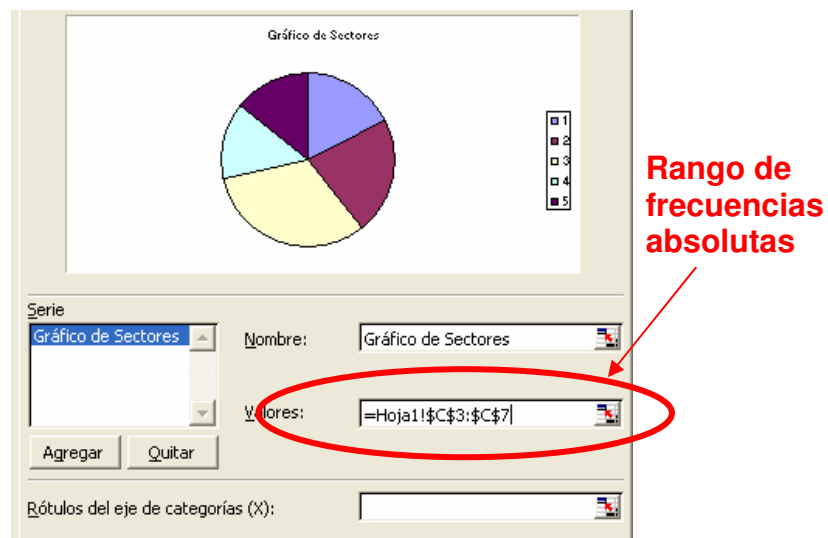
Este botón permite introducir distintas series de datos (provenientes de distintas tablas de frecuencias, variables o poblaciones). Excel pide tres campos para construir el gráfico:

- **Nombre:** Título o encabezado del gráfico.
- **Valores:** Las frecuencias que están en la tabla (puede ser relativa o absoluta, ambas no acumuladas).
- **Rótulos del eje de categorías (X):** Representa las clases de la tabla de frecuencias.

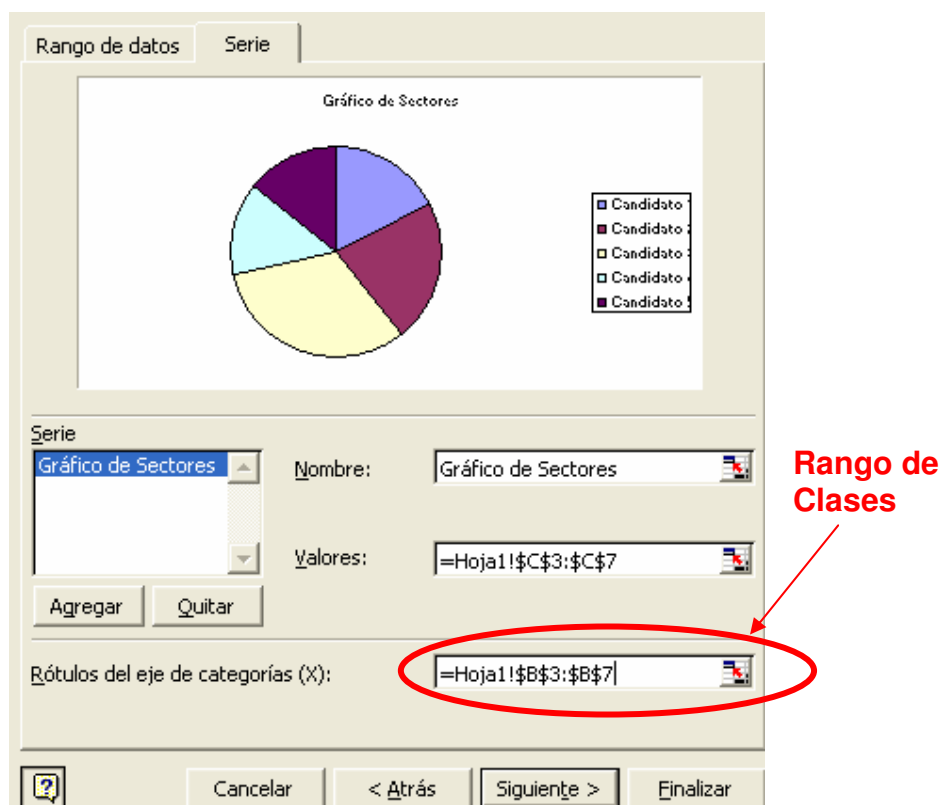
Este formato se incluye en la versión 2007 en la opción EDITAR DATOS DE ORIGEN (“Edit Data Source”).



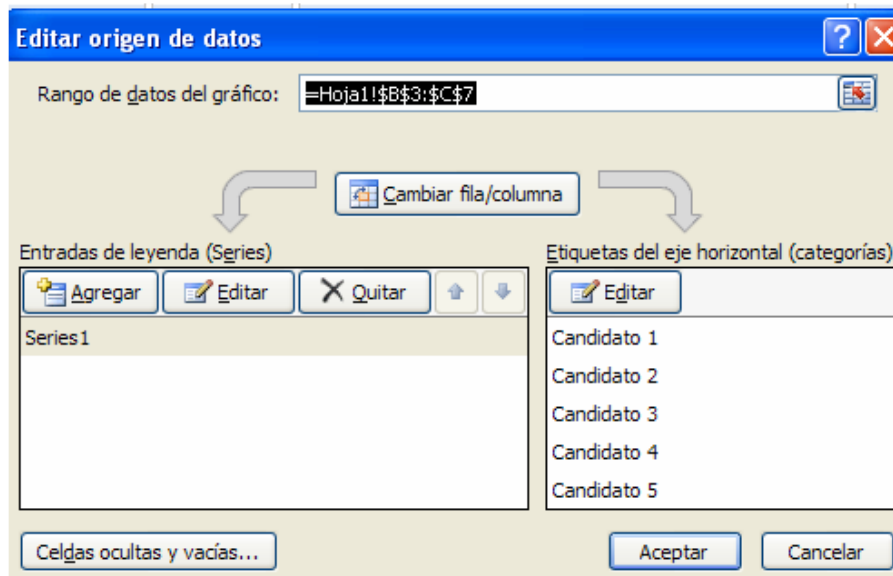
En el título escribamos “Gráfico de Sectores”. En valores señalemos las frecuencias absolutas (f):



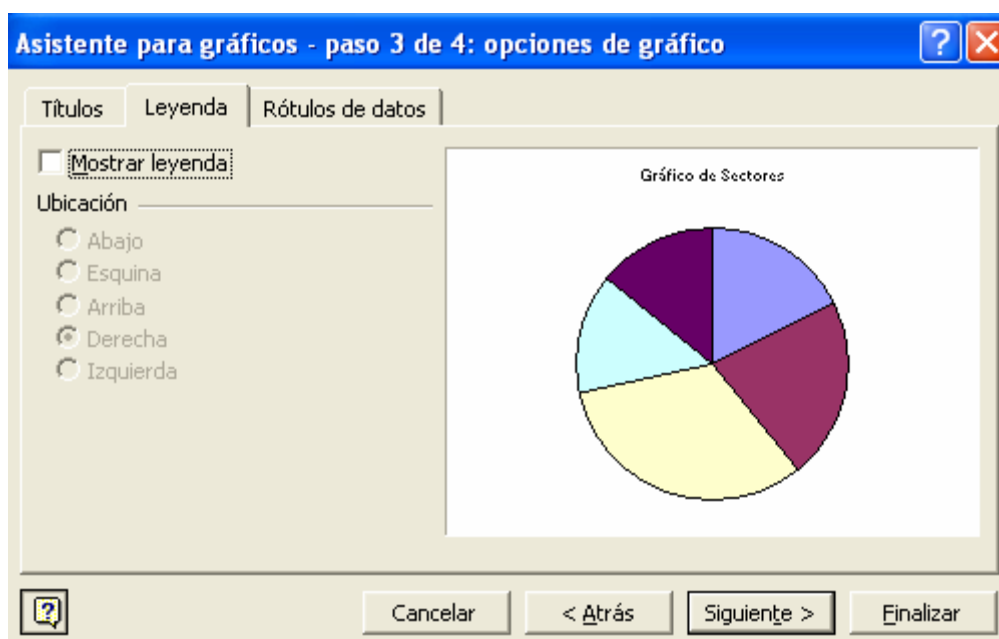
En la casilla rótulos del eje de categoría corresponde al rango de las celdas que muestran las clases:



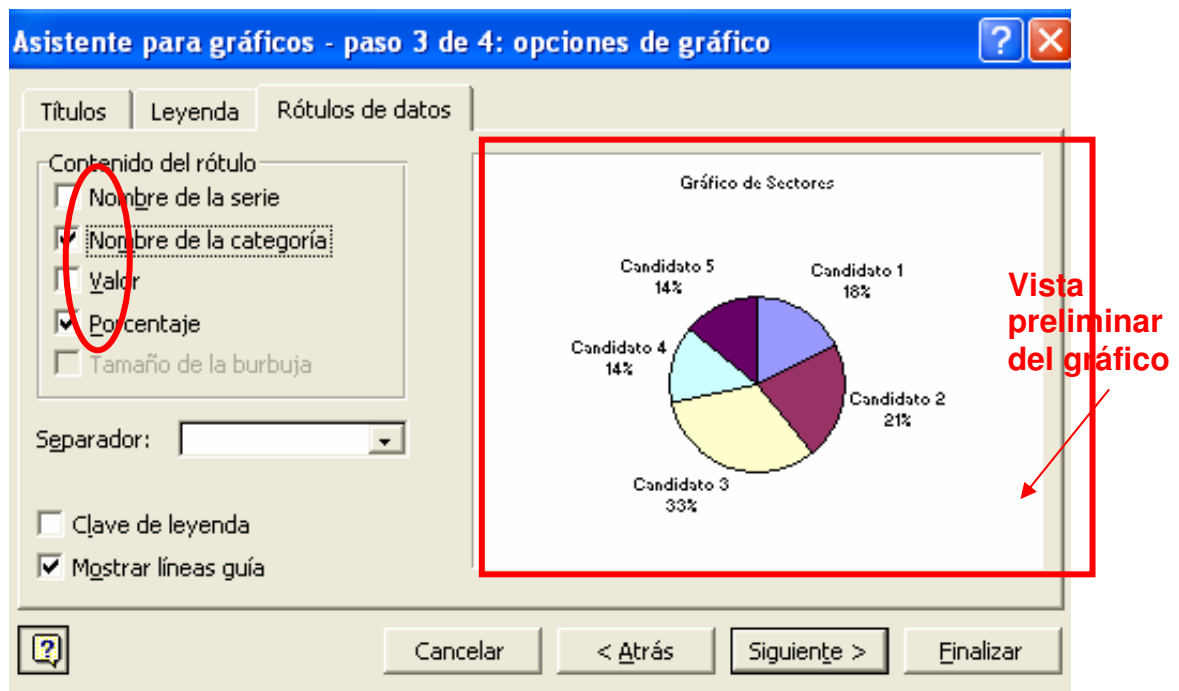
En MS Excel 2007 la ventana para introducir los datos de origen debe quedar como sigue:



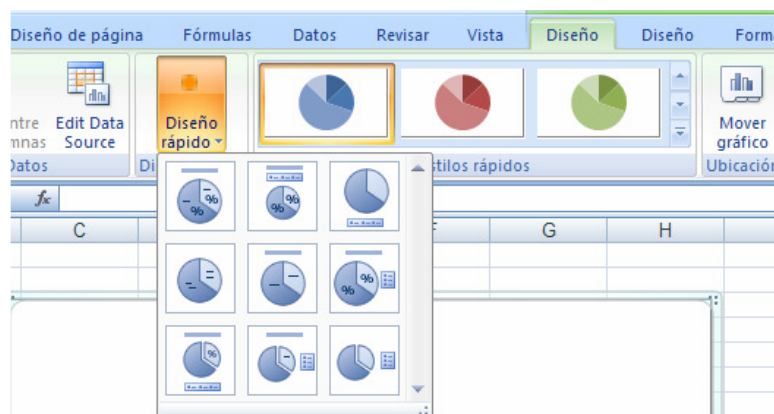
Pulse nuevamente siguiente para dirigirnos al tercer paso del asistente. En el podremos editar tres fichas: Títulos, Leyendas y Rótulos de datos. En la ficha Leyenda (intermedia) desactivemos la casilla **Mostrar Leyenda** para ampliar un poco el gráfico (es opcional).



En la ficha **Rótulos de datos** activaremos **Nombre de la categoría** y **Porcentajes**

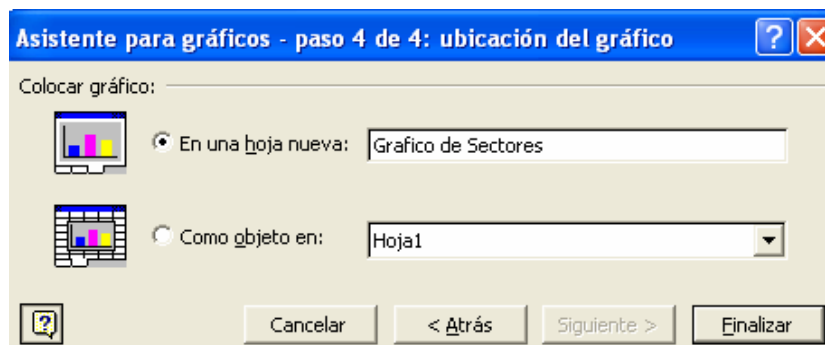


Microsoft Excel 2007 permite editar las opciones del gráfico directamente sobre el gráfico a partir de un DISEÑO RÁPIDO seleccionado.

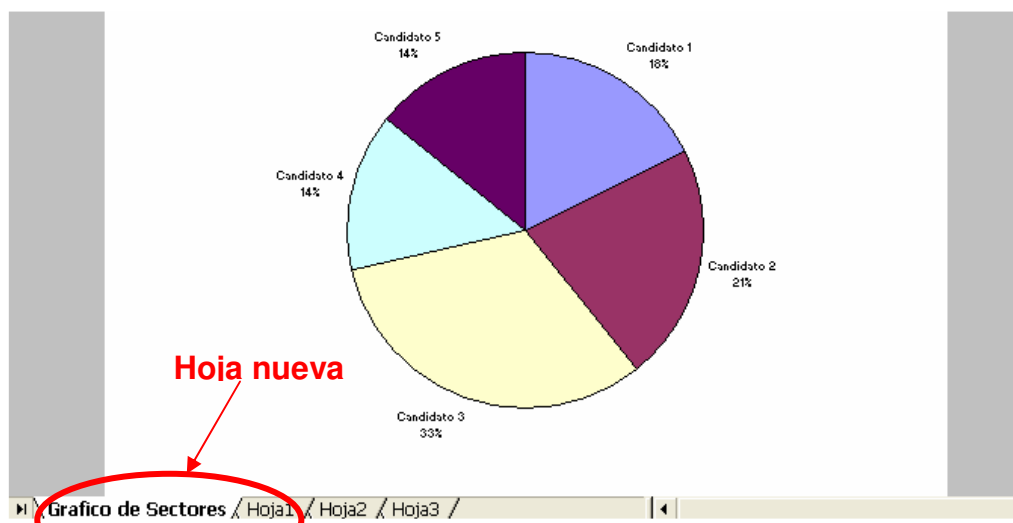


Por último (paso 4), esta la opción de visualización (este paso se aplica en la versión 2007 al presionar sobre el botón **MOVER GRÁFICO**):

- **En una hoja nueva:** El gráfico aparece en una nueva hoja, abarcando todo el espacio.
- **Como objeto en:** Se crea el gráfico como un objeto editable en una hoja existente.

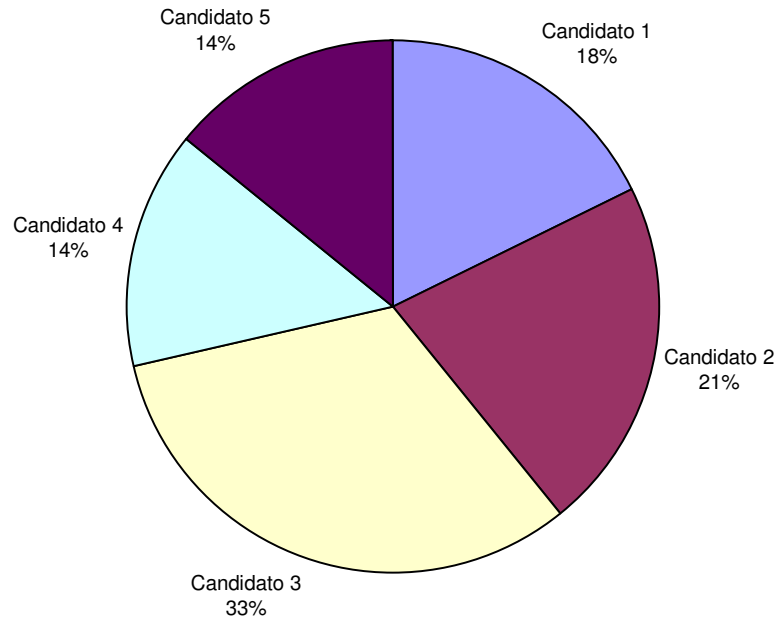


Optemos por activar en una hoja nueva, modificando el nombre de la hoja por “Gráfico de Sectores” y luego pulse en el botón Finalizar.



Podrá editar el gráfico en cualquier momento, modificando los datos de origen, formatos y tipo:

Gráfico de Sectores



3.2 GRÁFICOS DE COLUMNAS

Los gráficos de barras representan las frecuencias mediante columnas (o barras), a través de la altura de las mismas en un plano cartesiano.

3.2.1 Ejemplo de gráficos de columnas

Realizar un gráfico de barras a partir de la siguiente tabla de frecuencia:

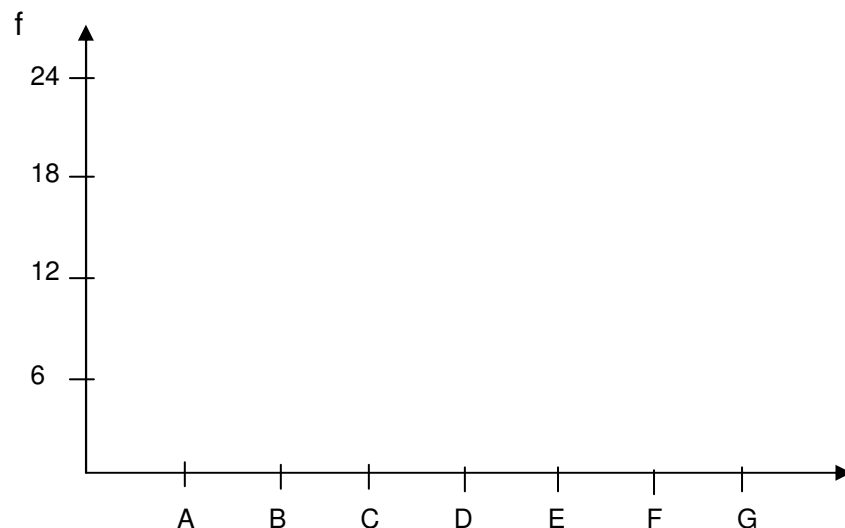
Clase	Frecuencia
A	5
B	11
C	11
D	4
E	15
F	18
G	24
Total	88

SOLUCIÓN

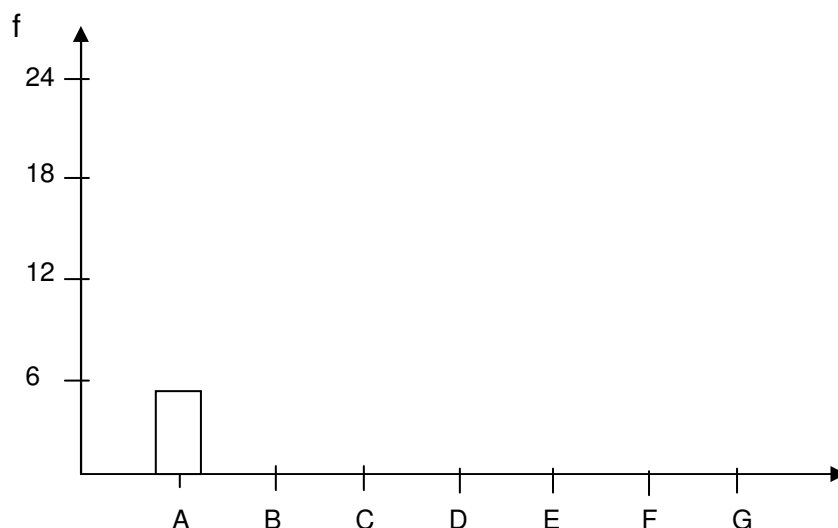
Para crear un gráfico de barras, seguiremos 2 sencillos pasos:

PASO 1: Representar las escalas en los ejes horizontal y vertical del primer cuadrante de un plano de cartesiano. En el eje vertical colocaremos las frecuencias y en el eje horizontal las clases.

Para establecer la escala en eje vertical, nos guiaremos por la frecuencia máxima, siendo ese el punto más elevado. Puede trabajarse también con frecuencias relativas. El plano resultante quedaría:

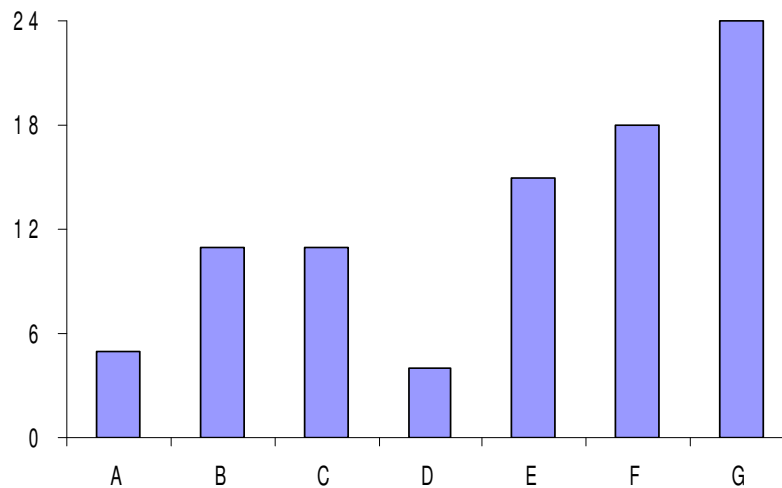


PASO 2: A cada clase se representa con una columna (o barra) cuya altura concuerda con su frecuencia expuesta en el eje vertical. Para la clase A con frecuencia 5, tenemos:

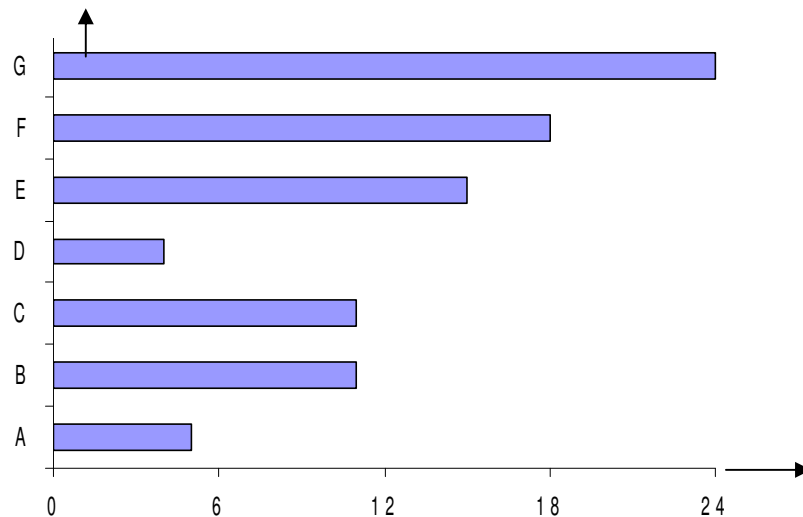


El gráfico final se muestra a continuación:





Puede observar que las columnas se encuentran separadas una de otras. También podríamos realizar el gráfico de forma horizontal (conocido como gráfico de barras):



3.2.2 Características de los gráficos de columnas

- No muestran frecuencias acumuladas.
- Se prefiere para el tratamiento de datos cualitativos o cuasicualitativos.
- La columna (o barra) con mayor altura representa la mayor frecuencia.
- Son fáciles de elaborar.
- Suelen utilizarse para representar tablas tipo A.
- La sumatoria de las alturas de las columnas equivalen al 100% de los datos.

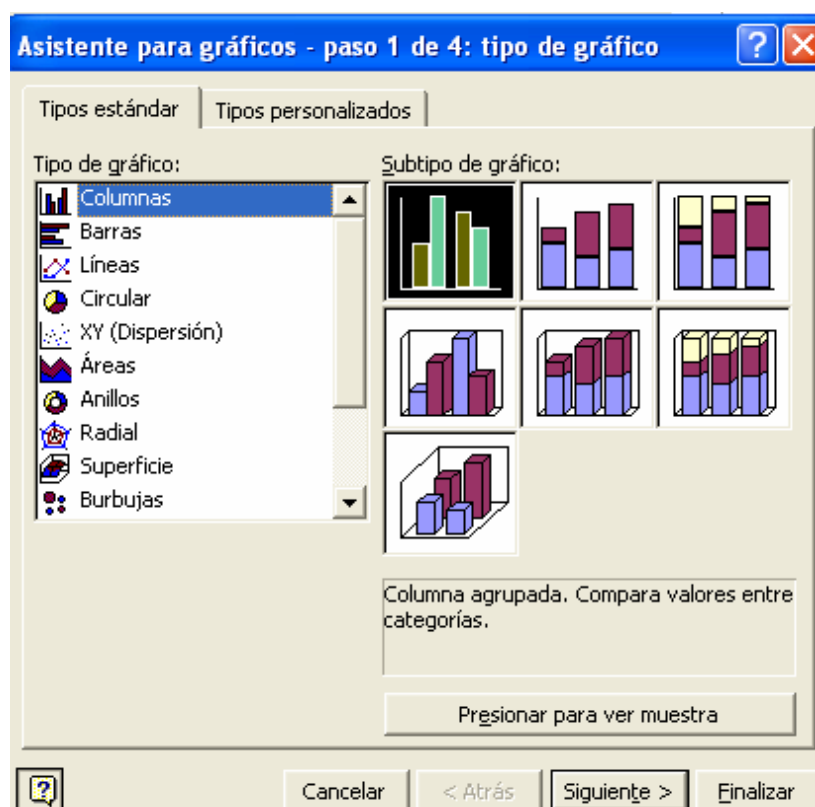
3.2.3 Construcción de los gráficos de columnas en Excel



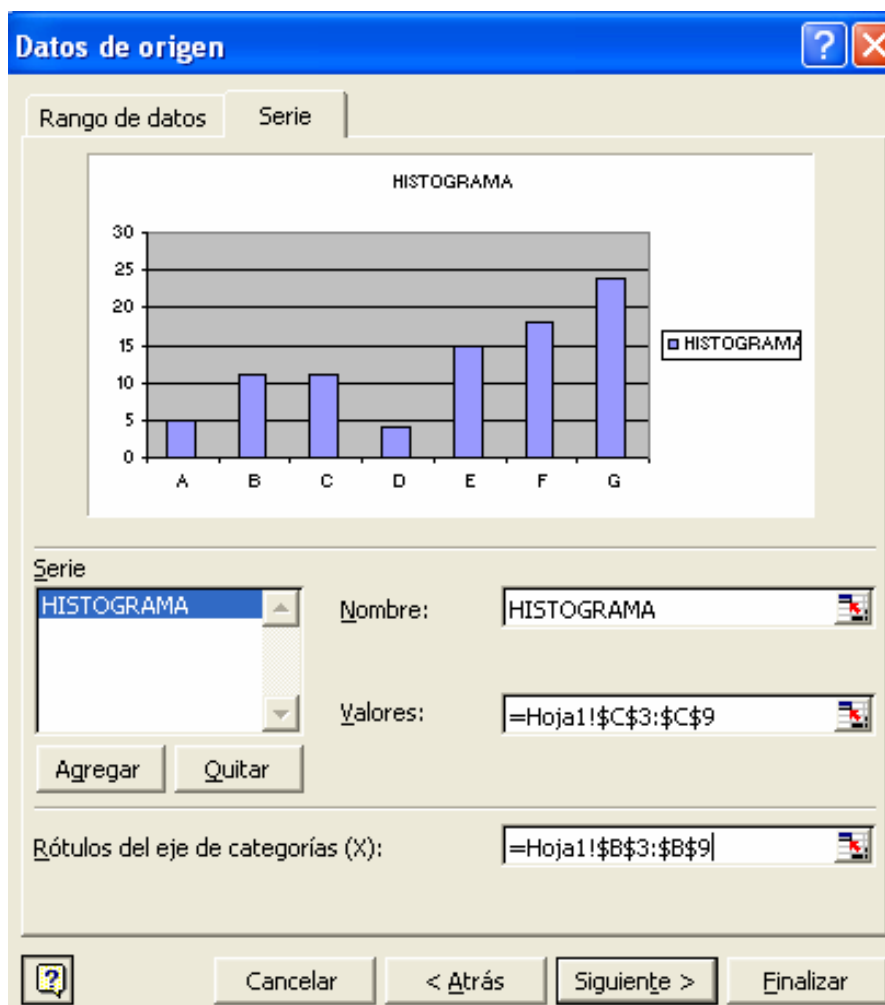
En una hoja nueva copiamos a partir de la celda B2, la tabla de frecuencia del ejemplo anterior y en una celda fuera de la tabla, iniciamos el asistente de gráficos de Excel:

	A	B	C	D
1				
2		Clase	Frecuencia	
3		A	5	
4		B	11	
5		C	11	
6		D	4	
7		E	15	
8		F	18	
9		G	24	
10		Total	88	

En el asistente seleccionamos el tipo de gráfico columnas y pulsamos el botón Siguiente:



En la ficha Serie pulsamos en el botón Agregar (en el caso de que exista una o varias series en esta ventana, pulsemos en el botón Quitar hasta eliminar todas las series). Llenamos los datos Nombre, Valores y Rótulos del eje de categorías, tal cual como se explica en el gráfico de sectores.



En la ventana siguiente podremos especificar el nombre del eje vertical (eje de valores Y) y horizontal (eje de categorías X) en la ficha Títulos. Para ampliar el gráfico, desactivemos la Leyenda. Podremos también, mostrar los valores de las frecuencias para cada clase en la ficha Rótulos de datos pulsando sobre la opción valor.

Asistente para gráficos - paso 3 de 4: opciones de gráfico

Títulos | Eje | Líneas de división | Leyenda | Rótulos de datos | Tabla de datos

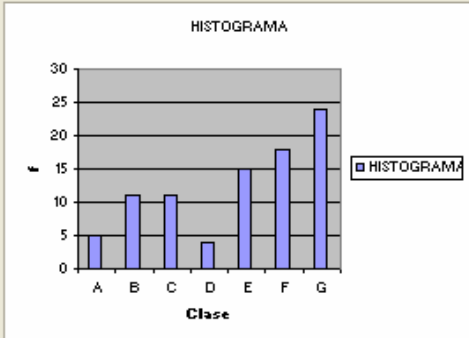
Título del gráfico: HISTOGRAMA

Eje de categorías (X): Clase

Eje de valores (Y): frecuencia

Segundo eje de categorías (X):

Segundo eje de valores (Y):



Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar

Activa y desactiva la Leyenda del gráfico

Asistente para gráficos - paso 3 de 4: opciones de gráfico

Títulos | Eje | Líneas de división | Leyenda | Rótulos de datos | Tabla de datos

☐ Mostrar leyenda

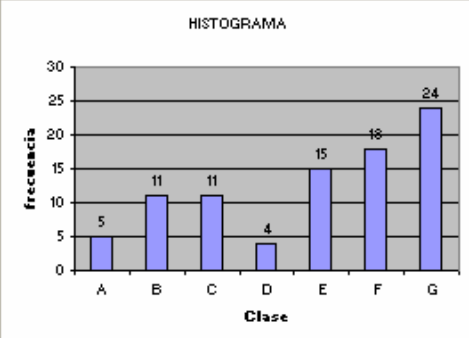
Ubicación:

☐ Abajo

☐ Esquina

☐ Derecha

☐ Izquierda



Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar

Asistente para gráficos - paso 3 de 4: opciones de gráfico

Títulos | Eje | Líneas de división | Leyenda | Rótulos de datos | Tabla de datos

Contenido del rótulo:

☐ Nombre de la serie

☐ Nombre de la categoría

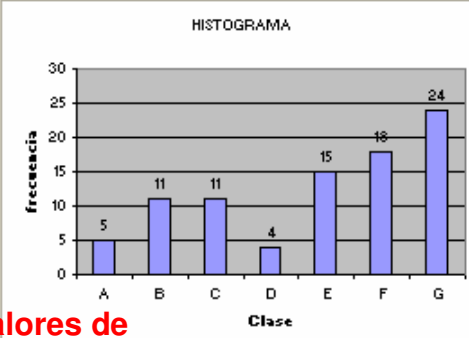
☒ Valor

☐ Porcentaje

☐ Tamaño de la burbuja

Separador: []

☐ Clave de leyenda




Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar


Muestra los valores de las frecuencias


Para terminar, el último paso permite crear el gráfico como objeto en una hoja existente o en una hoja nueva. Esta vez pulsemos sobre Como objeto en y luego en el botón Finalizar.

Asistente para gráficos - paso 4 de 4: ubicación del gráfico ? ✕

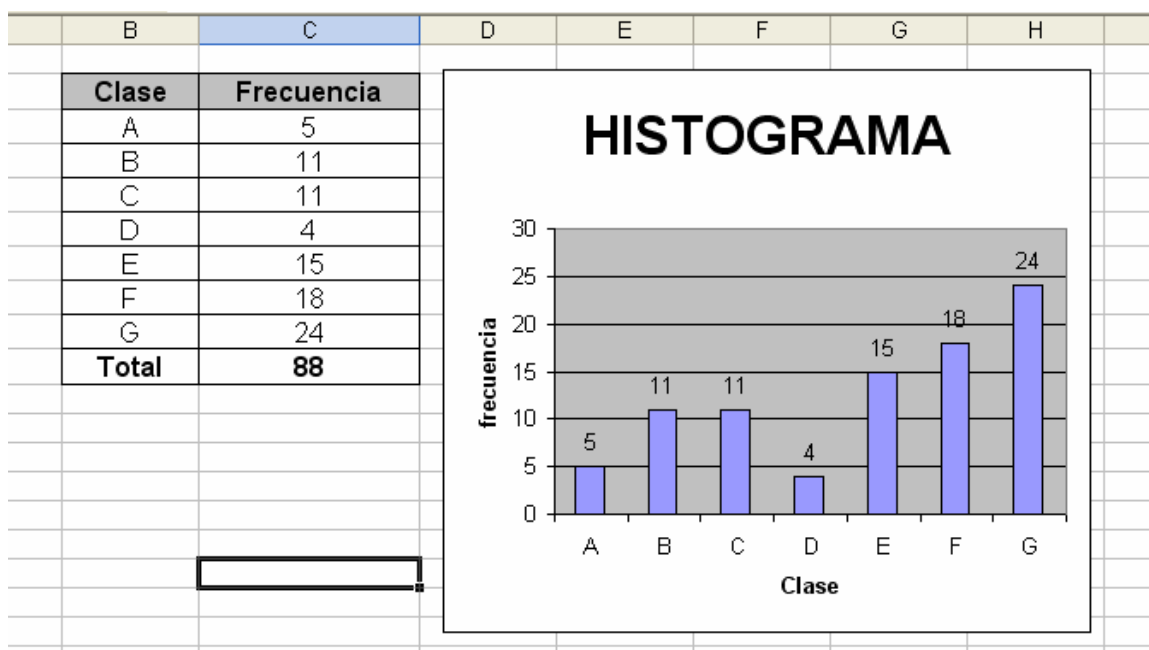
Colocar gráfico: _____

 ☐ En una hoja nueva:

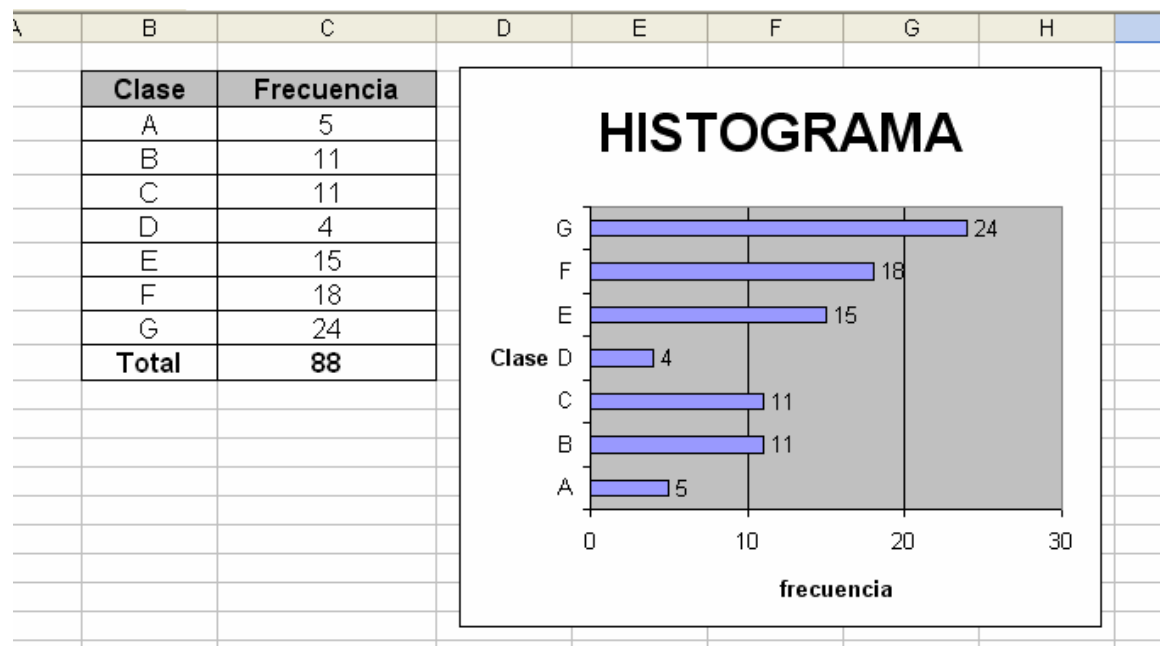
 ☒ Como objeto en:



El histograma definitivo (con algunos cambios en el formato y lugar) se muestra a continuación:



Los mismos pasos se emplean para el gráfico de barras:



3.3 HISTOGRAMA

Se puede considerar como un gráfico de columnas especial. Se realiza sobre el primer cuadrante del plano cartesiano. La diferencia radica en que el histograma se utiliza más a menudo para representar tablas tipo B, donde el ancho de la columna equivale al ancho del intervalo de clase.

Las frecuencias absolutas se colocan en el eje vertical y también puede emplearse las frecuencias relativas. Otra diferencia importante es que no existe espacio entre las barras.

3.3.1 Ejemplo de histogramas

Realizar un histograma a partir de la siguiente tabla de frecuencia:

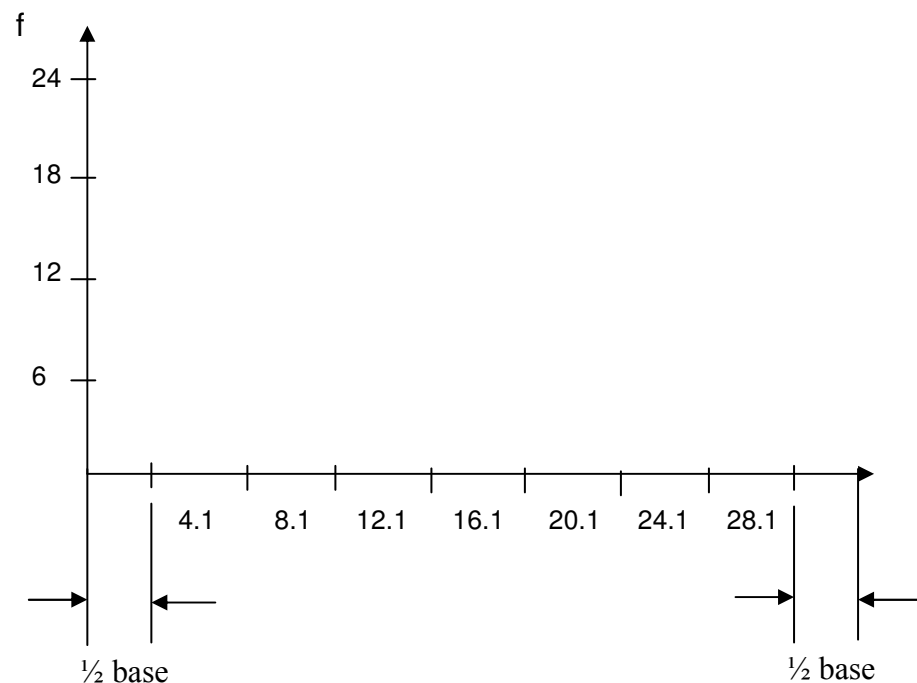
Lm	Ls	Frecuencia	MC
2.0	6.1	12	4.1
6.1	10.1	15	8.1
10.1	14.1	21	12.1
14.1	18.1	24	16.1
18.1	22.1	21	20.1
22.1	26.1	12	24.1
26.1	28.0	8	28.1
Total		92	

SOLUCIÓN

Al igual que en gráfico de sectores y el gráfico de columnas, seguiremos 2 pasos para la construcción del histograma.

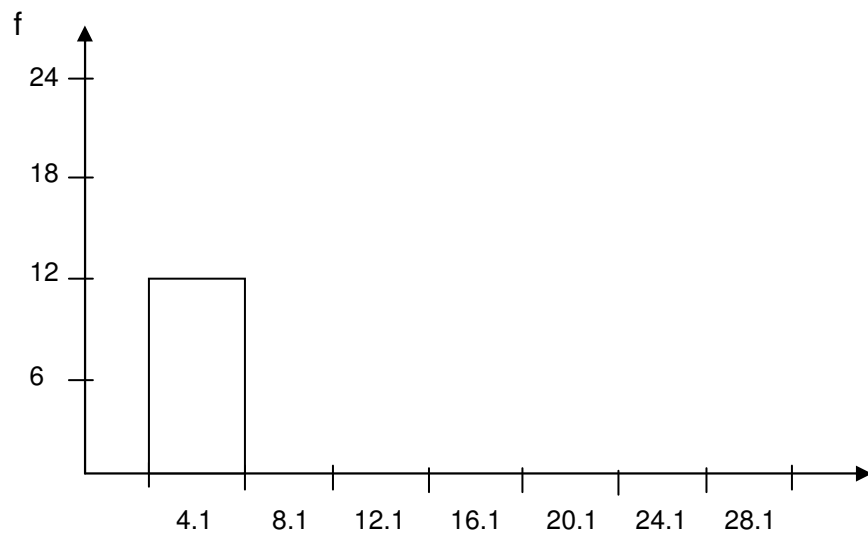
PASO 1: Representar las escalas en los ejes horizontal y vertical del primer cuadrante de un plano de cartesiano. En el eje vertical colocaremos las frecuencias y en el eje horizontal las marcas de clases.

Para diferenciar este paso del anterior, trabajaremos con un ancho de columna único, y dejaremos la mitad de ese espacio entre el vertical y la primera columna, y el final del eje horizontal y la última columna.

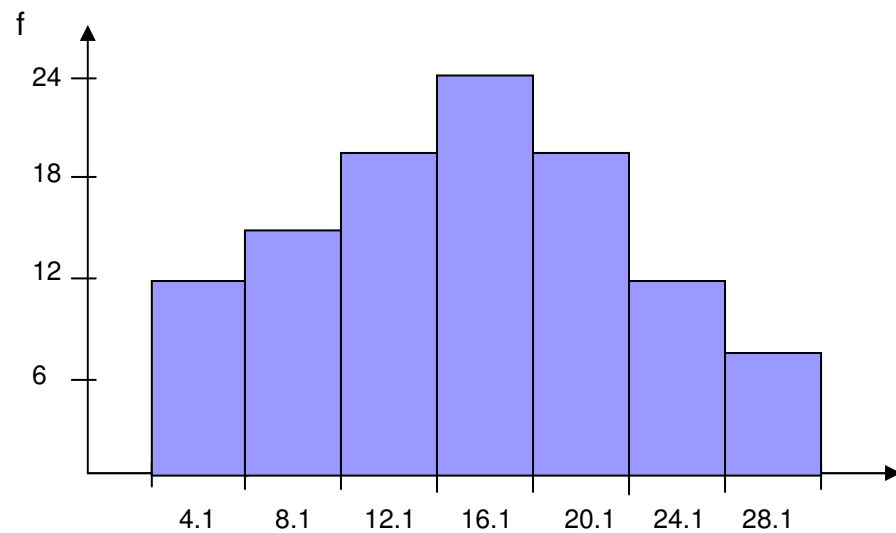


PASO 2: A cada clase se representa con una columna cuya altura concuerda con su frecuencia expuesta en el eje vertical. Podemos decir que la marca de clase 4.1 es representada por una frecuencia 12:

Las barras estarán pegadas una junto a la otra, es decir, ocupando el total del ancho de cada intervalo de clase dispuesto en el gráfico.



El gráfico final quedaría:



3.3.2 Características de los histogramas

- No muestran frecuencias acumuladas.
- Se prefiere para el tratamiento de datos cuantitativos.
- La columna (o barra) con mayor altura representa la mayor frecuencia.
- Suelen utilizarse para representar tablas tipo B.
- La sumatoria de las alturas de las columnas equivalen al 100% de los datos.

3.3.3 Construcción de histogramas en Excel



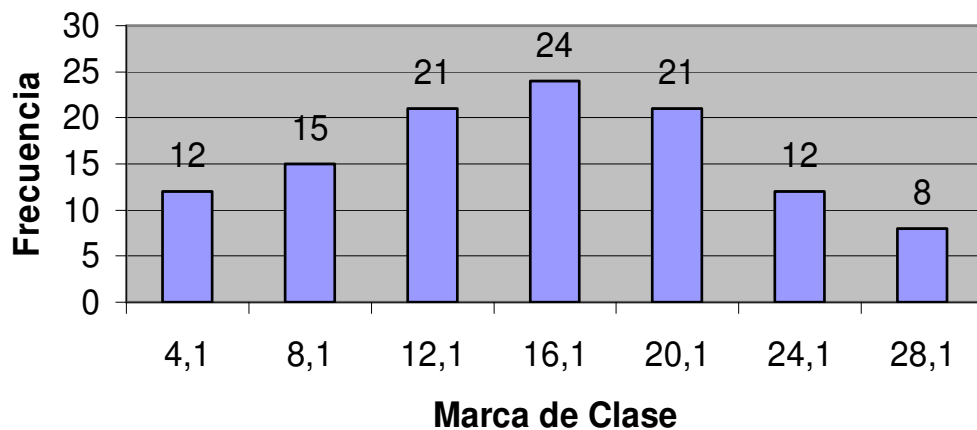
Excel no posee un módulo independiente para la creación de histogramas gráficos. Con unos ajustes podremos adaptar un gráfico de columna en algo muy parecido a un histograma, solo que no dejaremos espacios al inicio y fin.

En una hoja nueva copiamos a partir de la celda B2, la tabla de frecuencia tipo B del ejemplo anterior y creamos un gráfico de columnas como lo vimos en la sección anterior:

	A	B	C	D	E	F
1						
2		Lm	Ls	Frecuencia	MC	
3		2	6,1	12	4,1	
4		6,1	10,1	15	8,1	
5		10,1	14,1	21	12,1	
6		14,1	18,1	24	16,1	
7		18,1	22,1	21	20,1	
8		22,1	26,1	12	24,1	
9		26,1	28	8	28,1	
10		Total		92		

El gráfico se vería como sigue:

HISTOGRAMA



Ubicando el puntero del Mouse sobre una de las columnas, pulsamos el botón derecho y en el menú flotante que aparece, se selecciona Formato de series de datos: