

## Tema 10.

### ESTADÍSTICA UNIDIMENSIONAL

- Introducción
- Arrancar la aplicación Estadística
- El editor de listas
- Cálculos estadísticos.
- Representación gráfica de datos estadísticos de una variable.
- Actividades propuestas

#### INTRODUCCIÓN

Este tema explica como usar la aplicación Estadística. La aplicación Estadística permite realizar diversos cálculos estadísticos y representar gráficamente datos estadísticos de variables unidimensionales.

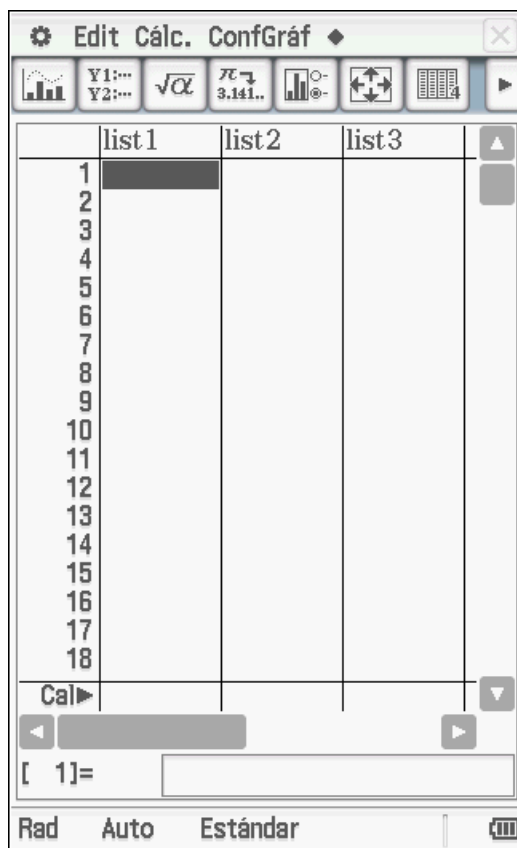
Además, la calculadora lleva incorporadas funciones de manipulación de listas que permiten generar fácilmente todas las tablas de frecuencias de una distribución estadística unidimensional.

Con la aplicación Estadística podemos realizar las siguientes operaciones estadísticas:





- Introducir y ordenar datos de tipo lista.
- Dibujar gráficos estadísticos de una variable, entre otros:
  - De probabilidad normal.
  - Histograma.
  - Diagrama de cajas Med.
  - Diagrama de cajas modificado.
  - Curva de distribución normal.
  - Polígono de frecuencias (o gráfico de línea a trazos).
- Cálculos estadísticos












### ARRANCAR LA APLICACIÓN ESTADÍSTICA

Para arrancar la aplicación Estadística hay que pulsar **Estadística** en el menú de aplicaciones; con esto se muestra la ventana del editor de listas:



A continuación explicamos las operaciones que se pueden realizar usando los menús y los botones de la ventana anterior.

Abrir una lista existente	<b>Edit - Abrir Lista</b>	
Cerrar la lista seleccionada actualmente	<b>Edit - Cerrar Lista</b>	
Saltar a la línea 1 de la lista actual	<b>Edit - Saltar - Arriba</b>	
Saltar a la línea siguiente de la última línea de la lista actual	<b>Edit - Saltar - Abajo</b>	
Ordenar los datos de una lista en orden ascendente	<b>Edit - Ordenar - Ascendente</b>	
Ordenar los datos de una lista en orden descendente	<b>Edit - Ordenar - Descendente</b>	
Borrar una celda	<b>Edit - Borrar - Celda</b>	
Borrar todos los datos de una lista	<b>Edit - Borrar - Columna</b>	

Borrar una lista de la memoria	<b>Edit - Borrar - Variable lista</b>	
Insertar una celda en una lista	<b>Edit - Insertar celda</b>	
Convertir una expresión matemática a un valor		
Dibujar un gráfico estadístico		
Ver la ventana del editor de gráficos		
Aplicación Principal		
Ver el cuadro de diálogo de la ventana de visualización	<b>⚙ - Ventana vis.</b>	
Ver el administrador de variables	<b>⚙ - Adm. De variable</b>	
Cuadro de diálogo de configuración de gráficos estadísticos	<b>ConfGráf - Opciones...</b>	
Ver dos columnas en la ventana del editor de listas		
Ver tres columnas en la ventana del editor de listas		
Ver cuatro columnas en la ventana del editor de listas		

## EL EDITOR DE LISTAS

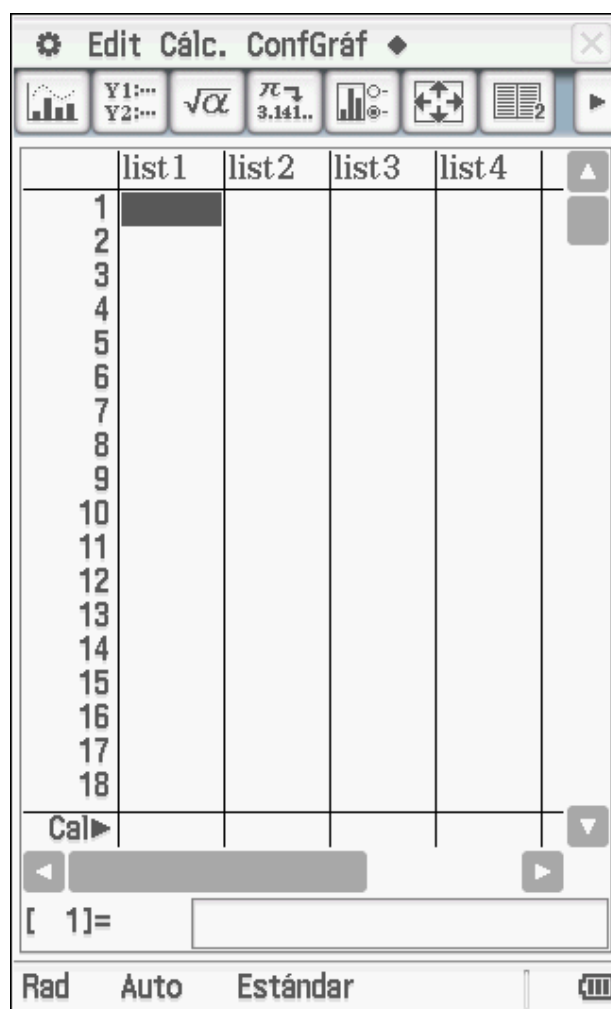
El editor de listas es una herramienta para la creación y el mantenimiento de listas.

Una lista es un tipo de matriz que permite manipular múltiples datos como un grupo. Una lista tiene una columna y puede contener hasta 9999 filas. En la ventana del editor de listas pueden verse hasta 99 listas.

Las operaciones con listas se realizan usando la ventana del editor de listas, que aparece siempre que se arranca la aplicación Estadística.

Las listas son tratadas como variables y, al igual que las variables, son almacenadas en una carpeta en la memoria y pueden manipularse usando el administrador de variables. Si se borra una lista de la pantalla, dicha lista todavía existe en la memoria como una variable y puede ser recuperada cuando sea necesario.

El nombre de lista aparece en la parte superior de cada lista. Los nombres de las variables de tipo lista pueden usarse dentro de las fórmulas de cálculo, como cualquier otro nombre de variable. La ventana del editor de listas inicial por defecto muestra seis listas (columnas) llamadas list1 a list6.



Se puede cambiar el nombre por defecto por el nombre que se desee. Para ello:

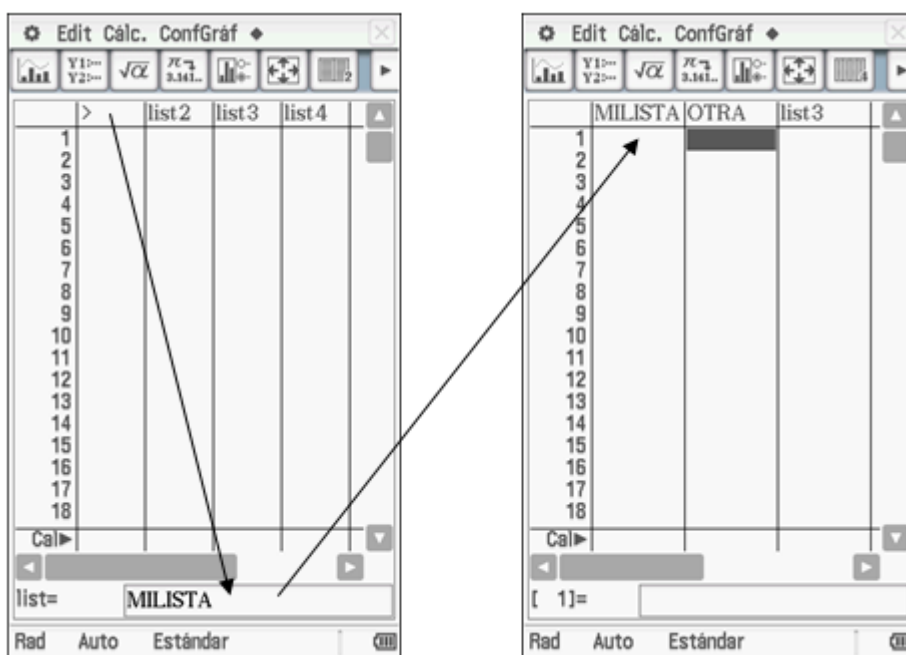
(1) En la ventana del editor de listas, toque la celda de nombre de lista en la parte superior de la lista a la que desea cambiar el nombre. Esto selecciona la celda de nombre de lista.

(2) Introduzca hasta ocho bytes para el nombre de lista deseado, y luego presione **EXE**

- No puede utilizar ninguna palabra reservada de la ClassPad como nombre de variable de tipo lista. Tampoco puede especificar un nombre de lista que ya esté siendo utilizado por otra lista.

Consejos:

- Si introduce un nombre de lista ya utilizado por otra lista, al tocar **EXE** se muestra el contenido de esa lista. Los datos de la lista existente reemplazan a los datos que ha introducido en la ventana del editor de listas.
- Si introduce un nombre de lista sin especificar una carpeta, el nombre de variable se almacena en la carpeta actual. Para almacenar el nombre de variable en otra carpeta, especifique el nombre de carpeta junto con el nombre de lista. Para almacenar el nombre de variable de una lista llamada “a” en una carpeta llamada “abc”, por ejemplo, introduzca lo siguiente para el nombre de lista: abc\a.



Para abrir una lista existente, la manera más fácil es introducir el nombre de la lista en la celda de nombre de lista de una columna.

Consideremos el siguiente problema:

A la pregunta: *¿Cuántas personas forman tu hogar familiar?*, 40 personas respondieron esto:

5,5,4,7,4,3,5,5,3,4,6,4,6,5,6,4,6,5,5,5,5,4,5,7,6,5,5,4,3,5,3,5,6,7,4,5,4,3,5,6

Vamos a crear una tabla de datos y frecuencias.

En list1 vamos a colocar los valores de la variable, con lo cual vamos a renombrar por  $x_i$ ; en list2 vamos a colocar la frecuencia absoluta de cada valor de la variable y la llamamos  $F_i$ .

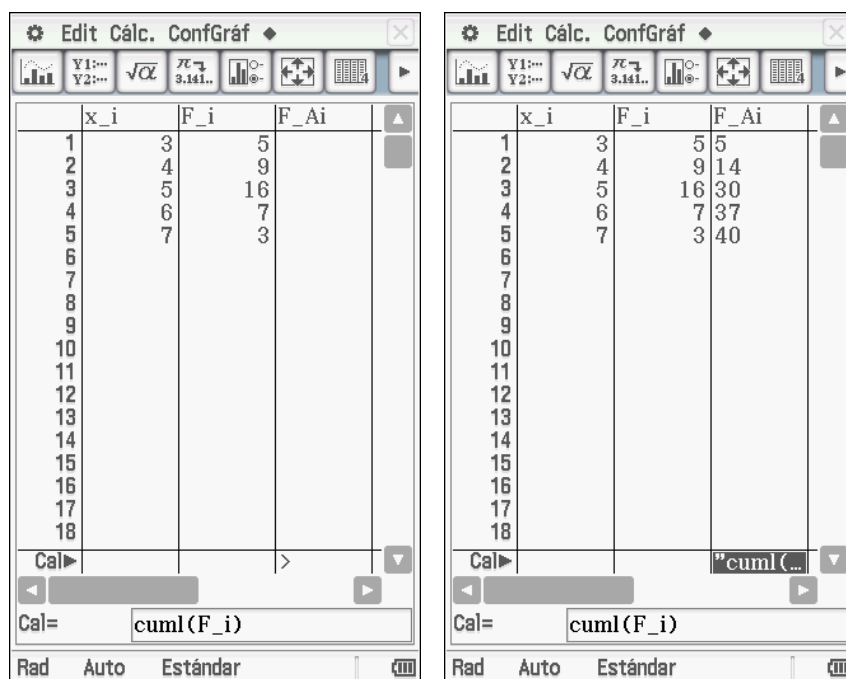
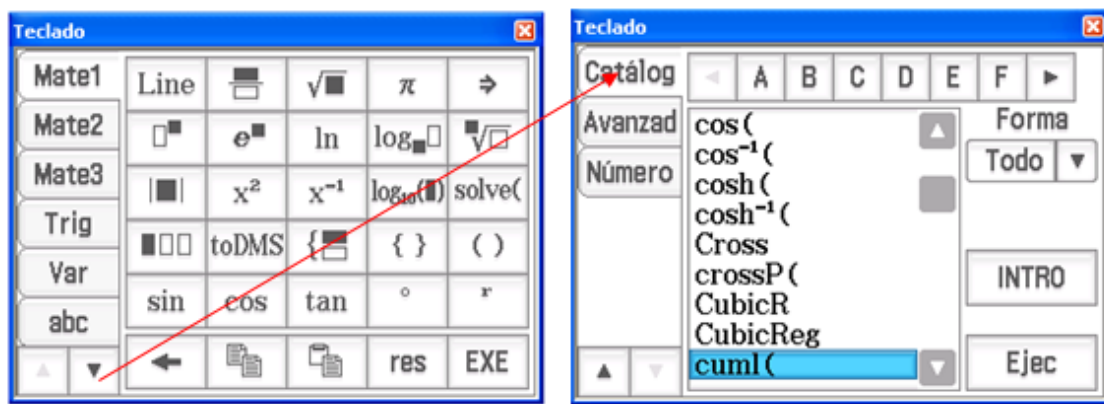
	$x_i$	$F_i$
1	3	5
2	4	9
3	5	16
4	6	7
5	7	3
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Una vez concluida la introducción de datos, va a ser la máquina la que realice el trabajo; nosotros nos limitaremos a reflexionar sobre lo que hay que hacer, lo que significa cada cosa y a dar órdenes para la obtención de las demás columnas. Ahora bastará con situarse encima de la leyenda "list3" y pensar en lo que vamos a hacer. En

este caso vamos a generar la columna de las frecuencias absolutas acumuladas de cada valor de la variable, que es el número total de individuos para los que la variable toma valores menores o iguales que ese valor. A esa lista la llamamos  $F_{Ai}$ . Para ello, procedemos así:

En la ventana del editor de listas, seleccionamos la celda “Cal” de la lista donde queremos introducir los resultados de cálculo; en nuestro caso es la lista que hemos llamado  $F_{Ai}$ .

En el cuadro “Cal=”, introducimos la fórmula (utilizando el teclado virtual **Catálogo**, o directamente)  $cuml(F_i)$ ; presionando **EXE** los valores aparecerán en la nueva lista.



Por ejemplo, la tercera fila indica que el dato 5 aparece con una frecuencia acumulada de 30, es decir, hay 30 personas que tienen 5 o menos miembros en su familia.

En la cuarta lista vamos a crear la columna de frecuencias relativas de cada valor de la variable, que es el cociente de dividir su frecuencia absoluta por el número total de individuos, o sea  $F_i/40$ . A esa columna le llamamos  $f_i$

The screenshot shows the Classpad 400 calculator interface. At the top, there is a menu bar with 'Edit', 'Cálc.', and 'ConfGráf'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main display area shows a table with two columns: 'F\_Ai' and 'f\_i'. The data in the table is as follows:

	F_Ai	f_i
1	5	0.125
2	14	0.225
3	30	0.4
4	37	0.175
5	40	0.075
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Below the table, there is a 'Cal' window showing the formula  $"cuml(F_i)"$  and  $"F_i/40"$ . Below the 'Cal' window, there is a 'Cal=' window showing the formula  $F_i/40$ . At the bottom of the calculator, there are buttons for 'Rad', 'Auto', and 'Decimal'.

La primera fila, por ejemplo, indica que el dato 3 aparece con una frecuencia relativa de 0.125, es decir, 0.125 individuos de dada 1 tiene 3 miembros en su familia. Pero puede resultar más real expresar lo anterior en porcentajes, así que en lista 5 vamos a generar la columna de las frecuencias relativas pero expresadas en porcentajes; con el teclado virtual, o directamente, escribimos en la celda de Cal **percent(f<sub>i</sub>)**



The screenshot shows the Classpad 400 calculator interface. At the top, there is a title bar "Edit Cál. ConfGráf" and a toolbar with various icons. Below the toolbar is a table with the following data:

	f_i	Porcent
1	0.125	12.5
2	0.225	22.5
3	0.4	40
4	0.175	17.5
5	0.075	7.5
6		

Below the table, the calculator shows the formula  $\text{Cal} = \text{percent}(f_i / 40)$ . The function catalog is open, showing the "percent (" function selected. The catalog also includes options like "Forma", "Todo", "INTRO", and "Ejec". At the bottom, the mode is set to "Decimal".

Por ejemplo, en la fila 1 el dato 3 aparece con una frecuencia relativa del 12.5%

Así, hemos construido la tabla de frecuencias:

	x <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	F <sub>Ai</sub>	f <sub>i</sub>	Porcent
1		3	5	0.125	12.5
2		4	9	0.225	22.5
3		5	16	0.4	40
4		6	7	0.175	17.5
5		7	3	0.075	7.5
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
Cal▶			"cuml(F <sub>i</sub> )"	"F <sub>i</sub> /40"	"percent(f...

[ 20]=

Rad Auto Decimal

### CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

Vamos a obtener los valores de las diferentes medidas de centralización y de dispersión. Observemos que realmente solo nos interesan las dos primeras listas, o sea, los valores de la variable y los de su frecuencia absoluta

	x <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
Cal▶		

[ 9]=

Rad Auto Decimal

Para ver los resultados procedemos así:

- En la barra de menús, tocamos [**Cálc**] y luego [**Una variable**].
- En el cuadro de diálogo que aparece especificamos el nombre [Lista1], que en nuestro caso es main/x\_i y seleccionamos la opción [Frec] asignando main/F\_i. (La palabra main aparece para indicarnos que la variable está guardada en la carpeta principal).
- Pulsamos **Acep.**

The image shows three screenshots from the Classpad 400 interface:

- Top Left:** The 'Cálc.' menu is open, and 'Una variable' is selected. The calculator screen shows a list of numbers from 8 to 25.
- Top Right:** The 'Definir cálculo' dialog box is shown. 'ListaX:' is set to 'main\x\_i' and 'Frec:' is set to 'main\F\_i'. The 'Acep.' button is highlighted.
- Bottom:** Two stacked windows showing the results of the calculation. The top window displays:
 

Una variable	
$\bar{x}$	=4.85
$\Sigma x$	=194
$\Sigma x^2$	=988
$\sigma_x$	=1.0851267
$s_x$	=1.0989505
n	=40
minX	=3
$Q_1$	=4
Med	=5
$Q_3$	=5.5
- The bottom window displays:
 

Una variable	
maxX	=7
Mode	=5
ModeN	=1
ModeF	=16

Aparece el cuadro de diálogo de cálculos estadísticos con los resultados que vamos a comentar a continuación.

- La media  $\bar{x}$  de los miembros de la familia es de 4.85 miembros.
- $\sum x$ . Si sumamos todos los miembros de las familias nos daría 194
- $\sum x^2$ . La suma de los cuadrados de los miembros de la familia es 988.
- $x\sigma_n$ . La desviación típica del número de miembros de la familia tomados como población es 1.08512672.
- $x\sigma_{n-1}$  La desviación típica del número de miembros de la familia tomados como muestra es 1.09895054.
- n. El número de familias es de 40.
- MinX. El menor número de miembros en una familia es 3.
- $Q_1$ . Primer cuartil. Las familias de 4 miembros tiene el 25% de la distribución con un número de miembros menor o igual que ellas.
- Med. Mediana. Una familia de 5 miembros deja a cada lado el mismo número de datos.
- $Q_3$ . Tercer cuartil. Las familias de 5.5 miembros tiene el 75% de la distribución con un número de miembros menor o igual que ellas.
- maxX. El mayor número de miembros de una familia es 7.
- Mode. Moda. El número de miembros más frecuentes en una familia es 5.
- ModeN. Número de elementos iguales a la moda de los datos, que en nuestro caso es 1.
- ModeF. Frecuencia de la moda de los datos, o sea, 5 tiene una frecuencia absoluta de 16.

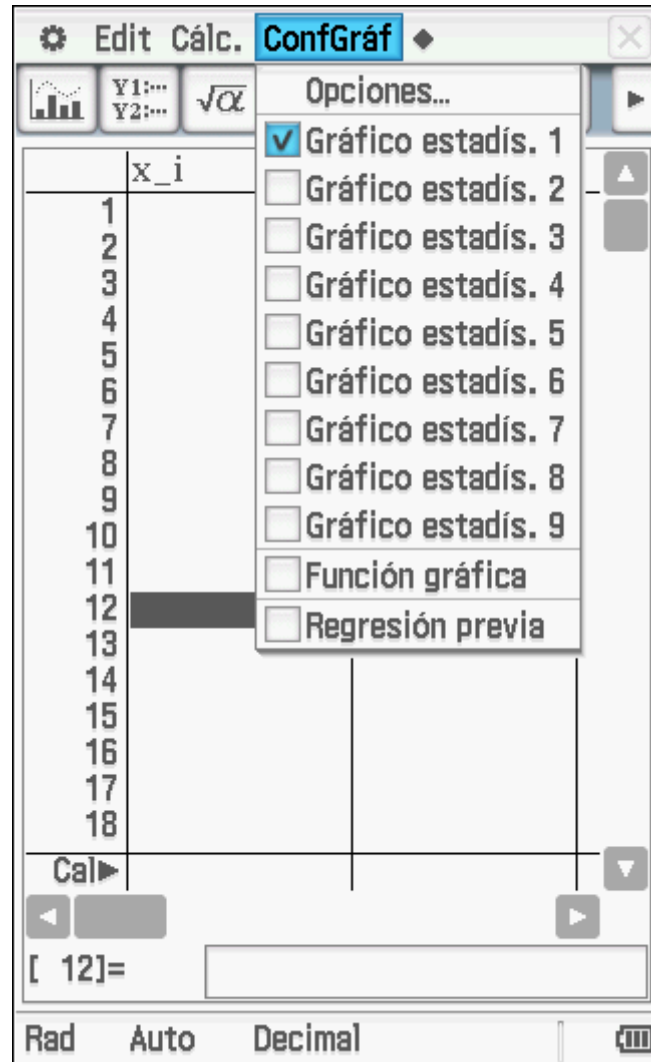
## REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE DATOS ESTADÍSTICOS DE UNA VARIABLE.

Antes de dibujar un gráfico estadístico, primero es necesario configurar su “configuración de gráfico estadístico” usando el menú [**ConfGráf**].

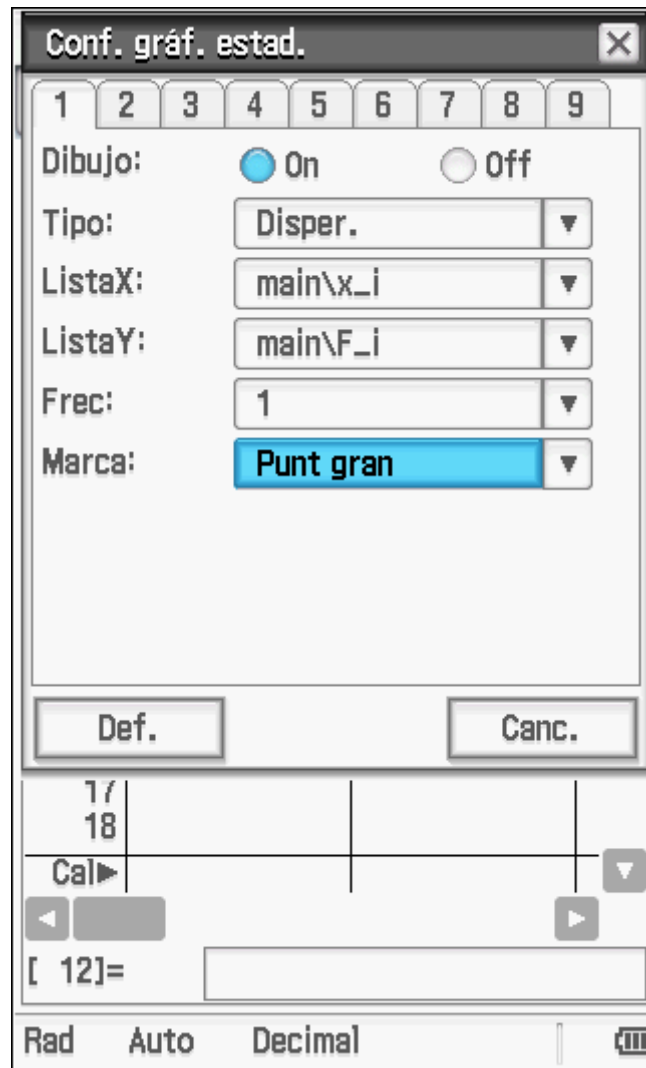
La configuración de gráficos estadísticos permite configurar los parámetros para controlar el tipo de gráfico, las listas que contienen los datos de un gráfico, el tipo de marcadores que se usarán y otras opciones. Se pueden almacenar hasta nueve

configuraciones de gráfico estadístico en la memoria, llamadas Gráfico Estadís. 1, Gráfico Estadís. 2, y así sucesivamente, para ser recuperadas posteriormente

Al pulsar [ConfGráf.] en la barra de menús de la ventana del editor de listas, aparece un menú como el que sigue



Si ahora pulsamos [Opciones...] aparecerá el cuadro de diálogo de configuración de los gráficos estadísticos.



Hay una lengüeta para cada configuración de gráfico estadístico, llamada Gráfico Estadís.1 a Gráfico Estadíst.9. Tocando los botones de selección se puede ver la configuración de gráfico estadístico que se quiere cambiar, y pulsando [Def.] se aplican las opciones elegidas. Así, en la pantalla anterior tenemos un gráfico de **Nube de Puntos (Disper.)** que queremos se dibuje (Dibujo: On); le hemos indicado que los datos de la variable están en  $x_i$  y sus frecuencias en  $F_i$ , y con una marca (Marca) de punto grande (Punto gran).

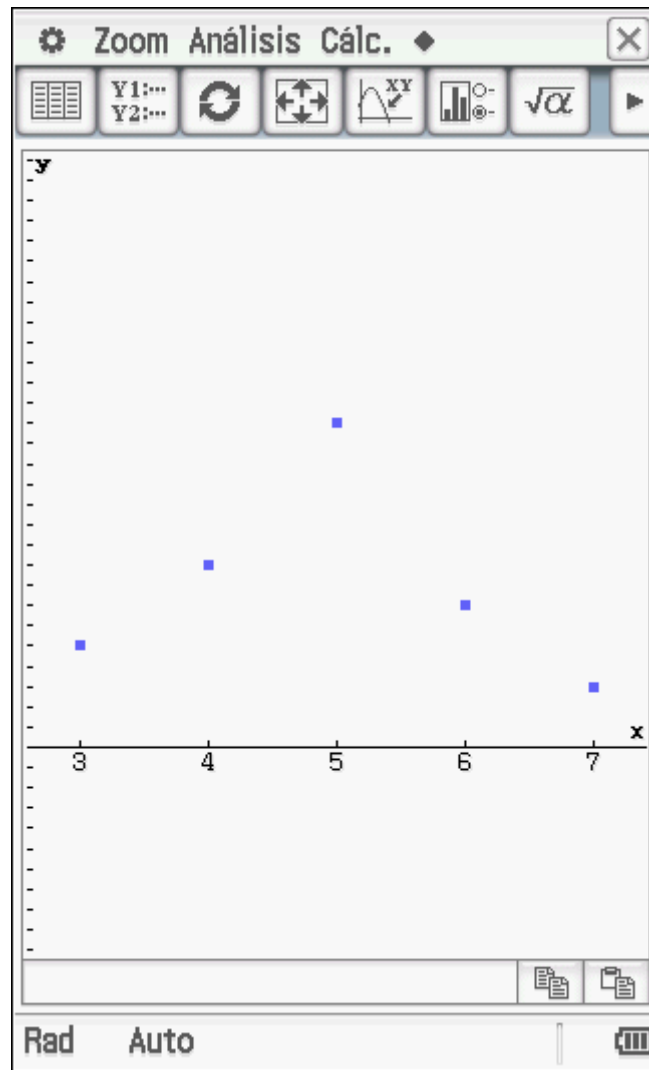
Ahora pulsamos aquí


The screenshot shows the 'Edit Cálculo ConfGráf' window. The toolbar at the top includes icons for a bar chart, Y1 and Y2 data lists, square root, pi, and other functions. A red arrow points to the bar chart icon. The main area contains a table with the following data:

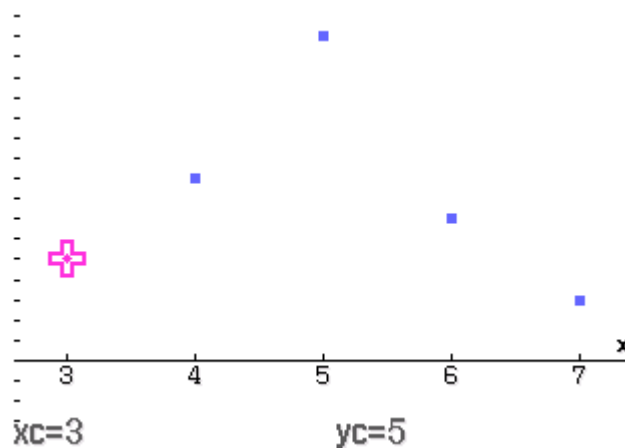
	x <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>
1	3	5
2	4	9
3	5	16
4	6	7
5	7	3
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

The bottom status bar shows the calculation: [ 2 ] = 4. The mode is set to 'Decimal'.

y nos aparecerá el gráfico.

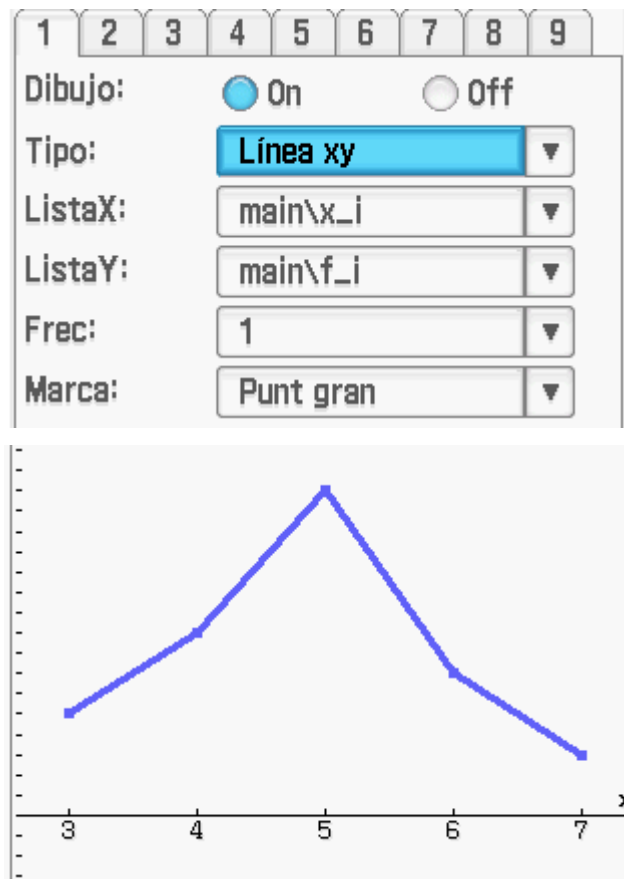


Pulsando en el icono  aparece marcado el punto y sus valores (mover con las flechas para los siguientes).

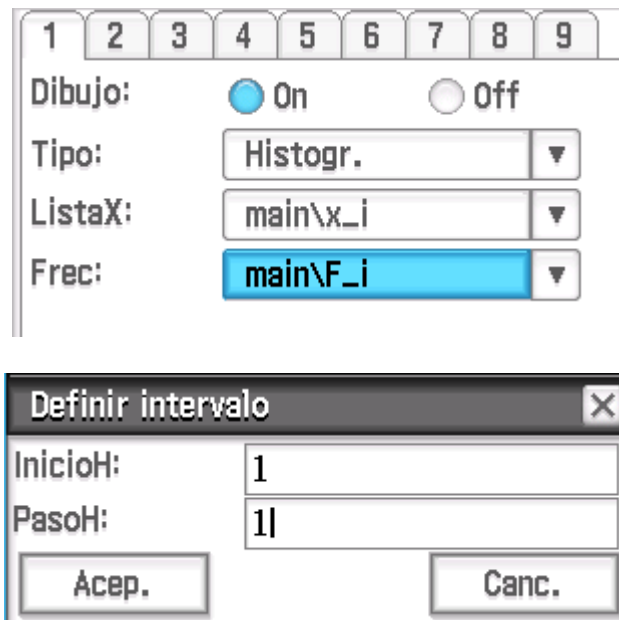


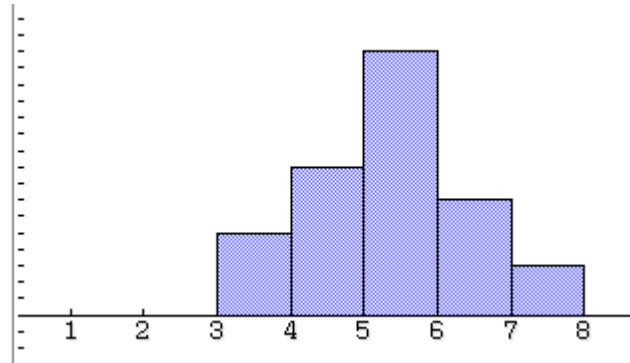


Ahora vamos a dibujar el **polígono de frecuencias absolutas (Línea xy)**

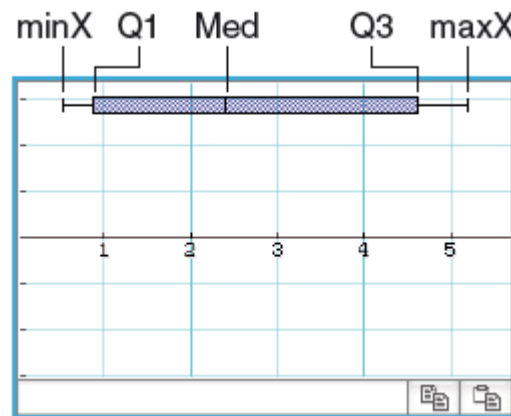


Para dibujar el **diagrama de barras (Histogr.)**



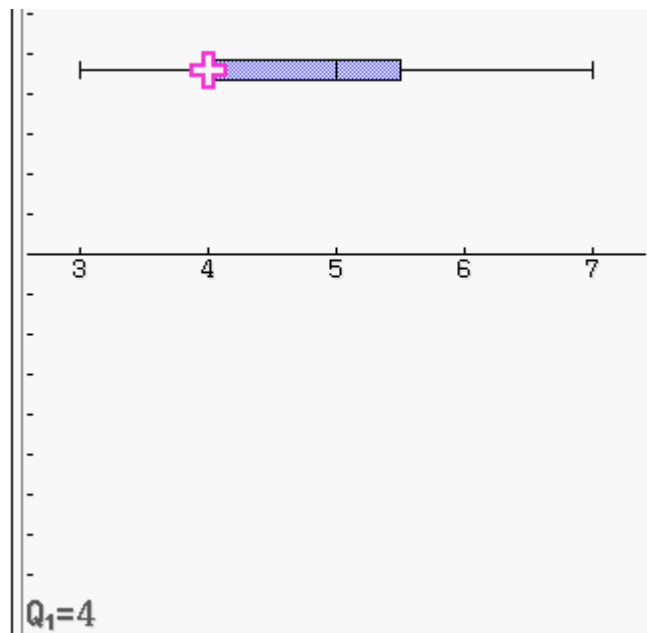
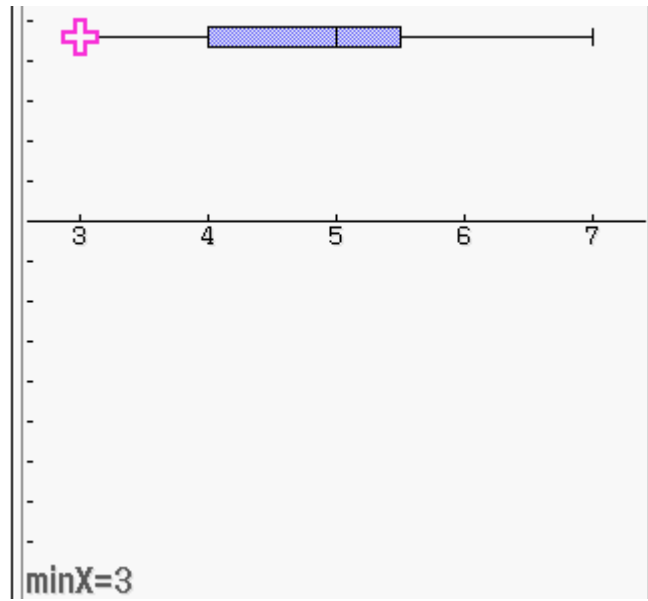
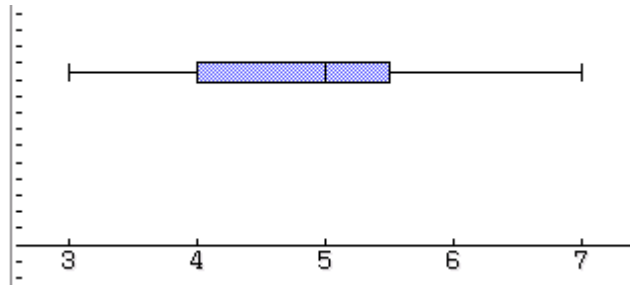


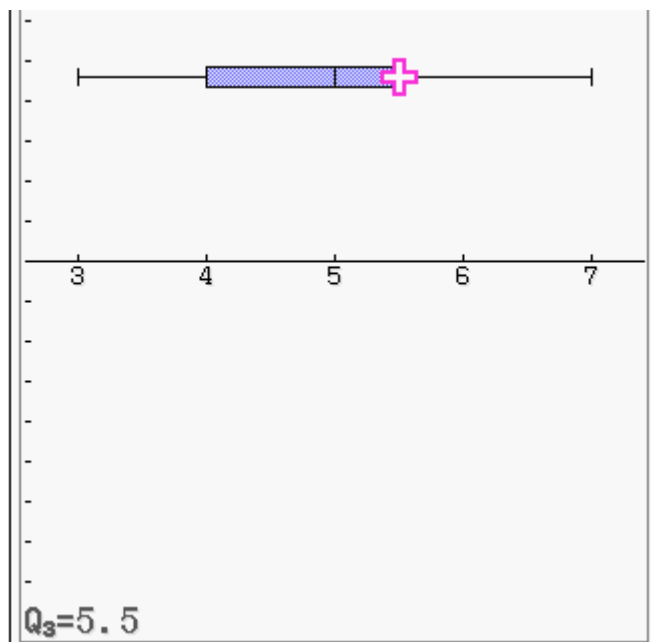
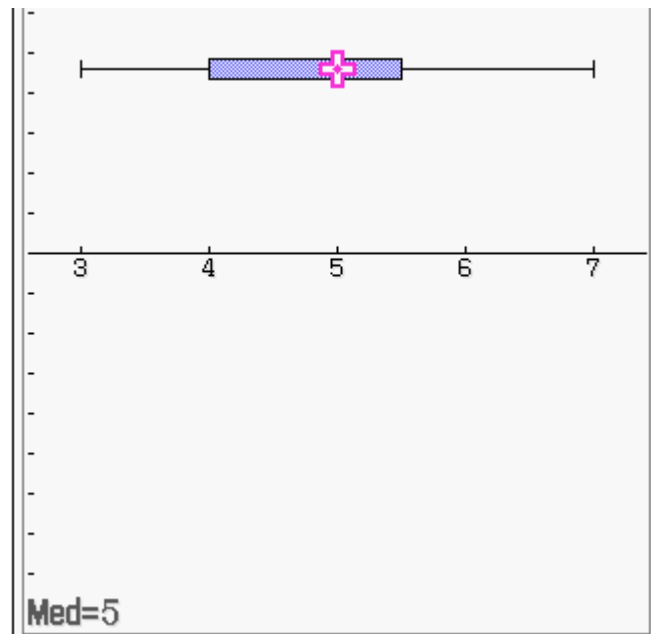
Los **diagramas de cajas Med(MedBox)**, o **diagramas de la media en recuadro** o, a veces más conocidos, **diagramas de cajas y bigotes**, son representaciones gráficas de una distribución estadística unidimensional que reflejan directamente 5 parámetros, e indirectamente el rango. También dan una idea de la simetría, el sesgo y la dispersión de los datos de la distribución permitiendo contrastar conjuntos de datos diferentes de una misma variable.

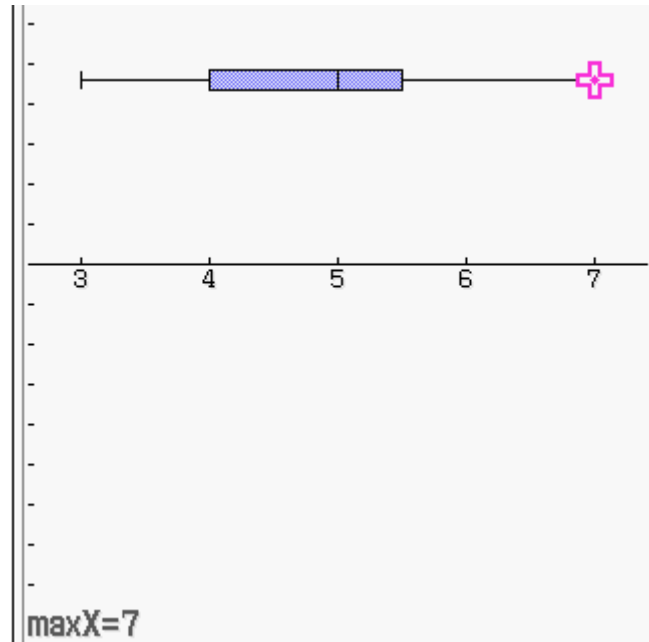


En nuestro caso

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dibujo:	<input checked="" type="radio"/> On	<input type="radio"/> Off						
Tipo:	CajaMed ▼							
ListaX:	main\x_i ▼							
Frec:	main\f_i ▼							
<input checked="" type="checkbox"/> Mostr valres atípico								







**ACTIVIDADES**

1. A unas oposiciones de auxiliar administrativo se han presentado un total de 1000 aspirantes. Éstos han realizado un primer ejercicio que se ha calificado en una escala entera de 0 a 100 puntos. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Intervalo	x	f
[40,45)	42.5	1
[45,50)	47.5	2
[50,55)	52.5	10
[55,60)	57.5	46
[60,65)	62.5	120
[65,70)	67.5	202
[70,75)	72.5	242
[75,80)	77.5	205
[80,85)	82.5	113
[85,90)	87.5	45
[90,95)	92.5	12
[95,100)	97.5	2

Construir la tabla de frecuencias tal como se ha hecho a lo largo del tema y calcular los valores de las medidas de centralización y de dispersión.

Ensayar todos los gráficos de una distribución unidimensional con estos datos

2. Una zapatería ha vendido en un día 25 pares de zapatos de caballero de las siguientes tallas:

40	41	40	42	40
41	43	43	45	44
45	42	40	41	45
45	44	40	44	41
42	43	43	46	41

Construya una tabla de frecuencias y halle la media aritmética, la moda, la mediana, la desviación media, la varianza y la desviación típica.

Represente los datos en un diagrama adecuado.

3. El coeficiente de variación de una distribución,  $CV$ , es el cociente entre la desviación típica y la media aritmética:

La siguiente tabla muestra las calificaciones obtenidas por Paco y Eva en diez controles de matemáticas:

Notas de Paco	4	5	5	4	6	7	8	9	3	9
Notas de Eva	6	6	5	6	7	7	6	5	7	5

- a) Halle sus medias y desviaciones típicas. ¿Quién es más regular?
- b) Construya los polígonos de frecuencias de ambas distribuciones. ¿Cuál de ellas se ajusta a la de una distribución normal?
4. Las puntuaciones obtenidas por 30 alumnos de 4° de ESO en una prueba de inteligencia han sido

100	102	98	95	92	105	121	110	84	87
94	99	98	112	123	145	116	93	89	85
86	97	114	127	103	104	135	128	109	110

Agrupe los datos en intervalos de clase y construya su tabla de frecuencias absolutas, relativas y porcentuales.

Realice algunos gráficos adecuados.

5. De la distribución de una variable sabemos que el recorrido es 60, y la distribución está dividida en seis intervalos de amplitud constante. Las frecuencias de cada intervalo son, por orden, 7, 11, 15, 10, 5, 2. La media aritmética es  $35,2$ . Una vez hallada la distribución (su tabla de frecuencias), represéntela gráficamente, y hallar los parámetros de centralización y dispersión.