

**Universidad Católica del Uruguay**  
**Facultad de Ciencias Humanas**

## **Autotexto**

**Serie Estadística**

**Distribución de frecuencias y  
medidas de tendencia central**



**Universidad  
Católica**

DAMASO A. LARRAÑAGA • URUGUAY

**Laboratorio Metodológico**

Versión original:  
Claudia Rafaniello

Autores revisión 2008:  
A. de León – M. Dodel – C. Rafaniello

## Módulo de Práctica de Análisis

### **Serie Estadística**

### **Tema: Análisis de datos, medidas de tendencia central y distribución de frecuencia**

#### **Descripción**

En esta guía explicaremos los pasos que deben seguirse tanto en forma manual como en SPSS para calcular e interpretar los valores en una distribución de frecuencias y los valores de las medidas de tendencia central. Es en ese sentido que trabajaremos con 3 medidas de tendencia central: **la media, la mediana y la moda.**

#### **Marco Conceptual**

##### *Medidas de tendencia central*

La medida de tendencia central más común para un número discreto de valores o medidas es la que usualmente llamamos promedio. El *promedio* (media aritmética) de  $n$  valores se define como la suma de todos los  $n$  valores dividido  $n$  (la cantidad de valores).

**Por ejemplo:** la media aritmética de 5,8,8,14,15 y 10 es  $60 / 6 = 10$

Al ordenar los valores de menor a mayor, la mediana se define como el valor que divide en dos mitades iguales la muestra (50%) cuando  $n$  es impar. Cuando  $n$  es par, la media se calcula mediante la semi-suma de los dos valores que dividen en dos la muestra.

En el ejemplo anterior,  $n = 6$ , que es un número par. Ordenando del más chico al más grande, los valores son: 5,8,8,10,14,15. Entonces la mediana es:  $(8 + 10)/2 = 9$

Noten que para los mismos valores, la media aritmética y la mediana **no tienen** por que ser el mismo valor, aunque puede que haya casos en los que coincidan. Por ejemplo para el conjunto de valores: 10, 20, 30, 40 y 50, media aritmética = mediana = 30

Otra medida de tendencia central es la *moda*, la cual es definida como el valor que más veces se repite. Para el ejemplo de  $n = 6$ , la moda es 8.

### Distribución de frecuencia

<i>x</i>	<i>f</i>
0	3
1	5
2	7
3	6
4	3
5	1
<i>total</i>	25

El formato de la distribución de frecuencia no sólo provee un rápido resumen de los datos, sino también simplifica el cálculo de las medidas de tendencia central. Para estos datos, las *x* pueden ser sumadas multiplicando cada *x* por sus frecuencias y luego sumando los productos. Entonces, la media aritmética es

$$\frac{(0)(3)+(1)(5)+(2)(7)+(3)(6)+(4)(3)+(5)(1)}{25} = 2,16$$

La mediana es el valor del medio, es el valor a partir del cual se concentra el 50% de los datos disponibles en la frecuencia. De acuerdo con el cuadro de frecuencias precedente, el 50% de 25 (total de *f*) sería 12,5, por lo que habría que ver que valor de *x* corresponde, sumando las *f* con 12,5 aproximadamente. De acuerdo con lo expuesto, para este caso, la mediana sería 2, ya que si son sumadas las frecuencias hasta *x*=2 inclusive se llega a un total de 15 por lo que es hasta ese valor donde se concentra el 50% de los datos de mis *f*.

En cuanto a la moda, la misma corresponde a la frecuencia que más se repite en mi distribución por lo que en este caso correspondería a 2 también ya que *x*=2 es quien tiene la *f* más grande

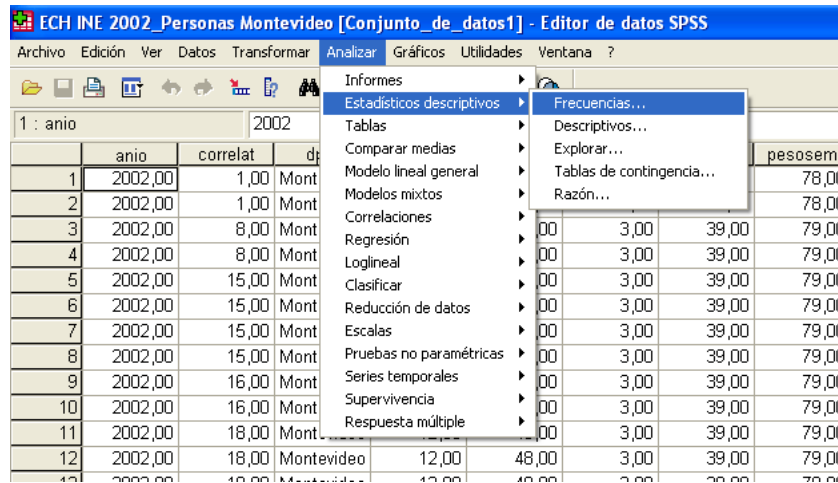
### Procedimiento

El primer paso es abrir la base de datos con la que vamos a trabajar, en este caso para el ejemplo en cuestión, la base de la Encuesta Continua de Hogares de Personas de Montevideo para el 1er semestre de 2002.

- **Pasos / Ventanas**

Todas las medidas de tendencia central pueden encontrarse siguiendo el siguiente procedimiento.

Se selecciona la distribución de frecuencia, la cual se ubica, como muestra la imagen, en *Análisis, Estadísticos descriptivos* y luego *Frecuencias*.

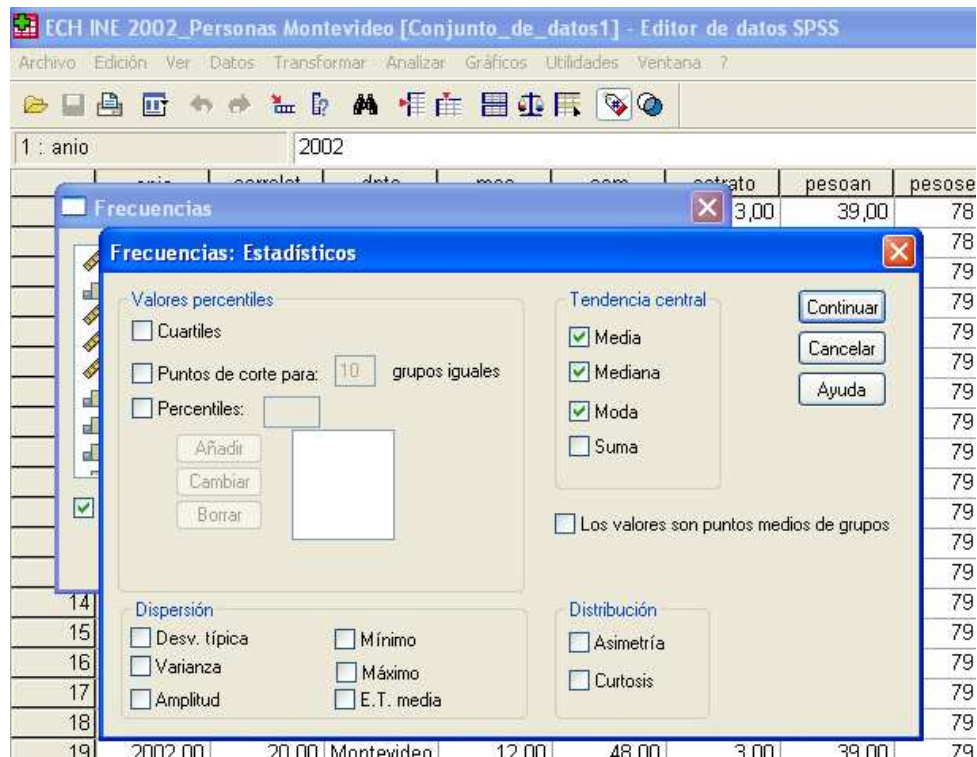


Un vez seleccionada la distribución de frecuencia, se despliega la siguiente ventana. En ésta se selecciona/n la/s variable/s para las cuales se quiere calcular la distribución de frecuencia y las medidas de tendencia central. Luego, se presiona la opción “Estadísticos”.

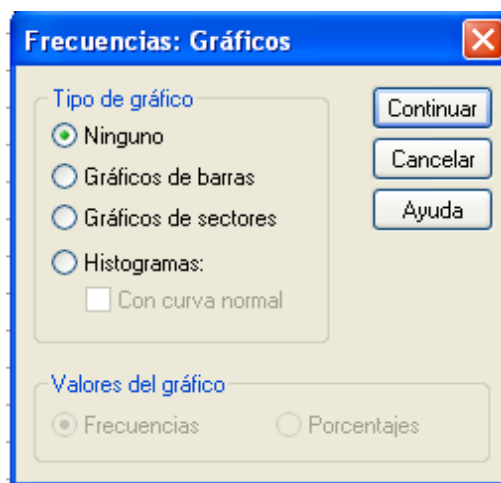
En el siguiente ejemplo, trabajaremos con la Edad.



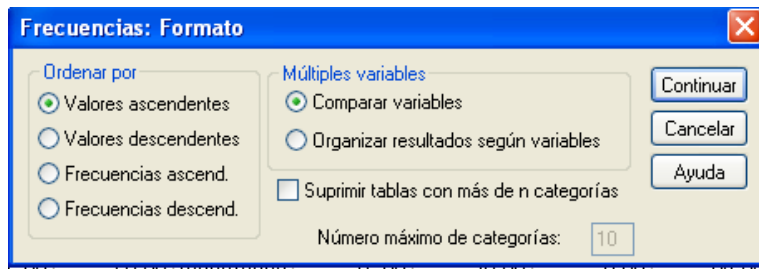
Una vez oprimida la opción, se despliega la siguiente ventana en la que se presentan a la derecha las medidas de tendencia central. Seleccione a través del puntero del mouse cuál de todas ellas voy a querer calcular y marco “Continuar” con lo cual, el programa retiene la orden pero no la ejecuta sino que nos da la posibilidad de dar otras órdenes.



Así por ejemplo, a continuación puedo presionar “Gráficos” y se abrirá la ventana que nos permite generar el gráfico de la distribución como se aprecia a continuación. Puedo optar por uno de barras por ejemplo, marcando “Gráfico de barras”. Además puedo optar por un gráfico de frecuencias absolutas o en porcentajes. Nuevamente si marco “Continuar” la orden queda registrada y el programa no se ejecuta.



Si me interesa modificar el formato de la información que deseo, entonces abro una nueva ventana marcando Formato, como se ve a continuación.



En este caso, puedo modificar el orden ascendente o descendente de la distribución. Por defecto el programa usa el formato ascendente que es el que más se usa. Las otras órdenes no son usadas con frecuencia pero si estoy analizando dos variables es posible pedir los resultados en forma sucesiva para cada variable o las dos juntas. Hecho esto, y presionando Continuar, ya tengo incorporadas todas las ordenes. Para ejecutar el programa presiono “Aceptar” (o antes “Pegar” si me interesa guardar la Sintaxis de los procedimientos efectuados).

Naturalmente, abrir o no las ventanas de *Gráficos* y *Formato* depende de lo que se quiere. Si no interesa el gráfico ni el formato, se marcará solamente *Estadísticos*, *Continuar* y *Aceptar*.

- **Sintaxis**

Otra forma para realizar procesamientos en el SPSS es trabajar por medio de sintaxis. Ésta es un lenguaje con el que funciona el programa y que permite realizar aquellas acciones que generalmente se generan por medio de menus y guardarlas para poder repetirlos a futuro.

A través de ella se respaldan no solo los resultados sino también los procesos y otra ventaja es que una vez familiarizado con este lenguaje el trabajo resulta más ágil.

En el caso del ejemplo que se viene manejando hasta el momento los modelos de sintaxis son los siguientes:

- Frecuencia tipo (aquella en que no se pide ningún gráfico ni estadísticos):

```
FREQUENCIES
VARIABLES=e2
/ORDER= ANALYSIS .
```

Comando que le indica al programa que debe realizar una frecuencia. Siempre debe escribirse al inicio de la sintaxis.

“e2” es el nombre de la variable de la que se realiza la frecuencia. Para realizar la de otra variable solo se requiere cambiar ese nombre por el que sea correspondiente.

- Frecuencia en que se pide algún tipo de gráfico (por ejemplo de barras):

```
FREQUENCIES
VARIABLES=e2
/ BARCHART FREQ
/ORDER= ANALYSIS .
```

“BARCHART” significa “gráfico de barras”. Para generar otro tipo de gráfico se debe escribir la misma línea reemplazando esa palabra por “PIECHART” si se desea uno de sectores o “HISTOGRAM” si se quiere un histograma.

- Frecuencia en que se piden medidas de tendencia central (moda, media mediana):

```
FREQUENCIES
VARIABLES=e2
/STATISTICS=MEAN MEDIAN MODE
/ORDER= ANALYSIS .
```

Para pedir algún estadístico se debe escribir su nombre luego de “/STATISTICS=”. En este caso “MEAN” es media, “MEDIAN” es mediana y “MODE” es la moda.

- Frecuencia completa con todo lo expuesto hasta el momento:

```
FREQUENCIES
VARIABLES=e2
/STATISTICS=MEAN MEDIAN MODE
/ BARCHART FREQ
/ORDER= ANALYSIS .
```

### ○ Resultados – Salidas de SPSS

A partir de lo expuesto, luego de la orden de ejecutar (*Aceptar*) el programa nos dará los resultados (Outputs - SPSS Viewer) donde aparecen 2 cuadros, el primero con los valores de las medidas de tendencia central seleccionadas y el segundo con la distribución de frecuencia de la/s variable/s elegidas, y si había incluido la orden de *Gráficos*, el Gráfico correspondiente.

### ➔ Frecuencias

[Conjunto\_de\_datos1] H:\UCU\Bas

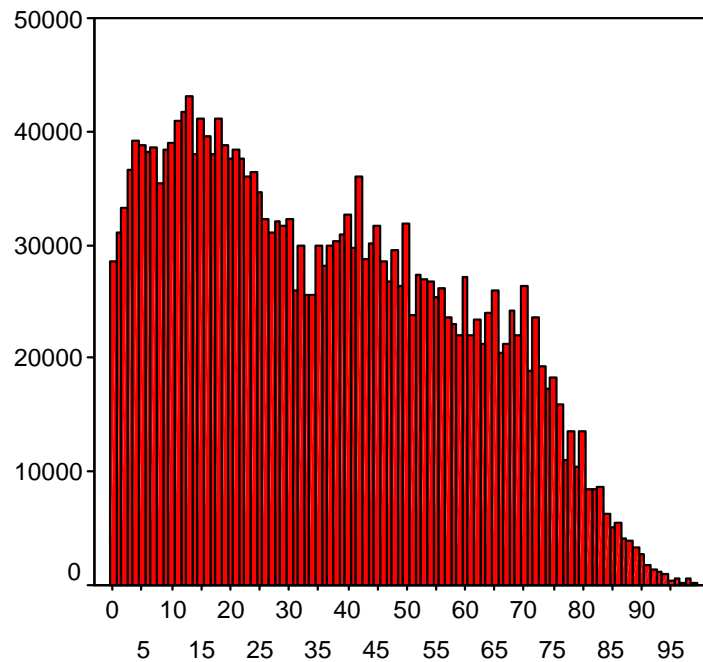
#### Estadísticos

EDAD		
N	Válidos	6051
	Perdidos	0
Media		38,6511
Mediana		37,0000
Moda		24,00

### EDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	,00	62	1,0	1,0	1,0
	1,00	70	1,2	1,2	2,2
	2,00	70	1,2	1,2	3,3
	3,00	64	1,1	1,1	4,4
	4,00	83	1,4	1,4	5,8
	5,00	77	1,3	1,3	7,0
	6,00	81	1,3	1,3	8,4
	7,00	73	1,2	1,2	9,6
	8,00	85	1,4	1,4	11,0
	9,00	71	1,2	1,2	12,2
	10,00	93	1,5	1,5	13,7
	11,00	84	1,4	1,4	15,1
	12,00	75	1,2	1,2	16,3
	13,00	87	1,4	1,4	17,8
	14,00	86	1,4	1,4	19,2
	15,00	74	1,2	1,2	20,4
	16,00	73	1,2	1,2	21,6
	17,00	89	1,5	1,5	23,1
	18,00	93	1,5	1,5	24,6

### EDAD



### EDAD

#### Recomendaciones

A la hora de analizar los datos debe tenerse en cuenta con que tipo de variables se está trabajando puesto que según el nivel de medición son los estadísticos que se pueden pedir.

En el siguiente cuadro se resumen las medidas de tendencia central que se corresponden con los distintos tipos de variables:

Tipo de variable	Medidas de tendencia central	Ejemplo
Nominal	Moda	Sexo
Ordinal	Moda y mediana	NSE
Interval	Moda, mediana y media	Edad

## Ejercicios

### *Ejercicios manuales*

1. Las temperaturas de 10 días del mes de Enero, en grados Celsius, fueron: 21, 22, 25, 25, 25, 28, 34, 34, 35, y 37

- Encuentre la media, mediana, y la moda para las temperaturas
- Si cada uno de los días hubiese sido 7 grados más cálido, ¿cuál sería la media, la mediana, y la moda para esas 10 medidas?

2. Las edades, en años, de los empleados de una pequeña compañía son 22, 33, 21, 28, 22, 31, 44, y 19.

- Encuentre la media, mediana, y moda para las 8 edades
- Encuentre el rango y el desvío estándar para las 8 edades (Ver Referencias en el autotexto sobre Medidas de Dispersión)
- Si cada empleada fuera 10 años mayor, cuál sería el rango y el desvío estándar?

3. Encuentre la media, mediana, moda, rango para  $x$ , dadas las siguientes frecuencias.

X	F
0	2
1	6
2	3
3	2
4	4

4. En la siguiente distribución de frecuencia y representa la edad, considerando el último cumpleaños, de 40 personas. Encuentre la media, mediana, moda, y rango para  $y$ .

y	f
17	2
18	7
19	19
20	9
21	2
22	1

### *Ejercicios en SPSS*

- Abrir la base de Encuesta Continua de Hogares, Personas de Montevideo y luego Encuesta Continua de Hogares, Personas de Interior.
- Generar la distribución de frecuencia de las variables edad e ingreso.
- Hallar la media, mediana y moda únicamente a través de la lectura del cuadro.
- Verificar los resultados hallados en el paso anterior a través del cálculo de las medidas de tendencia central mencionadas a través del cálculo automático del SPSS.
- Encontrar las medidas de tendencia central para Montevideo e Interior Urbano del País (variables edad e ingresos). Comparar e interpretar los resultados. Usar Gráficos
- Comparar el nivel educativo (años de escolaridad) del tramo de edad 20-29 años con el tramo 50-59 años. ¿Cómo explica las diferencias de las medidas de tendencia central ?
- ¿Tienen las mujeres niveles educativos más bajos que los hombres?  
¿En todas las edades es igual?

---

### **Bibliografía de referencia**

- Blalock, H. (1966) Estadística Social. FCE. México.
  - Peña, D. Romo, J - Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales. Mc Graw Hill 1997.
  - Mason y Lind - Estadística para administración y economía. Alfaomega 1998. México, D.F. 8ª edición.
-