

## Estadística Descriptiva

### Ejercicio n° 1

Los siguientes datos corresponden al salario de bolsillo en pesos (\$) de los empleados de una determinada empresa,

600 650 700 800 1200 500 680 1500 1400 1500 700 600 2000 3500 600  
 700 800 750 1000 1000 600 600 900 850 1500 600 600 700 800 1000

- Hallar la media aritmética, varianza y desvío estándar muestral. Determinar en cada caso las unidades en que se expresa cada medida.
- Obtener la mediana y el modo.
- Hallar el rango, los cuartiles y la distancia intercuartil.
- Complete la siguiente frase: “El 75% de los empleados gana más de .....”. Justifique.

### Ejercicio n° 2

Los siguientes datos corresponden a los porcentajes de rentabilidad de acciones correspondientes a 20 grandes empresas,

27,9 11,6 17,6 18,5 26,6 20,7 15,6 12,4 13,2 22,4  
 18,5 16,8 22,9 24,3 18,6 25,0 24,2 15,3 21,5 18,4

Responder a los incisos a) al b) del ejercicio anterior.

### Ejercicio n° 3

Los siguientes datos corresponden a la superficie implantada y la producción de cereales y oleaginosas en las provincias pampeanas (Fuente: INDEC).

Año	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Superficie Implantada (millones de ha.)</b>	17	18	20	20	24	22	22
<b>Producción (millones de toneladas)</b>	38	39	46	41	48	53	57

- Hallar la media, la varianza y el desvío estándar muestral para la superficie implantada y la producción para el período 1993-1999.
- Hallar la mediana y el modo para cada una de las series.
- Hallar para ambas variables el rango, los cuartiles y la distancia intercuartil.
- ¿Cuál de las series tiene mayor variabilidad?

**Ejercicio n° 4**

En la siguiente tabla figuran los años de servicio acumulados por 355 trabajadores de una gran empresa antes de su retiro voluntario.

<b>Años de Servicio</b>	<b>Número de empleados</b>
<b>0-3</b>	112
<b>3-6</b>	153
<b>6-9</b>	42
<b>9-12</b>	27
<b>12-15</b>	21

- a) Hallar el promedio de los años de servicios acumulados por los empleados de la empresa y el desvío estándar muestral.
- b) Obtener la mediana, la moda y los cuartiles.
- c) Determinar los coeficientes de asimetría y kurtosis.
- d) ¿Cuántos años como mínimo trabajó el 15% de los empleados?

**Ejercicio n° 5**

La siguiente tabla de frecuencias relativas corresponde al ingreso familiar (en pesos) obtenido sobre una muestra de 50.000 encuestas.

<b>Nivel de Ingresos (en pesos)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>0-500</b>	4
<b>500-1.000</b>	3
<b>1.000-1.500</b>	10
<b>1.500-2.000</b>	27
<b>2.000-3.000</b>	16
<b>3.000-5.000</b>	12
<b>5.000-7.000</b>	12
<b>7.000-10.000</b>	6
<b>10.000-15.000</b>	5
<b>15.000-25.000</b>	4
<b>25.000-40.000</b>	1

- a) Calcular la distribución de frecuencias absolutas y relativas acumuladas.
- b) Hallar la media de la distribución y la mediana.
- c) Calcular la medida de dispersión más adecuada.

### Ejercicio n° 6

A continuación, se presenta la distribución de frecuencias de las ventas totales diarias efectuadas por una empresa textil:

<b>Ventas (en U\$S)</b>	<b>Cantidad de días</b>
<b>0-500</b>	30
<b>500-1.000</b>	41
<b>1.000-1.500</b>	90
<b>1.500-2.000</b>	74
<b>2.000-2.500</b>	56
<b>2.500-3.000</b>	43
<b>3.000-3.500</b>	36
<b>3.500-4.000</b>	18
<b>4.000-5.000</b>	12

- Determinar analítica y gráficamente el modo, la mediana y los cuartiles.
- Calcular la media aritmética y la varianza.
- Calcular los deciles de segundo, cuarto y noveno orden.
- Calcular la asimetría y la kurtosis.

### Ejercicio n° 7

En una empresa se subdividió el total de empleados según su salario y se los clasificó en la siguiente tabla de frecuencias:

<b>Salario Bruto (en \$)</b>	<b>Cantidad de empleados</b>
<b>500-1.000</b>	4
<b>1.000-1.500</b>	9
<b>1.500-2.000</b>	16
<b>2.000-2.500</b>	25
<b>2.500-3.000</b>	27
<b>3.000-3.500</b>	14
<b>3.500-4.000</b>	6

La gerente de esta empresa desea tomar las siguientes medidas:

- Otorgar un aumento del 10% a los 20 empleados de menor salario.
- Acortar los días de vacaciones a aquellos que cobran más de  $\bar{X} + S_X$ .
- Aumentar el plus por horas extras a los empleados cuyo salario se encuentra por encima del 25% de menor salario y por debajo del 32% de mayor salario.

Se pide calcular:

- El salario tope máximo para percibir el incremento del 10%.

- b) La cantidad de empleados que verán acortadas sus vacaciones.
- c) Los límites de salario para obtener un mayor plus por horas extras.
- d) La cantidad de empleados que se incluyen en este último intervalo.

### Ejercicio n° 8

Los siguientes datos corresponden al tiempo que tardan los operarios de una empresa para producir cierta pieza mecánica:

Tiempo de producción (en minutos)	Cantidad de operarios
12-16	62
16-20	153
20-24	117
24-28	49
28-32	11
32-36	8

- a) Calcular el tiempo medio de producción por operario y su desvío estándar.
- b) Para evitar despidos y suspensiones de personal por problemas económicos, la empresa acordó con el sindicato que agrupa a los operarios, reducir el premio por productividad, que asciende a \$300 mensuales por operario, según las siguientes pautas:
  - Los operarios más ineficientes (es decir los que tardan más tiempo) no cobrarán más dicho premio, los operarios más eficientes (es decir los que producen en menor tiempo) seguirán cobrando el premio completo y el resto de los operarios cobrará la mitad de dicho premio.
  - Solamente se pagará el premio completo al 18% de los operarios y la mitad del premio al 41% de los operarios.
  - Sabiendo que el operario A tarda 16,82 minutos para producir una pieza y que el operario B tarda 22,25 minutos, determinar cuánto cobrará cada uno en concepto de premio por productividad. Justificar la respuesta.
- c) ¿Qué proporción de operarios necesita un tiempo superior al Modo para producir una pieza?
- d) ¿Qué proporción de los operarios cuyo tiempo de producción supera el Modo, tardan menos de 28 minutos?
- e) ¿Qué porcentaje de los operarios que tardan menos de 30 minutos, superan el tiempo de producción modal?
- f) ¿Cuál es el tiempo de producción correspondiente al segundo quintil? ¿Y al cuarto decil?

### Ejercicio n° 9

Los salarios mensuales de los empleados de una determinada empresa, tienen la siguiente distribución:

Salarios mensuales (en \$)	Cantidad de empleados
800-1.000	51
1.000-1.200	87
1.200-1.400	37
1.400-1.600	22
1.600-1.800	12
1.800-2.000	6

- Calcular el salario mensual promedio y su desvío estándar.
- A partir del próximo mes se retendrán impuestos a los salarios que superen los \$1.500 mensuales. Determinar el porcentaje de empleados que se verán afectados por tal retención.
- Debido a los continuos reclamos del personal y ante la imposibilidad de conceder un aumento general de salarios, la empresa decide otorgar un aumento de emergencia consistente en \$120 mensuales que se abonarán a partir del próximo mes a los empleados que menos ganan. ¿En cuánto debe fijarse el salario máximo para obtener dicho aumento, si la empresa está dispuesta a otorgarlo únicamente al 12% de los empleados?
- ¿Y en cuánto debería fijarse dicho salario tope, si el sindicato negocia con la empresa y lograr que el aumento de emergencia se otorgue a la cuarte parte de los empleados?
- Calcular el porcentaje de empleados que recibirá este aumento de emergencia, si finalmente se acuerda fijar en \$1.000 el salario tope.
- Calcular e interpretar los coeficientes de Asimetría y Kurtosis.

### Ejercicio n° 10

Un joven que desea adquirir un par de zapatillas deportivas, entra a un negocio donde tienen a la venta una gran variedad de tipos y marcas de dichas zapatillas. Consulta a un vendedor, quien le suministra una lista con todas las variedades y sus respectivos precios. El joven calcula rápidamente el promedio y el desvío estándar de dichos precios que resultan de \$68 y \$17 respectivamente. Luego consulta al vendedor acerca de las formas de pago posibles y éste le informa que los precios de la lista corresponden a pagos al contado en efectivo, pero que además puede pagar con tarjeta, o bien puede optar por un plan de pago en tres cuotas. Si paga con tarjeta, el precio de lista sufre un recargo de \$2 en concepto de gastos administrativos y si paga en cuotas el precio a abonar será igual al precio de lista más un 8% en concepto de intereses.

- a) Calcular el promedio y el desvío estándar de los precios de las zapatillas deportivas cuando el pago se efectúa con tarjeta.
- b) Calcular el promedio y el desvío estándar de los precios de las zapatillas deportivas cuando el pago se efectúa en cuotas.
- c) ¿En cuál de las tres formas de pagos posibles la variabilidad relativa de los precios resulta menor? Justificar la respuesta.

## Respuestas

### Ejercicio n° 1

- a) Media aritmética: 977,66, Varianza: 345177,59, Desvío estándar muestral: 587,51
- b) Mediana: 755, Modo: 600
- c) Rango: 300, Cuartiles: 600, 750, 1000, 3500, Distancia Intercuartil: 200
- d) 1000

### Ejercicio n° 2

- a) Media aritmética: 19,6, Varianza: 21,09, Desvío estándar muestral: 4,59
- b) Mediana: 18,55, Modo: 18,5

### Ejercicio n° 3

- a) Media Superficie implantada: 20,42, Varianza: 5,95, Desvío estándar: 2,44
- b) Media Producción: 46 Varianza: 52 Desvío estándar: 7,21
- c) Mediana: 20 - 46, Modo: 20 y 22.
- d) Rango de Superficie Implantada: 7 Rango de producción: 19
- e) La serie de producción es la que presenta una mayor variabilidad.

### Ejercicio n° 4

- a) Promedio: 4.8972 Desvío Estándar: 3.3579
- b) Mediana: 4.28 Moda: 3.81 P25: 2.3772, P50: 4.2843, P75: 6.0893, P100: 15
- c) Asimetría: 40,73 y curtosis: 3.438,97
- d) P85: 8.625

### Ejercicio n° 5

- a) Resolución de Tabla de Frecuencias Absolutas y Relativas Acumuladas
- b) Media: 4490 Mediana: 2375.
- c) Coeficiente de Variación: 0,458421621

### Ejercicio n° 6

- a)  $Mo(x) = 1376.9231$   $Me(x) = 1763.5135$  P25: 1161.1111 P75: 2604.6512
- b)  $\mu = 1907.5$   $Var(X) = 1054568.75$
- c) P20: 1050 P40: 1494.444 P90: 3361.1111
- d) Asimetría: 412.500.000,00 y curtosis: 2.574.631.249.997,00

### Ejercicio n° 7

- a) 1718.6875

- b) 16 aprox.
- c) 1882.8125 y 2771.851
- d) 43 aprox.

**Ejercicio n° 8**

- a)  $\mu = 20.18$   $S(X) = 4.39$
- b) Operario A = cobra la mitad del premio. Operario B = no cobra el premio.
- c) 58%
- d) 91.68%
- e) 55.66%
- f)  $P_{50}: 19.6078$   $P_{40}: 18.5621$

**Ejercicio n° 9**

- a)  $\mu = 1183.7209$   $S(X) = 252.3659$
- b) 13.49%
- c)  $P_{12}: 901.1765$
- d)  $P_{25}: 1006.3218$
- e) 23.72%
- f)  $P_{50}: 19.6078$   $P_{40}: 18.5621$

**Ejercicio n° 10**

- a) Cuando el pago se efectúa con tarjeta, el promedio es de \$70 y el desvío estándar de \$ 17.
- b) Cuando el pago se efectúa en cuotas, el promedio es de \$73.44 y el desvío estándar de \$ 18,36.
- c) Presenta menor variabilidad relativa el pago con tarjeta, su CV es 0,24285714 mientras que para pago en cuotas es 0,25.