

Carlos Francisco Jimenez Osorio  
(4-B)

## BIOESTADISTICA

40. Este año la Oficina en Filadelfia de Price Waterhouse Coopers LLP contrato a cinco contadores que estan haciendo practicas. Los Salarios mensuales Iniciales de estos fueron de, \$3 536, \$3 173, \$3 448, \$3 121 y \$3 622.

2) Calcule la media de la poblacion.

→ b) Estime la Varianza de la poblacion.

→ c) La Oficina de Pittsburgh contrato a cinco a cinco empleados que estan haciendo practicas. El Salario mensual promedio fue de \$ 3550 y la desviacion estandar de \$250. Compare los dos grupos.

$$a) \mu = \frac{\sum x}{N} = \mu = \frac{(3.536 - 3.380)^2 + (3.173 - 3.380)^2 + (3.448 - 3.380)^2 + (3.121 - 3.380)^2 + (3.622 - 3.380)^2}{5}$$

$$\mu = \frac{16,900}{5} = \mu = 3,380$$

$$b) = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = \frac{(3,536 - 3,380)^2 + (3,173 - 3,380)^2 + (3,448 - 3,380)^2 + (3,121 - 3,380)^2 + (3,622 - 3,380)^2}{5}$$

$$\sigma^2 = (156)^2 + (-207)^2 + (68)^2 + (-259)^2 + (242)^2$$

$$\sigma^2 = 24,336 + 42,849 + 4,624 + 67,081 + 58,524$$

$$\sigma^2 = 197,454$$

$$s = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N} = \frac{197,454}{5} = 39,490.8$$

$$c) s = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

$$s = \sqrt{39,490.8}$$

$$s = 198,72$$

(4.1) APPLICATION

41. Considere en una población los siguientes cinco valores: 8, 3, 7, 3 y 4.

- a) Determine la medida de la población.
- b) Determine la varianza.

a) 
$$\mu = \frac{\sum x}{N} = \mu = \frac{8+3+7+3+4}{5} = \mu = \frac{25}{5} = 5$$

b) 
$$\sigma^2 = (8-5)^2 + (3-5)^2 + (7-5)^2 + (3-5)^2 + (4-5)^2$$
  
$$\sigma^2 = (3)^2 + (-2)^2 + (2)^2 + (-2)^2 + (-1)^2$$

$$\sigma^2 = 9+4+4+4+1$$

$$\sigma^2 = 22$$

$$\sigma = \frac{\sum (x-\mu)^2}{N} = \frac{22}{5} = 4.4$$

42. Considere en una población los siguientes seis valores: 13, 3, 8, 10, 8 y 6.

- a) Determine la medida de la población.
- b) Determine la varianza.

a) 
$$\mu = \frac{\sum x}{N} = \frac{13+3+8+10+8+6}{6} = \mu = \frac{48}{6} = 8$$

b) 
$$\sigma^2 = (13-8)^2 + (3-8)^2 + (8-8)^2 + (10-8)^2 + (8-8)^2 + (6-8)^2$$
  
$$\sigma^2 = (5)^2 + (-5)^2 + (0)^2 + (2)^2 + (0)^2 + (-2)^2$$

$$\sigma^2 = 25+25+4+4$$

$$\sigma^2 = 58$$

$$\sigma = \frac{\sum (x-\mu)^2}{N} = \frac{58}{6} = 9.6$$

43. El Informe anual de Dennis Industries incluyó las siguientes ganancias primarias por acción común durante los pasados 5 años: \$2.68, \$1.03, \$2.26, \$4.30 y \$3.58 si supone que estos son los valores poblacionales:

a) ¿Cuáles son las medias aritméticas de las ganancias primarias por acción común?

b) ¿Cuál es la Varianza?

$$a) = M = \frac{\sum x}{N} = \frac{2.68 + 1.03 + 2.26 + 4.30 + 3.58}{5} = \frac{13.85}{5}$$

$$M = 2.77$$

$$b) \sigma^2 = (2.68 - 2.77)^2 + (1.03 - 2.77)^2 + (2.26 - 2.77)^2 + (4.30 - 2.77)^2 + (3.58 - 2.77)^2$$

$$\sigma^2 = (0.09)^2 + (-1.74)^2 + (-0.51)^2 + (1.53)^2 + (0.81)^2$$

$$\sigma^2 = 0.0081 + 3.0276 + 0.2601 + 2.3409 + 0.6561$$

$$\sigma^2 = 6.2928$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - M)^2}{N} = \frac{6.2928}{5} = 1.25856$$

44. Con respecto al ejercicio 43, el Informe anual de Dennis Industries también erigió estos rendimientos sobre valores de renta variable durante el mismo periodo de cinco años (en porcentaje): 13.2, 5.0, 10.2, 17.5 y 12.9.

a) ¿Cuál es la media aritmética del rendimiento?

b) ¿Cuál es la Varianza?

$$a) M = \frac{\sum x}{N} = \frac{13.2 + 5.0 + 10.2 + 17.5 + 12.9}{5} = \frac{58.8}{5} = 11.76$$

$$b) \sigma^2 = (13.2 - 11.76)^2 + (5.0 - 11.76)^2 + (10.2 - 11.76)^2 + (17.5 - 11.76)^2 + (12.9 - 11.76)^2$$

$$\sigma^2 = (1.44)^2 + (-6.76)^2 + (-1.56)^2 + (5.74)^2 + (1.14)^2$$

$$\sigma^2 = 2.0736 + 45.6976 + 2.4336 + 32.9476 + 1.2996$$

$$\sigma^2 = 84.452$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - M)^2}{N} = \frac{84.452}{5} = 16.8904$$

45. Plywood, Inc., informó las siguientes utilidades sobre valores de renta variable durante los pasados 5 años: 4.3, 4.9, 7.2, 6.7 y 11.6. Considere estos valores como poblacionales.

a) Calcule el rango, la media aritmética, la varianza y la desviación estándar.

b) Compare las utilidades sobre valores de renta variable de Plywood, Inc., con las de Dennis Industries, que se citaron en el ejercicio 44.

a) 4.3, 4.9, 6.7, 7.2, 11.6

$$\text{Rango} = x_{\max} - x_{\min}$$

$$\text{Rango} = 11.6 - 4.3 \quad \text{Rango} = 7.3$$

$$\text{Medida aritmética} = M = \frac{\sum x}{N} = \frac{4.3 + 4.9 + 6.7 + 7.2 + 11.6}{5} = M = \frac{34.7}{5}$$

$$M = 6.94$$

VARIANZA.

$$\sigma^2 = (4.3 - 6.94)^2 + (4.9 - 6.94)^2 + (6.7 - 6.94)^2 + (7.2 - 6.94)^2 + (11.6 - 6.94)^2$$

$$\sigma^2 = 32.972$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - M)^2}{N} = \frac{32.972}{5} = 6.5944$$

46. Los ingresos anuales de cinco vicepresidentes de TMV Industries son: \$125 000, \$128 000, \$133 000 y \$140 000.

Considere estos valores como una población.

a) ¿Cuál es el rango?

b) ¿Cuál es el ingreso medio aritmético?

c) ¿Cuál es la varianza poblacional? ¿La desviación estándar?

d) También se estudiaron los ingresos anuales del personal de otra empresa similar a TMV. La media fue de \$129 000 y la desviación estándar de \$8.612. Compare las medias y dispersiones de las dos firmas.

a) Rango =  $X_{\max} - X_{\min}$

\$ 122,000, \$ 125,000, \$ 127,000, \$ 133,000, \$ 140,000

Rango = 140,000 - 122,000

Rango = 18,000

b)  $M = \frac{\sum x}{N} = M = \frac{122,000 + 125,000 + 127,000 + 133,000 + 140,000}{5}$

$M = \frac{648,000}{5} = 129,600$

c)  $\sigma^2 = (122,000 - 129,600)^2 + (125,000 - 129,600)^2 + (127,000 - 129,600)^2 + (133,000 - 129,600)^2 + (140,000 - 129,600)^2$

$\sigma^2 = (-7,600)^2 + (-4,600)^2 + (-2,600)^2 + (3,400)^2 + (10,400)^2$

$\sigma^2 = 57,760,000 + 21,160,000 + 6,760,000 + 11,560,000 + 108,160,000$

$\sigma^2 = 205,300,000$

$\sigma^2 = \frac{\sum (x - M)^2}{N} = \frac{205,300,000}{5} = 41,060,000$

Desviación Estándar

$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - M)^2}{N}}$

$\sigma = \sqrt{41,060,000}$

$\sigma = \sqrt{41,060,000}$

$\sigma = 6,343,500$

MEDIA

DESVIACIÓN ESTÁNDAR

	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
OTRA EMPRESA	\$ 129,000	\$ 8,612
TMV INDUSTRIES	\$ 129,600	\$ 6,343,500

Realiza los siguientes ejercicios:

En los ejercicios siguientes 47-52 efectúa lo siguiente:

a) Calcule la varianza de la muestra.

b) Determine la desviación estándar de la muestra.

47. Considere los siguientes valores como una muestra:  $\boxed{7} \boxed{2} \boxed{6} \boxed{2} \boxed{3}$

48. Los siguientes cinco valores son una muestra:

$\boxed{11} \boxed{6} \boxed{10} \boxed{6} \boxed{7}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{7+2+6+2+3}{5} = \frac{20}{5} = \bar{x} = 4$$

Valores muestrales	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
7	$7 - 4 = 3$	$(3)^2 = 9$
2	$2 - 4 = -2$	$(-2)^2 = 4$
6	$6 - 4 = 2$	$(2)^2 = 4$
2	$2 - 4 = -2$	$(-2)^2 = 4$
3	$3 - 4 = -1$	$(-1)^2 = 1$
Total = 20	0	22

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{22}{5 - 1} = \frac{22}{4} = 5.5 = s^2 = 5.5$$

49. Dave's Automatic Door que se menciona en el ejercicio 37, instala puertas automáticas para cocheras. Sobre la base de una muestra, los siguientes son los tiempos, en minutos, que se requieren para instalar 10 puertas automáticas:

28, 32, 24, 46, 44, 40, 54, 38, 32, 42

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{28 + 32 + 24 + 46 + 44 + 40 + 54 + 38 + 32 + 42}{10}$$

$$\frac{380}{10} = \bar{x} = 38$$

Instalación en minutos

28

$$28 - 38 = -10$$

$$(-10)^2 = 100$$

32

$$32 - 38 = -6$$

$$(-6)^2 = 36$$

24

$$24 - 38 = -14$$

$$(-14)^2 = 196$$

46

$$46 - 38 = 8$$

$$(8)^2 = 64$$

44

$$44 - 38 = 6$$

$$(6)^2 = 36$$

40

$$40 - 38 = 2$$

$$(2)^2 = 4$$

54

$$54 - 38 = 16$$

$$(16)^2 = 256$$

38

$$38 - 38 = 0$$

$$(0)^2 = 0$$

32

$$32 - 38 = -6$$

$$(-6)^2 = 36$$

42

$$42 - 38 = 4$$

$$(4)^2 = 16$$

Total: 380

$$42 - 38 = 4$$

$$(4)^2 = 16$$

0

744

50. A la muestra de ocho compañías en la Industria aeronáutica (Ejercicio 38), se le aplicó una encuesta referente a su recuperación de inversión del año pasado. Los resultados son los siguientes

10.6 12.6 14.8 18.2 12.0 14.8 12.2 15.6

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{10.6 + 12.6 + 14.8 + 18.2 + 12.0 + 14.8 + 12.2 + 15.6}{8} = \frac{110.8}{8} = 13.85$$

Recuperación de Inversión	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
10.6	10.6 - 13.85 = -3.25	(-3.25) <sup>2</sup> = 10.5625
12.6	12.6 - 13.85 = -1.25	(-1.25) <sup>2</sup> = 1.5625
14.8	14.8 - 13.85 = 0.95	(0.95) <sup>2</sup> = 0.9025
18.2	18.2 - 13.85 = 4.35	(4.35) <sup>2</sup> = 18.9225
12.0	12.0 - 13.85 = -1.85	(-1.85) <sup>2</sup> = 3.4225
14.8	14.8 - 13.85 = 0.95	(0.95) <sup>2</sup> = 0.9025
12.2	12.2 - 13.85 = -1.65	(-1.65) <sup>2</sup> = 2.7225
15.6	15.6 - 13.85 = 1.75	(1.75) <sup>2</sup> = 3.0625
Total: 110.8	0	41.7375

51. La asociación de propietarios de Hoteles de Houston, Texas, llevó a cabo una encuesta relativa a las tarifas de hotel entre semana en el área. En seguida aparece la tarifa por cuarto para huéspedes de negocios en una muestra de 10 hoteles.

\$101 \$97 \$103 \$110 \$78 \$87 \$101 \$80 \$106 \$88

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{\$101 + 97 + 103 + 110 + 78 + 87 + 101 + 80 + 106 + 88}{10} = \frac{951}{10} = 95.1$$

$$\frac{951}{10} = \bar{x} = 95.1$$

Tarifas de Motel	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
\$101	101 - 95.1 = 5.9	(5.9) <sup>2</sup> = 34.81
\$97	97 - 95.1 = 1.9	(1.9) <sup>2</sup> = 3.61
\$103	103 - 95.1 = 7.9	(7.9) <sup>2</sup> = 62.41
\$110	110 - 95.1 = 14.9	(14.9) <sup>2</sup> = 222.01
\$78	78 - 95.1 = -17.1	(-17.1) <sup>2</sup> = 292.41
\$87	87 - 95.1 = -8.1	(-8.1) <sup>2</sup> = 65.61
\$101	101 - 95.1 = 5.9	(5.9) <sup>2</sup> = 34.81
\$80	80 - 95.1 = -15.1	(-15.1) <sup>2</sup> = 228.01
\$106	106 - 95.1 = 10.9	(10.9) <sup>2</sup> = 118.81
\$88	88 - 95.1 = -7.1	(-7.1) <sup>2</sup> = 50.41
Total = 951		1,140.9

52. Una organización de protección al consumidor se ocupa de las deudas de las tarjetas de crédito. Una encuesta entre 10 adultos jóvenes con una deuda con la tarjeta de crédito de más de \$2000 mostró que estos pagan en promedio un poco más de \$100 mensuales como abono a sus saldos. En la siguiente lista aparecen las sumas que cada adulto joven pago el mes pasado.

\$110 \$126 \$103 \$93 \$99 \$113 \$87 \$101 \$109 \$100

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{110 + 126 + 103 + 93 + 99 + 113 + 87 + 101 + 109 + 100}{10}$$

$$\frac{1,041}{10} = 104.1$$

pagos del mes	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
\$110	$110 - 104.1 = 5.9$	$(5.9)^2 = 34.81$
\$126	$126 - 104.1 = 21.9$	$(21.9)^2 = 479.61$
\$103	$103 - 104.1 = -1.1$	$(-1.1)^2 = 1.21$
\$93	$93 - 104.1 = -11.1$	$(-11.1)^2 = 123.21$
\$99	$99 - 104.1 = -5.1$	$(-5.1)^2 = 26.01$
\$113	$113 - 104.1 = 8.9$	$(8.9)^2 = 79.21$
\$87	$87 - 104.1 = -17.1$	$(-17.1)^2 = 292.41$
\$101	$101 - 104.1 = -3.1$	$(-3.1)^2 = 9.61$
\$109	$109 - 104.1 = 4.9$	$(4.9)^2 = 24.01$
\$100	$100 - 104.1 = -4.1$	$(-4.1)^2 = 16.81$
Total = 1,041	0	1,086.9

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1,086.9}{10-1} = s^2 = \frac{1,086.9}{9} = s = 120.76$$

DESVIACION ESTANDAR

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} = s \sqrt{1,086.9}$$

$$s = 32.9681$$