



AÑO:	2018	PERIODO:	PRIMER TÉRMINO
MATERIA:	ESTADISTICA	PROFESOR:	Mero J, Pinos C., Ronquillo C.
EVALUACIÓN:	PRIMERA	FECHA:	28 DE JUNIO DE 2018

SOLUCION Y RUBRICA

Tema 1(15 puntos) Dada la siguiente tabla de frecuencias, se pide:

Intervalo	Marca de clase	Frec. Abs.	Frec. Abs.Acum	Frec. Rel.	Frec. Rel. Acum.
[1,2)		2			
			9		
				0.22	
					0.68
		10			0.88
				0.06	
	7.5				

- Completarla (3 puntos)
- Graficar el histograma de frecuencias absolutas y la ojiva (6 puntos)
- Calcule la media y la varianza para estos datos agrupados. (6 puntos)

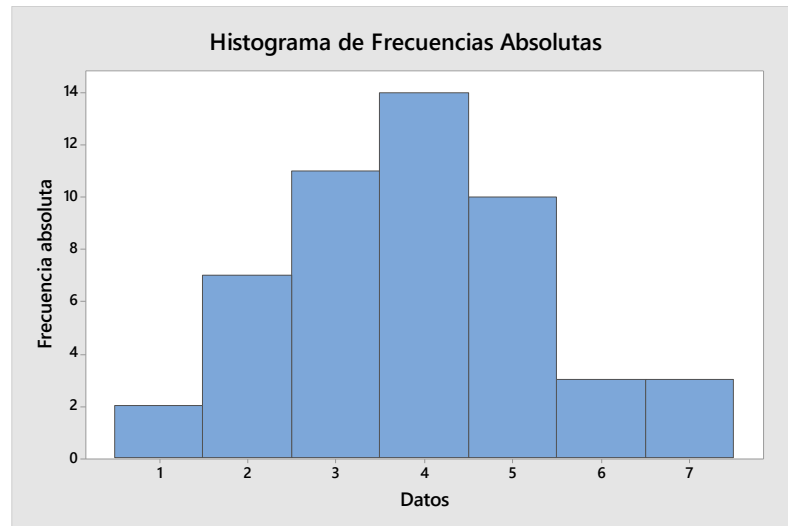
a) Se escriben directamente los intervalos, marcas de clase y los valores de frecuencia que se pueden determinar observando los datos dados y con las definiciones establecidas.

Además, se utiliza la siguiente relación contenida en la tabla $10/n=0.2$. De donde se obtiene que $n=50$

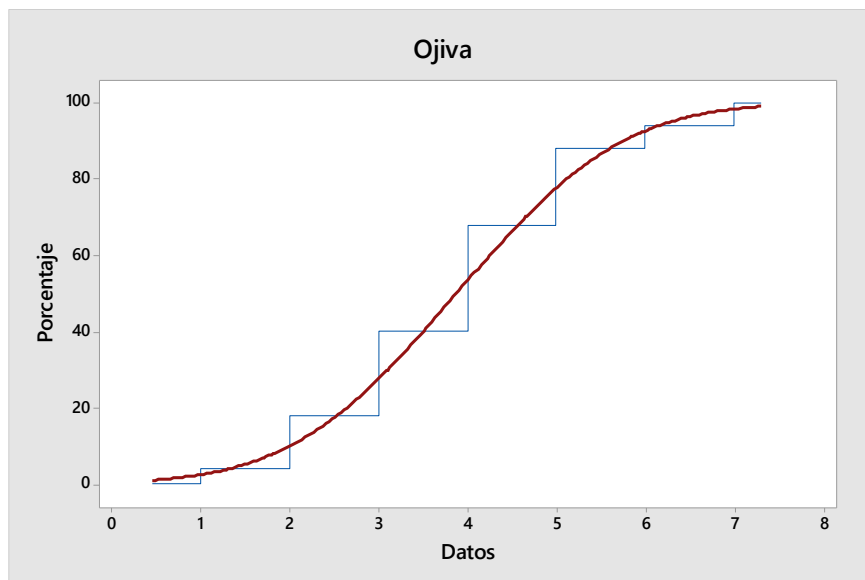
Clase	Marca de Clase	Frec. Abs.	Frec.Abs. Acum.	Frec.Relat .	Frec. Relat.Acum.
[1,2)	1.5	2	2	0.04	0.04
[2,3)	2.3	7	9	0.14	0.18
[3,4)	3.5	11	20	0.22	0.4
[4,5)	4.5	14	34	0.28	0.68
[5,6)	5.5	10	44	0.2	0.88
[6,7)	6.5	3	47	0.06	0.94
[7,8)	7.5	3	50	0.06	1

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No realiza cálculo alguno.	Encuentra el valor de los primeros valores de la tabla utilizando definiciones.	Encuentra el valor de n y sigue encontrando valores que faltan	Completa exitosamente todos los valores de la tabla de frecuencias
Puntos	0	1	2	3

b)



Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
Criterios	No realiza grafico alguno.	Boqueja un gráfico sin asociarlo correctamente a las frecuencias	Grafica correctamente Omite Rótulos	Se evidencia que la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia absoluta del respectivo intervalo Rotula el gráfico
Puntos	0	1	2	3



Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	Regular	Satisfactorio	Excelente
Criterios	No realiza grafico alguno.	Boqueja un gráfico sin asociarlo correctamente a los puntos coordenados (Límite, Frecuencia relativa acumulada)	Realiza los puntos a graficar en el plano cartesiano Grafica los puntos Omite Rótulos	Grafica los puntos de forma correcta en el plano cartesiano Rotula el gráfico
Puntos	0	1	2	3

d) La media y la varianza se las calcula con las siguientes fórmulas:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^k \frac{f_i y_i}{n} = 4.38$$

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No realiza cálculo alguno.	Solo plantea la formula para datos agrupados.	Desarrolla la fórmula pero se equivoca en algún término	Halla correctamente el valor de la media
Puntos	0	1	2	3

$$s^2 = \sum_{i=1}^k \frac{f_i (y_i - \bar{y})^2}{n - 1} = 2.15$$

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No realiza cálculo alguno.	Sólo plantea la fórmula para datos agrupados.	Realiza los cálculos pero se equivoca en algún término	Halla correctamente el valor de la varianza
Puntos	0	1	2	3

Tema 2 (5 puntos) Se determina como Población Objetivo a los estudiantes del paralelo 4 de Estadística (ESTG2001) de la ESPOL, donde el tamaño de dicha Población es $N = 30$. A la población objetivo se le ha medido una variable de interés, X: Estatura.

Los valores observados son:

1.58	1.64	1.66
1.64	1.58	1.66
1.60	1.50	1.57
1.66	1.78	1.63
1.54	1.64	1.50
1.75	1.63	1.72
1.90	1.73	1.57
1.73	1.72	1.55
1.73	1.61	1.48
1.70	1.55	1.61

Para la variable aleatoria X: Estatura, determine:

- El valor Máximo, el valor mínimo y la amplitud (o rango)
- Los cuartiles y el rango intercuartílico .
- Usando la información obtenida en el inciso b), dibuje el diagrama de cajas.

a) El valor Máximo, el valor mínimo y la amplitud (o rango).
 Primero ordenamos los valores observados $X_{(i)}$ para $i = 1, 2, \dots, 30$.

1.48	1.60	1.66
1.50	1.61	1.70
1.50	1.61	1.72
1.54	1.63	1.72
1.55	1.63	1.73
1.55	1.64	1.73
1.57	1.64	1.73
1.57	1.64	1.75
1.58	1.66	1.78
1.58	1.66	1.90

$$\text{Min} = X_{(1)} = 1.48$$

$$\text{Max} = X_{(30)} = 1.90$$

$$\text{Rango} = X_{(30)} - X_{(1)} = 1.90 - 1.48 = 0.42.$$

b) Los cuartiles y el rango intercuartílico.

$$X_{(i,a)} = X_{(i)} + 0.a(X_{(i+1)} - X_{(i)}); \text{ para } i = 1, 2, \dots, n.$$

Para el primer cuartil Q_1 :

$$m = 0.25(n + 1) = 0.25(31) = 7.75$$

$$i = 7; a = 0.75$$

$$Q_1 = X_{(7.75)} = X_{(7)} + 0.75(X_{(8)} - X_{(7)}) = 1.57 + 0.75(1.57 - 1.57) = 1.57$$

Para el segundo cuartil Q_2 :

$$m = 0.50(n + 1) = 0.50(31) = 15.50$$

$$i = 15; a = 0.50$$

$$Q_2 = X_{(15.50)} = X_{(15)} + 0.50(X_{(16)} - X_{(15)}) = 1.63 + 0.50(1.64 - 1.63) = 1.635$$

Para el tercer cuartil Q_3 :

$$m = 0.75(n + 1) = 0.75(31) = 23.25$$

$$i = 23; a = 0.25$$

$$Q_3 = X_{(23.25)} = X_{(23)} + 0.25(X_{(24)} - X_{(23)}) = 1.72 + 0.25(1.72 - 1.72) = 1.72$$

Rango Intercuartílico (R.I.)

$$\text{R.I.} = Q_3 - Q_1 = 1.72 - 1.57 = 0.15$$

c) Usando la información obtenida en el inciso b), dibuje el diagrama de cajas

Para el diagrama de cajas:

$$Q_1 = 1.57$$

$$Q_2 = 1.635$$

$$Q_3 = 1.72$$

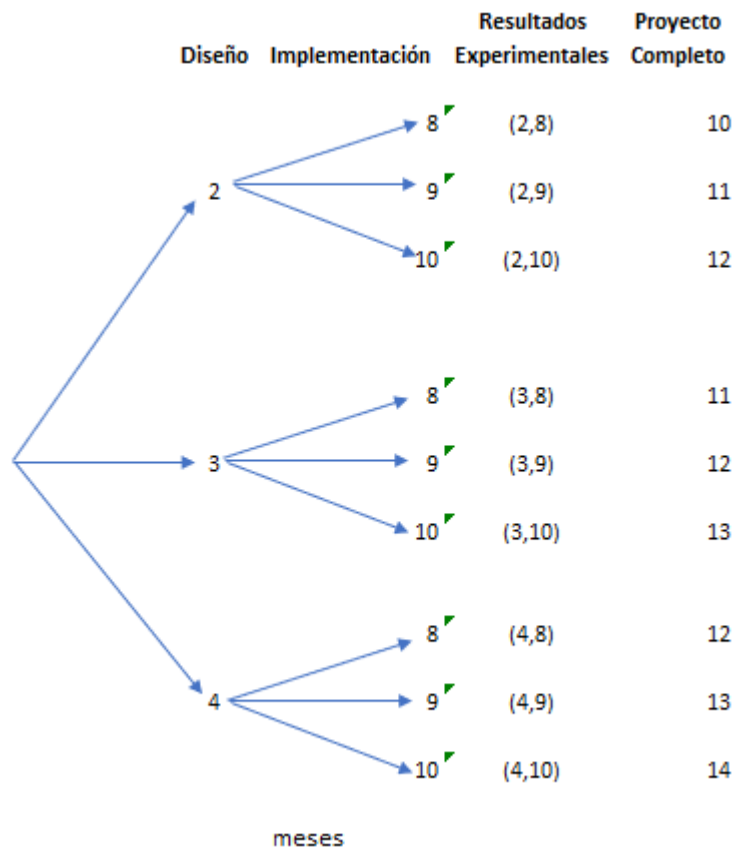
Para elaborar el diagrama se toman los Valores Máximos y Mínimos de la muestra ($X_{(1)}$ y $X_{(30)}$).



Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No hace cálculo alguno.	Plantea correctamente los valores máximos y mínimos; estima la mediana y además coloca la fórmula para el cálculo de los cuartiles	Calcula correctamente los cuartiles y del rango intercuartil.	Dibuja correctamente el diagrama de cajas con los valores antes encontrados.
Puntos	0	1 - 2	3-4	5

Tema 3 (5 puntos) Sea realizado una implementación informática en una Institución Financiera, proyecto que tiene como objetivo incrementar la capacidad de generación de uno de sus servidores en su edificio matriz. El proyecto fue dividido en dos etapas o pasos sucesivos: etapa 1 (Diseño) y etapa 2 (Implementación). A pesar de que cada etapa se planeará y controlará con todo el cuidado posible, a los administrativos no les es posible pronosticar el tiempo exacto requerido en cada una de las etapas del proyecto. En un análisis de proyectos de implementación informática similares encuentran que la posible duración de la etapa de diseño es de 2, 3, o 4 meses y que la duración de la implementación es de 8, 9 y 10 meses. Además, debido a la necesidad urgente de esta herramienta, los administrativos han establecido como meta 14 meses para la terminación de todo el proyecto. Se pide:

- a) Mediante un diagrama de árbol determine las opciones que los gerentes de la Institución Financiera tienen para ver el tiempo de esta Implementación Informática.



Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No identifica el tipo de técnica a usar.	Identifica las etapas del ejercicio	Grafica el diagrama de árbol pero se equivoca en alguna parte	Elabora correctamente el gráfico.
Puntos	0	1-2	3-4	5

Tema 4 (10 puntos) Un comité de 12 personas será elegido entre 10 hombres y 10 mujeres. ¿De cuántas formas se puede hacer la selección si: **(Cada literal vale 2 puntos) La misma rúbrica al final de este tema, se aplica a cada literal.**

- No hay restricciones
- Debe haber seis hombres y seis mujeres
- Debe haber un número par de mujeres
- Debe haber más mujeres que hombres
- Debe haber al menos 8 hombres

a) No hay restricciones

$$\binom{20}{12} = 125970$$

b) Debe haber seis hombres y seis mujeres

$$\binom{10}{6} \binom{10}{6} = 44100$$

c) Debe haber un número par de mujeres

1. Si hay 2 mujeres, debe haber 10 hombres:

$$\binom{10}{2} \binom{10}{10}$$

2. Si hay 4 mujeres, debe haber 8 hombres:

$$\binom{10}{4} \binom{10}{8}$$

3. Si hay 6 mujeres, debe haber 6 hombres:

$$\binom{10}{6} \binom{10}{6}$$

4. Si hay 8 mujeres, debe haber 4 hombres:

$$\binom{10}{8} \binom{10}{4}$$

5. Si hay 10 mujeres, debe haber 2 hombres:

$$\binom{10}{10} \binom{10}{2}$$

Sumando estos literales (1 al 5) tenemos 63090 formas distintas.

d) Debe haber más mujeres que hombres

1. 7 mujeres y 5 hombres

$$\binom{10}{7} \binom{10}{5}$$

2. 8 mujeres y 4 hombres

$$\binom{10}{8} \binom{10}{4}$$

3. 9 mujeres y 3 hombres

$$\binom{10}{9} \binom{10}{3}$$

4. 10 mujeres y 2 hombres

$$\binom{10}{10} \binom{10}{2}$$

Sumando estos literales son 40935

e) Debe haber al menos 8 hombres

1. 8 hombres y 4 mujeres

$$\binom{10}{8} \binom{10}{4}$$

2. 9 hombres y 3 mujeres

$$\binom{10}{9} \binom{10}{3}$$

3. 10 hombres y 2 mujeres

$$\binom{10}{10} \binom{10}{2}$$

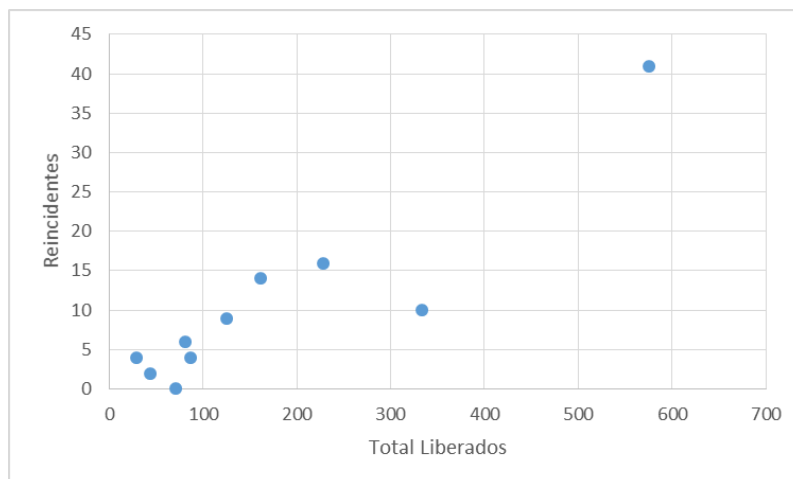
Sumando estos literales son 10695

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No realiza ningún cálculo	Identifica incorrectamente el método para obtener los comités (reglas conteo para experimentos de pasos múltiples, o, permutaciones)	Identifica correctamente el método a utilizar, pero no calcula correctamente, o, lo hace de forma parcial.	Elabora correctamente lo solicitado.
Puntos	0	0.5	1	2

Tema 5 (15 puntos) En el número 286 de su año 88, diario El Universo de Guayaquil, presenta el total de detenidos liberados por caducidad de la prisión preventiva (X_1) entre octubre de 2007 y mayo 2009. De igual manera se da el número de reincidentes liberados (X_2) por tipo de delitos. Los datos se presentan a continuación.

LIBERADOS POR CADUCIDAD DE LA PRISIÓN PREVENTIVA		
(Entre Octubre de 2007 y mayo de 2009)	Cárcel de Varones de Guayaquil	
	Total Liberados	Reincidentes
Robo	575	41
Tenencia y tráfico de droga	333	10
Robo Agravado	228	16
Tenencia de armas	125	9
Violación	87	4
Otros delitos sexuales	29	4
Muerte	81	6
Otros delitos contra la vida	44	2
Otros delitos	71	0
No especifica delito	161	14
TOTAL	1.734	106

- a) Elabore el diagrama de dispersión para las variables X_1 y X_2 . (5 puntos)
 b) Calcule la covarianza y el coeficiente de correlación para las variables X_1 y X_2 . (10 puntos)



Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No identifica el tipo de gráfico solicitado.	Identifica el tipo de gráfico y establece correctamente las variables en cada eje	Elabora el gráfico, pero no guarda las debidas proporciones	Elabora correctamente el diagrama solicitado.
Puntos	0	1	2-4	5

a) Calcule la covarianza y el coeficiente de correlación para las variables X_1 y X_2 .

$$s_{xy} = \sum_{i=1}^{10} \frac{(x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2)}{n - 1}$$

$$\bar{x}_1 = \sum_{i=1}^{10} \frac{x_{1i}}{10} = 173.4$$

$$\bar{x}_2 = \sum_{i=1}^{10} \frac{x_{2i}}{10} = 10.6$$

X_{1i}	X_{2i}	$(X_{1i} - \bar{X}_1)$	$(X_{2i} - \bar{X}_2)$	$(X_{1i} - \bar{X}_1)(X_{2i} - \bar{X}_2)$
575,00	41,00	401,60	30,40	12.208,64
333,00	10,00	159,60	-0,60	-95,76
228,00	16,00	54,60	5,40	294,84
125,00	9,00	-48,40	-1,60	77,44
87,00	4,00	-86,40	-6,60	570,24
29,00	4,00	-144,40	-6,60	953,04
81,00	6,00	-92,40	-4,60	425,04
44,00	2,00	-129,40	-8,60	1.112,84
71,00	0,00	-102,40	-10,60	1.085,44
161,00	14,00	-12,40	3,40	-42,16

$$s_{xy} = \frac{16.589,6}{9} = 1.843,29$$

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No hace cálculo alguno.	Plantea la fórmula de cálculo de la covarianza muestral. Además calcula las medias de las muestras.	Establece un procedimiento para calcular la covarianza muestral, pero no obtiene la respuesta correcta.	Calcula correctamente la covarianza muestral.
Puntos	0	1	2-4	5

$$r_{x_1x_2} = \frac{s_{x_1x_2}}{s_{x_1}s_{x_2}}$$

$$s_{x_1}^2 = \sum_{i=1}^{10} \frac{(x_{1i} - \bar{x}_1)^2}{n - 1}$$

$$s_{x_2}^2 = \sum_{i=1}^{10} \frac{(x_{2i} - \bar{x}_2)^2}{n - 1}$$

X_{1i}	$(X_{1i} - \bar{X}_1)$	$(X_{1i} - \bar{X}_1)^2$	X_{2i}	$(X_{2i} - \bar{X}_2)$	$(X_{2i} - \bar{X}_2)^2$
575,00	401,60	161.282,56	41,00	30,40	924,16
333,00	159,60	25.472,16	10,00	-0,60	0,36
228,00	54,60	2.981,16	16,00	5,40	29,16
125,00	-48,40	2.342,56	9,00	-1,60	2,56
87,00	-86,40	7.464,96	4,00	-6,60	43,56
29,00	-144,40	20.851,36	4,00	-6,60	43,56
81,00	-92,40	8.537,76	6,00	-4,60	21,16

44,00	-129,40	16.744,36	2,00	-8,60	73,96
71,00	-102,40	10.485,76	0,00	-10,60	112,36
161,00	-12,40	153,76	14,00	3,40	11,56

$$s_{x_1}^2 = \frac{256.316,4}{9} = 28.479,6$$

$$s_{x_2}^2 = \frac{1.262,4}{9} = 140,27$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{s_{x_1x_2}}{s_{x_1}s_{x_2}} = \frac{1.843,29}{\sqrt{(28.479,6)(140,27)}} = 0,92$$

Dado que el coeficiente de correlación es 0,92, se puede decir que existe una fuerte dependencia lineal positiva para las variables estudiadas.

Desarrollo				
Nivel	Insuficiente	En desarrollo	Desarrollo	Excelente
Criterios	No hace cálculo alguno.	Plantea la fórmula de cálculo del coeficiente de correlación.	Establece un procedimiento para calcular las varianzas muestrales de las variables aleatorias.	Calcula correctamente el coeficiente de correlación muestral y concluye sobre mismo.
Puntos	0	1	2-4	5