



## **1.A) Conceptos Generales y aplicados**

### **Ejercicio 1**

Determine en cada uno de los puntos, si se trata de un dato estadístico cualitativo o cuantitativo. Si es cuantitativo, distinga si el fenómeno de interés es discreto o continuo

- a. Peso neto frutas enlatadas
- b. Duración viajes en colectivo
- c. Obra social de los empleados
- d. Tipo de hierro utilizado
- e. Demora en las estimaciones de un camión de correo
- f. Cantidad autos de cada color vendidos
- g. Cantidad de postes en diferentes tramos del camino
- h. Costo de un producto en diferentes lugares de venta
- i. Agrupación de clientes según cantidad adeudada

### **Ejercicio 2**

Determine si para los siguientes estudios es mejor trabajar con muestra o población

- a. Altura de los estudiantes de una universidad
- b. Control de calidad en productos de una máquina de producción continua
- c. Resistencia a la presión en un lote de ladrillos de hormigón
- d. Cantidad de una especie de zorros en el noroeste de Córdoba
- e. Autos con doble tracción de una ciudad
- f. Elección de partido a cuál votará en las próximas elecciones
- g. Cantidad de habitantes en una zona determinada
- h. Personas enfermas con cierto virus

### **Ejercicio 3**

Determine en las siguientes investigaciones, la población objeto de estudio, según los objetivos en cada caso

- a. Saber la cantidad de estudiantes de otra nacionalidad que estudian en la Universidad de Buenos Aires, en el primer semestre del año.
- b. Conocer la nota promedio de los alumnos que cursan Ingeniería química en el último año de la carrera en la UTN (Fac. Reg. Cba.)
- c. Determinar la cantidad de personas que desarrollaron algún problema visual entre los empleados de una fábrica de televisores de la ciudad de Ushuaia.

### **Ejercicio 4**

Explique en cada uno de los siguientes casos, si corresponde realizar un estudio poblacional o un estudio muestral.

- a. Conocer la vida útil de las cubiertas de los automóviles de una automotriz.
- b. Diagnosticar alguna enfermedad de la persona a partir de un análisis de sangre



- c. Determinar la cantidad de habitantes de la ciudad de Mendoza
- d. Estimar la cantidad de votos que sacaría la lista oficialista en las próximas elecciones del club Estudiantes.

### **Ejercicio 5**

Determine la unidad estadística y la unidad de relevamiento en cada situación

- a. En un aeropuerto de Italia se desea conocer la cantidad de turistas que llegan de Argentina, para ello se consulta a los turistas que ingresan en líneas aéreas extranjeras.
- b. En una universidad pública de Chile se desea conocer la cantidad de docentes concursados, los datos se encuentran en el departamento de ciencias básicas.
- c. Se les pregunta a los preparadores físicos, por la distancia recorrida en metros por los futbolistas que juegan en la posición de volante en la Super Liga Argentina de fútbol.

### **Ejercicio 6**

Establezca en cada uno de los puntos, si se trata de un dato estadístico cualitativo o cuantitativo. Si es cuantitativo, distinga si el fenómeno de interés es discreto o continuo

- a. Peso de barra de cereales
- b. Duración útil de una batería
- c. Afiliación de personas en cierto sindicato
- d. Número de viajes en avión
- e. Tipo de hierro utilizado
- f. Número de llamadas telefónicas.
- g. Temperatura axilar de un paciente infantil

### **Ejercicio 7**

En un congreso al que asisten Ingenieros mecánicos, se les pregunta sobre:

- a. Cantidad de días a permanecer en esa ciudad
- b. Modelo de automóvil que posee
- c. Categoría de licencia de conducir que posee
- d. Ingreso anual en pesos

Indique en cada caso de que tipo de dato se trata

### **Ejercicio 8**

Clasifique las siguientes variables: Gravedad de un infarto (leve, moderado, fuerte), Numero de ataques de asma semanales, Sexo, Presión arterial, Estatura, Peso, Estado de dolor tras la toma de un fármaco (Peor, Igual, Mejor), Provincia, Edad, Numero de preguntas acertadas en una prueba, Grupo sanguíneo.



### **Ejercicio 9**

Indique las escalas de medidas según corresponda

- En una institución se registra la estatura de las personas
- Aparece en una tabla los nombres de los cinco primeros equipos en orden decreciente en puntos
- Se mide el coeficiente de inteligencia de los profesionales
- En un censo se señala la ocupación de los padres de familia
- En la ciudad se registran las temperaturas mensuales.

### **Ejercicio 10**

Sería correcto decir que un alumno con coeficiente de inteligencia 150, es el doble de inteligente, que un alumno con coeficiente de inteligencia de 75.

Si dos establecimientos venden \$ 50 000 y \$ 100 000, quiere decir que el segundo vendió el doble del primero.

### **Ejercicio 11**

Se realizará un estudio para saber el porcentaje de alumnos de nivel medio, que han tenido contacto con el tabaco, el alcohol y las drogas. Se recolectará información en 10 colegios de nivel medio en la ciudad de Rosario. A los alumnos, entre otras preguntas, se les preguntará sobre: edad, peso, si experimentaron con alguna droga, cantidad de cigarrillos fumados, rango horario que permanece solo en su casa, tipo de droga que conoce.

Indique: Tipo de estudio. Población y/o la muestra. Unidad estadística y unidad de relevamiento. Tipos de datos

### **Ejercicio 12**

- Defina población. ¿Qué es una muestra?
- ¿Qué diferencia hay entre unidad estadística y unidad de relevamiento?
- “La estadística estudia el comportamiento de fenómenos colectivos y nunca de una observación individual”. Comente este principio
- Clasifique los datos estadísticos
- ¿Cuáles son las escalas de medidas?
- Realice un esquema con el proceso de investigación
- ¿Considera útil la estadística para su formación profesional? ¿Por qué?



## 1.B) Medidas descriptivas

### Ejercicio 1.

Calcular la media, la mediana y la moda de los siguientes datos:

a) 22    32    15    25    31    25    17    25    14    25    17    21    19

b)

X	f
2	21
4	39
6	12
8	11
10	17

c)

Clase	f
de 2 a 4	15
de 4 a 6	12
de 6 a 8	19
de 8 a 10	4

**RTA:**

a)  $\bar{X} = 22,1538$ ;  $\tilde{X} = 22$ ;  $\hat{X} = 25$

b)  $\bar{X} = 5,28$ ;  $\tilde{X} = 4$ ;  $\hat{X} = 4$

c)  $\bar{X} = 5,48$ ;  $\tilde{X} = 5,6667$ ;  $\hat{X} = 6,6364$

### Ejercicio 2.

En un estudio de dos semanas sobre la productividad de los trabajadores de una empresa, se obtuvieron los siguientes datos sobre el número total de piezas aceptables que produjeron 50 operarios.

65	36	49	84	79	56	38	43	67	36
43	78	37	40	68	72	55	62	32	82
88	50	60	56	57	46	39	57	73	65
59	48	76	74	70	51	40	75	56	45
35	62	58	49	76	38	53	43	42	51

- Realice la tabla de distribución con las clases 30 a 39; 40 a 49; 50 a 59; 60 a 69; 70 a 79; 80 a 89
- Calcular en base a la frecuencia calculada en el punto anterior: la media aritmética, mediana, moda, varianza, desviación típica, desviación media, primer y segundo coeficientes de Pearson, coeficiente de Kurtosis, segundo momento de la Variable y tercer momento respecto a la media
- Confeccionar las distribuciones de frecuencias que conoce y un gráfico de ojiva.

**RTA:**

a)  $\bar{X} = 55,90$ ;  $\tilde{X} = 54,50$ ;  $\hat{X} = 51,17$ ;

$S^2 = 228,6122$ ;  $s = 15,1199$ ;  $DM = 12,5360$

$Sk1 = 0,3131$ ;  $Sk2 = 0,2778$ ;

$a3 = 0,2233$ ;  $a4 = 1,9471$ ;  $X2 = 3348,85$ ;  $m3 = 756,2880$



### Ejercicio 3.

La siguiente tabla da la distribución de artículos defectuosos encontrados en 200 lotes de artículos manufacturados

No. de art. defect.	1	2	3	4	5	6	7
No. de lotes	10	25	58	65	20	16	6

- Calcular: Media, mediana, moda, rango, desviación media, desviación típica y varianza, coeficientes de Pearson, coeficiente de Fisher y coeficiente de Kurtosis.
- Construir cuatro distribuciones que Ud. conozca.
- Construir un diagrama de Pareto y un círculo radiado

**RTA:**

$$a) \bar{X} = 3.66; \tilde{X} = 4.00; \hat{X} = 4.00;$$

$$S^2 = 1.82; s = 1.3504; DM = 1.06$$

$$Sk1 = -0.2518; Sk2 = -0.7553;$$

$$\alpha3 = 0.3265; \alpha4 = 3.0122; R = 6.00$$

### Ejercicio 4

La tabla muestra la distribución de diámetro de tornillos de una muestra de la producción del día

Diámetro en mm.	28	29	30	31	32	33	34
No. Tornillos	103	225	358	565	204	166	69

- Calcular media aritmética, mediana, moda, varianza, desviación típica, desviación media, primer y segundo coeficientes de Pearson, coeficiente de Kurtosis, segundo momento de la Variable y tercer momento respecto a la media
- Completar 3 distribuciones de frecuencias y confeccionar un histograma de frecuencias.

**RTA:**

$$a) \bar{X} = 30.78; \tilde{X} = 31.00; \hat{X} = 31.00;$$

$$S^2 = 2.13; s = 1.4582; DM = 1.14$$

$$Sk1 = -0.1518; Sk2 = -0.4553;$$

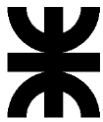
$$\alpha3 = 0.1640; \alpha4 = 2.6782;$$

$$X2 = 949.45; m3 = 0.51$$

### Ejercicio 5

La siguiente tabla muestra la cantidad de los productos con defectos de un relevamiento de 15 lotes producidos

Cantidad de Lotes	Defectos observados
1	1
1	2
4	5
5	3
4	4



- a) Calcular la media aritmética, la varianza y la desviación media
- b) Calcule el momento 4 de la variable con respecto a la mediana

RTA:

a)  $\bar{X} = 3.6$ ;  $\tilde{X} = 4$ ;  $S^2 = 1.4$ ;  $DM = 0.96$ ;  
 $m_4 = 7.067$

### Ejercicio 6

Realizando un estudio de las situaciones anormales no-deseadas mensuales ocurridas en un proceso de una empresa de servicios, se detectaron los siguientes totales registrados por mes los que ya han sido ordenados de menor a mayor: 4, 5, 6, 6, 8, 8, 9, 10, 11, 13, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 21, 22, 24 y 24.

- a) Se necesita a partir de dichos datos calcular las siguientes medidas: media, mediana, moda, varianza, desviación típica, rango, primer y segundo coeficiente de Pearson, índice de variación.
- b) Analice los resultados

### Ejercicio 7

La tabla adjunta reproduce datos acerca de las observaciones medidas en un conjunto de piezas producidas en cierta máquina durante una semana de producción.

De la misma necesitamos:

- a) Completar la tabla con otras 4 distribuciones (de frecuencias) que Ud. conozca.
- b) Calcular las medidas: media, mediana y moda

CLASES	CANT.				
De 0 a 2,9	10				
De 3 a 5,9	15				
De 6 a 8,9	24				
De 9 a 11,9	18				
De 12 a 14,9	12				
De 15 a 17,9	8				

### Ejercicio 8

Calcular la mediana y el coeficiente de asimetría de Fisher, explique el significado del valor obtenido.

x	6	8	10	12
frecuencia	3	7	7	3

### Ejercicio 9

Con los siguientes datos muestrales

- a) Calcule la media, la mediana y la moda
- b) Calcule el coeficiente Kurtosis y explica su significado.



X	3	5	7	9	13
frecuencia	13	27	17	8	15

### Ejercicio 10

Con los siguientes datos muestrales calcule la media, la mediana, la moda y el coeficiente de asimetría de Fisher (explique el significado del valor obtenido):

xi	6	8	10	13	18
fi	4	10	7	4	3

### Ejercicio 11

La siguiente tabla muestra la cantidad de los productos con defectos de un relevamiento de 20 lotes producidos

Cantidad de Lotes	Defectos observados
3	1
7	2
3	5
6	3
1	4

- Calcular la media aritmética, la varianza y la desviación media
- Calcule el momento 3 de la variable con respecto a la mediana
- Realice el gráfico de ojiva y un histograma de frecuencias de una distribución que corresponda.

### Ejercicio 12

Los siguientes datos son los números de torsiones requeridas para 12 barras de cierta aleación

33	24	39	48	26	35
38	54	23	34	29	37

Calcule:

- Media aritmética
- Mediana
- El tercer cuartil



### Ejercicio 13

Las siguientes cifras corresponden a las compras (en unidades) de materia prima realizadas por 15 empresas:

1000	2500	2500	1000	4000	3500	2500	9000	5300	12500	13500
27500	24500	30900	41000							

Determine:

- La media aritmética
- La mediana
- La moda
- El quinto decil

### Ejercicio 14

Una muestra de 20 camiones de una pequeña empresa dedicada al transporte tuvo los siguientes recorridos, en kilómetros,

240.000, 240.000, 240.000, 240.000, 240.000, 240.000, 240.000, 240.000, 255.000, 255.000, 265.000, 265.000, 280.000, 280.000, 290.000, 300.000, 305.000, 325.000, 330.000, 340.000.

Calcule:

- El promedio de kilómetros recorridos
- El valor central en kilómetros
- Los recorridos más frecuentes.
- El valor que se encuentra por encima del 25 % de los datos

### Ejercicio 15

Los valores representan las edades en semanas de una muestra de 20 fetos con crecimiento retardado

24	26	27	28	28	28	29	30	30	31
33	33	34	34	35	35	35	31	36	32

Obtenga:

- La varianza
- La desviación estándar
- El coeficiente de variación
- El rango intercuartil

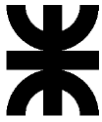
### Ejercicio 16

Para una población de 15 vendedores de máquinas herramientas se determinaron las siguientes cuentas (en euros):

1000	1000	2500	2500	2500
3500	4000	5300	5500	6000
7000	4500	3500	4000	1000

Obtenga la varianza y la desviación estándar





### Ejercicio 17

Los siguientes datos corresponden a los pesos (en kg.) de 30 pacientes con sobrepeso que se encuentran en tratamiento.

91 92 87 91 98 83 90 99 86 88  
98 87 92 87 91 89 84 88 92 89  
93 94 95 92 94 93 89 98 90 100

- Calcule las medidas de tendencia central
- Calcule la varianza y la desviación estándar
- Si hubo un error en la medición y todas las personas pesan 1 kg mas ¿Se modificarían la media y la desviación estándar? ¿Cómo?

### Ejercicio 18

En un experimento agrícola, se tornaron 10 parcelas y se contó la cantidad de semillas que no germinaron en cada parcela:

8 10 2 6 4 10 3 5 9 7

- Calcule el promedio y el tercer cuartil
- Determine el rango intercuartil
- Obtenga la varianza y la desviación estándar de la variable.

### Ejercicio 19

Se registran las siguientes mediciones para el tiempo de secado (en horas) de cierto esmalte,

3.4 2.5 4.8 2.9 3.6 2.8 3.3 5.6 3.7 2.8 4.4 4.0 5.2 3.0 4.8

Calcule:

- las medidas de tendencia central
- El cuartil que indique que debajo de ese valor se encuentra el 75 % de las observaciones
- El cuartil que indique que encima de ese valor se encuentran el 25 % de las observaciones

### Ejercicio 20

La duración de fallas eléctricas, en minutos, se presenta en la siguiente serie

22 18 35 15 90 78 69 98 54 83 55 28 60 12 13 22 24 12 70 66

Calcule:

- La media, la mediana y la desviación estándar.
- Suponga que hubo un error en las mediciones y habría que incorporar 5 minutos a todas las mediciones, ¿se modifican el promedio y la desviación?



### Ejercicio 21

Una universidad ha decidido probar tres nuevos tipos de focos. El foco 1 tiene una vida promedio de 1470 horas y una varianza de 156 horas. El foco 2 tiene una vida promedio de 1400 horas y una varianza de 81 horas. La vida promedio del foco 3 es 1350 horas con una desviación estándar de 6 horas. Clasifique los focos en términos de la variabilidad relativa. ¿Cuál es el mejor?

### Ejercicio 22

Se presentan los datos acerca de las tasas de octanaje de combustible de motor de varias mezclas de gasolina

88.5 87.7 83.4 86.7 87.5 91.5 90.2 96.3 95 94.2  
78.2 85.3 83.4 89.5 87.2 95.4 90.3 84.2 80 92.8

Calcule:

- Medidas de tendencia central
- Dispersión
- Asimetría
- Puntigudez.
- Interprete en cada caso

### Ejercicio 23

Una cooperativa que provee de agua a una localidad decide estudiar el consumo realizado por cada familia de una localidad. Para ello selecciona una muestra de 15 familias. Los resultados en miles de litros fueron:

11,2 14,2 16,9 22,7 26,2 12,8 15,3 20,5 24,3 21,5 13,8 15,0 18,3 23,9 15,5

- ¿Cuál es la cantidad mensual promedio de agua que consume una familia de esta zona?
- Calcule la desviación estándar de la variable.
- Analice la forma de la distribución

### Ejercicio 24

La cantidad de lluvias caída en el mes correspondiente a la siembra de dicho cultivo durante los últimos 5 años fue 40, 36, 25, 60 y 54 mm. en la zona A y 38, 40, 35, 50 y 52 mm. en la zona B. ¿en qué zona hay menor variabilidad en la cantidad de lluvia?

### Ejercicio 25

Considere las muestras de las puntuaciones de dos cursos :

Muestra 1 : 10 9 8 7 8 6 8 6

Muestra 2 : 6 10 10 6 8 6 8 6

Realice un estudio en ambas muestras, calculando e interpretando:

- Medidas de tendencia central



- b. Desviación estándar y coeficiente de variación
- c. Asimetría y curtosis

### Ejercicio 26

¿Cuáles son las medidas de posición? ¿Qué indican las medidas de posición?  
¿Cuál medida de posición es la más representativa? ¿Cuándo?  
¿Cuándo es conveniente utilizar la mediana para caracterizar un conjunto de datos?  
¿Para qué sirven las medidas de dispersión?  
¿Cuál es la medida de dispersión más importante?  
¿Qué medida de dispersión utilizaría para comparar dos conjuntos de datos?  
¿Qué indican las medidas de forma? ¿Cuáles son las medidas de forma?  
¿Para qué sirve la curtosis?

## 1.C) Organización de datos

### Ejercicio 1

En una muestra de 20 operarios se obtuvieron las siguientes elecciones del momento preferido para el trabajo: tarde, mañana, tarde, noche, mañana, mañana, tarde, mañana, mañana, mañana, noche, tarde, tarde, mañana, tarde, mañana, noche, mañana, noche, tarde.

Realice una distribución de frecuencias con datos categóricos

### Ejercicio 2

A los 15 vendedores de automóviles de una concesionaria se los calificó con puntaje que va del 10 al 50. Considerándose, vendedores regulares (de 10 a 20 puntos), vendedores buenos (de 21 a 40 puntos) y vendedores muy buenos (de 41 puntos a 50)  
En base a los siguientes puntajes:

12, 14, 48, 49, 12, 16, 23, 25, 32, 15, 19, 36, 41, 47, 33.

Efectúe una tabla de datos categóricos con categorías ordinales.

### Ejercicio 3

Las cantidades de escalas, en 50 vuelos a Europa, fueron:

2, 1, 1, 3, 3, 2, 1, 3, 1, 1, 1, 2, 3, 1, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 3, 1, 2, 2, 1  
2, 1, 1, 1, 1, 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 1, 2, 1, 2

Realice una tabla con frecuencias absolutas, frecuencias relativas y frecuencias acumuladas

### Ejercicio 4

En 20 líneas de producción se observaron las siguientes cantidades de productos defectuosos durante el mes:



2 3 5 5 1 0 9 8 6 7 2 10 11 15 16 9 8 16 18 25

- Elabore una distribución de frecuencias absolutas para la variable cantidad de productos defectuosos.
- Agrupe los datos en clases, siguiendo la regla de Sturges, indicando frecuencias absolutas y frecuencias absolutas acumuladas
- Comente las dos tablas

### Ejercicio 5

Se presentan los tiempos en minutos que demoran 30 máquinas en tomar la temperatura adecuada:

9	9,5	10	9,8	11	11,3	12,8	12,2	11,8	12,9	13,2	13,8	14
	14,2	15	15,3	14,9	15	14,8	13,2	15	15,2	15,8	16,2	15,7
	16,4	16	16,7	16,8	17							

Realice una distribución de frecuencias absolutas con datos agrupados en 5 clases

### Ejercicio 6

En la tabla se presenta la vida media (en horas) de herramientas de corte en un proceso industrial

Horas	Nro. de herramientas
0-25	2
25-50	4
50-75	12
75-100	30
100-125	18
125-150	4

- ¿Qué porcentaje de herramientas de corte duró menos de 125 horas?
- ¿Qué porcentaje de herramientas de corte duró como mínimo 100 horas?

### Ejercicio 7

Se presentan los datos sobre el número de horas de sueño, de 30 pacientes, luego de administrarle un anestésico

7	4	8	6	9	10	11	12	11	7
8	6	9	6	5	13	17	8	9	10
5	7	8	8	11	7	9	10	8	7

Realice una agrupación en 5 clases con frecuencias absolutas y acumuladas

### Ejercicio 8

Los siguientes datos corresponden al número de niños que nacieron durante un año, en 60 hospitales comunitarios:

30	55	27	45	56	48	45	49	32	57	47	56	37	55	52	34	54	42	32	59	35	46	24	57	32	26	40	28	53	54
29	42	42	54	53	59	39	56	59	58	49	53	30	53	21	34	28	50	52	57	43	46	54	31	22	31	24	24	57	29



Construya a partir de estos datos, una distribución de frecuencias absolutas y frecuencias absolutas acumuladas. Aplique la regla de Sturges

#### **Ejercicio 9**

Los datos presentan los puntos de inflación de un país emergente, en los últimos dos años

2.5 4.3 3.4 3.6 2.9 3.3 3.9 3.1 3.3 3.1 3.7 4.4  
3.2 4.1 1.9 3.4 4.7 3.8 3.2 2.6 3.9 3.0 4.2 3.5

Organice los datos en clases, obtenga las frecuencias absolutas acumuladas y porcentajes acumulados

#### **Ejercicio 10**

- ¿Cuáles son las partes de una tabla estadística?
- ¿Qué es una distribución de frecuencias?
- ¿Qué indica una frecuencia absoluta?
- ¿Para qué se usan las frecuencias acumuladas?
- ¿Por qué se trabaja con datos agrupados? ¿Cómo funciona la regla de Sturges?



### 1.D Presentación de datos

Para las presentaciones graficas se sugiere la utilización de aplicaciones informáticas, como el programa Microsoft Excel o la hoja de cálculo de Google

#### Ejercicio 1

Con las calificaciones de un examen en Matemática, construya la presentación de tallo y hoja, e interprete la información que se visualiza

78    93    61    100    70    83    88    83    64    77  
74    97    72    66    73    76    81    91    70    86

#### Ejercicio 2

La tabla presenta datos de turistas alojados en hoteles y apartamentos, en la ciudad de Tenerife, en enero de 2019

País	Hoteles	Apartamentos	Total
Alemania	34862	8672	43534
Bélgica	7241	1527	8768
España	52431	5782	58213
Francia	3556	1160	4716
Irlanda	1518	1405	2923
Italia	8569	1342	9911
Noruega	1997	5800	7797
Reino Unido	56974	45330	102304

- Realice un gráfico de columnas con la información de los turistas en hoteles
- Utilice algún grafico de columnas o barras que presente la información de hoteles y apartamentos.

#### Ejercicio 3

La tabla presenta los empleos (en porcentajes) por sectores económicos de dos regiones españolas en diciembre de 2016

Sector	Canarias	Las Palmas
Agricultura	3,14	7
Industria	5,24	5,73
Construcción	13,4	17,7
Servicios	78,22	69,59



Elabore un gráfico de sectores o de torta, para cada una de las regiones. Interprete la información

#### Ejercicio 4

En la tabla se presentan los tiempos de conversaciones telefónicas de una oficina de atención al cliente

Tiempos (min)	Cantidad
0-10	2
10-20	6
20-30	12
30-40	10
40-50	6
50-60	4

- Elabore un histograma de frecuencias absolutas
- Construya un polígono de frecuencias relativas
- Realice una presentación de porcentajes acumulados con una ojiva

#### Ejercicio 5

Compare las distribuciones de las edades de dos grupos de personas a través de graficas de caja y bigotes. Interprete la información

Grupo 1 : 36 25 37 24 39 20 36 45 31 31 39 24 29 23 41 40 33 24 34 40

Grupo 2 : 35 38 32 28 30 29 27 19 48 40 39 24 24 34 26 41 29 48 28 22

#### Ejercicio 6

Se recopila información acerca de las quejas de clientes que pasan sus vacaciones en un hotel. La información se resume en la tabla

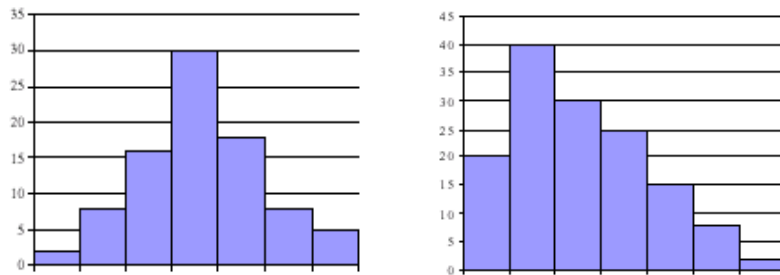
Problema	Cantidad
Mala calidad de recepción	10
Comida fría	4
Sábanas sucias	2
Personal irrespetuoso	1
Insuficiente información de excursiones	20
Elevadas tarifas	5

Elabore un diagrama de Pareto



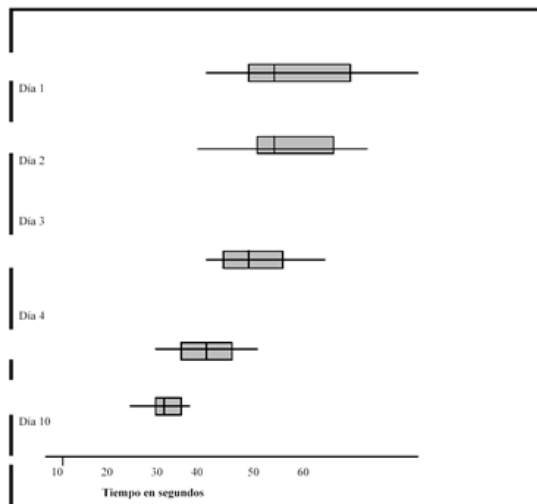
### Ejercicio 7

¿Qué gráficos son? ¿Qué podría decir de ambas distribuciones? Interprete



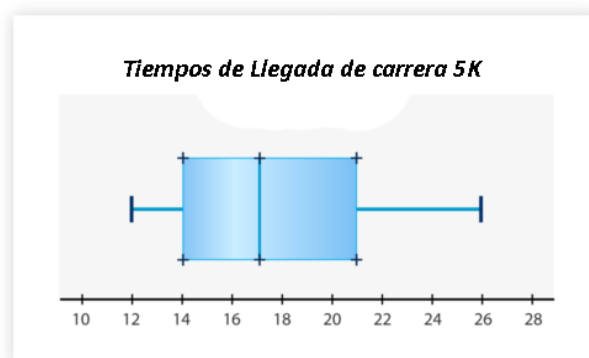
### Ejercicio 8

Un corredor entrena para una determinada carrera y se toman los tiempos que necesita para recorrer los 200 m, durante 10 días consecutivos (cada día se toman varios tiempos y se calculan mediana, cuartiles, valores mínimo y máximo)



### Ejercicio 9

Se presenta información de los tiempos de llegada de la carrera 5k.



¿Qué interpretación de la información podría realizar?





### **Ejercicio 10**

Realice un esquema con los tipos de gráficos que se corresponden de acuerdo con el tipo de datos y frecuencias a mostrar



## UNIDAD II

### Ejercicio 1

Suponiendo que A y B son dos sucesos independientes con  $P(A) = 0,2$  y  $P(B) = 0,3$ , ¿cuál es la probabilidad de que:

- ambos ocurran?
- al menos uno ocurra?
- exactamente uno ocurra?
- ninguno ocurra?

**RTA: a) 0.06 ; b) 0.44; c) 0.38; d) 0.56**

### Ejercicio 2

$P(A) = 0,15$   $P(B) = 0,31$

- $P(A \cup B)$
- $P(A \cap B)$
- $P(A/B)$

A) Calcule A y B si son mutuamente excluyentes

**RTA: a) 0,46 b) 0 c) 0**

B) Calcule A y B si son Independientes

**RTA: a) 0,4135 b) 0,0465 c) 0,15**

### Ejercicio 3

La probabilidad de que un médico diagnostique correctamente una enfermedad en particular es de 0,7. Si en cambio, realiza un diagnóstico incorrecto, la probabilidad de que el paciente le haga una demanda es de 0,9. ¿Cuál es la probabilidad de que el médico haga un diagnóstico incorrecto y de que el paciente lo demande?

**RTA: 0,27**

### Ejercicio 4

Disponiendo de 10 bolas blancas, 8 negras y 2 bolas rojas, se desea calcular la probabilidad de que:

- al sacar una bola esta sea roja
- al sacar una bola esta sea negra
- al sacar una bola y luego otra (sin reponer la primera) la primera sea blanca y la otra roja
- al sacar una bola y luego otra (reponiendo la primera antes de sacar la segunda) las dos sean negras
- al sacar tres bolas, sin reponer, la primera sea roja, la segunda blanca y la tercera negra

**RTA: a) 0,1 b) 0,4 c) 0,05263 d) 0,16  
e) 0,02339**

### Ejercicio 5

Tengo una mesa con dos cajones. El primero contiene 6 lápices rojos y 4 azules. El segundo contiene 2 lápices rojos y 2 azules. Se abre un cajón al azar y se extrae un lápiz.

- ¿Cuál será la probabilidad de que se haya abierto el segundo cajón y se haya tomado un lápiz rojo?
- ¿Cuál es la probabilidad de tomar un lápiz azul?



**RTA: a) 0,25 b) 0,45**

**Ejercicio 6**

Veinte artículos, 12 de los cuales son defectuosos y 8 no defectuosos, se inspeccionan uno después de otro. Si esos artículos se eligen al azar ¿cuál es la probabilidad de que:

- los dos primeros artículos inspeccionados sean defectuosos?
- los dos primeros artículos inspeccionados sean no defectuosos?
- entre los dos primeros artículos inspeccionados haya uno defectuoso y el otro no defectuoso

**RTA: a) 33/95 b) 14/95 c) 48/95**

**Ejercicio 7**

De un grupo de 250 turistas, 100 viajaron al caribe, 125 viajaron a Europa, y 100 viajaron a ambos lugares

- ¿Cuál es la probabilidad de que un turista elegido al azar haya viajado a Europa?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un turista elegido al azar haya viajado a los dos destinos?
- ¿Qué no conozca ninguno de los dos?

**RTA: a) 0,5 b) 0,4 c) 0,5**

**Ejercicio 8**

Se desea armar el panel de 6 invitados en una conferencia.

- ¿Cuántas formas distintas de sentarlos en el escenario existen?
- Si tengo que elegir entre 10 posibles invitados, ¿cuántos grupos diferentes puedo tener?
- Si tengo que elegir entre 10 posibles invitados, ¿cuántas formas distintas de sentarlos en el escenario existen?

**RTA: a) 720 b) 210 c) 151.200**

**Ejercicio 9**

El contingente deportivo está formado por 24 basquetbolistas y 36 futbolistas.

Se sabe que la mitad de los basquetbolistas son hombres, pero solo un tercio de los futbolistas son mujeres.

Calcular la probabilidad de que:

- Probabilidad que la persona sea futbolista o mujer
- Probabilidad que la persona sea basquetbolista y hombre
- Probabilidad que la persona sea futbolista y basquetbolista
- Probabilidad que, sabiendo que es hombre, sea futbolista

**RTA: a) 0,8 b) 0,2 c) 0 d) 0,6667**

**Ejercicio 10**

Las tres prensas de nuestra planta dedicadas al estampado de cierta pieza tienen programado permanentemente el 45 %, 35 %, y 20 % de las necesidades de la misma.

Dichas prensas producen cada una un 3 %, 5 % y 6 % de defectuosos respectivamente.

Se necesita calcular la probabilidad de que:

- De una pieza cualquiera al azar, encontrar una pieza mala producida por la máquina 1.
- De una pieza cualquiera al azar, encontrar una pieza mala
- De una pieza mala, encontrar una pieza producida por la máquina 3

**RTA: a) 0,0135 b) 0,043 c) 0,2791**



### **Ejercicio 11**

Disponiendo de 15 bolas blancas, 30 negras y 5 bolas rojas, se desea calcular la probabilidad de que:

- Al sacar una bola esta sea roja
- Al sacar una bola esta sea negra
- Al sacar una bola y luego otra (sin reponer la primera) la primera sea blanca y la otra roja
- Al sacar una bola y luego otra (reponiendo la primera antes de sacar la segunda) las dos sean negras
- Al sacar tres bolas, reponiendo cada una, la primera sea roja, la segunda blanca y la tercera negra

### **Ejercicio 12**

Las 4 máquinas de que producen piezas en nuestra empresa. Lo hacen a diferente velocidad, lo que hace que produzcan 20 %, 30 %, 15% y 35% de los totales producidos.

Por razones de antigüedad en las máquinas, producen un 3 %, 4 %, 2% y 6 % de defectuosos respectivamente.

Se necesita calcular: la probabilidad de que al encontrar en la planta al azar esta haya sido:

- De una pieza cualquiera, una pieza mala producida por la máquina 1
- De una pieza mala, una pieza producida por la máquina 2
- Una pieza mala producida en la máquina 2
- Una pieza buena producida en la máquina 3
- De una pieza buena, una pieza no producida en la máquina 2

### **Ejercicio 13**

Un estudiante quiere responder a la suerte 5 preguntas en un examen de falso y verdadero.

- ¿Cuál sería la probabilidad de que acertara todas las preguntas?
- ¿Cuál sería la probabilidad de aprobar si se necesitan 3 respuestas correctas para hacerlo?

### **Ejercicio 14**

Un estudiante quiere responder a la suerte 5 preguntas en un examen de opciones (con 5 opciones cada pregunta).

- ¿Cuál sería la probabilidad de que acertara todas las preguntas?
- ¿Cuál sería la probabilidad de aprobar si se necesitan 3 respuestas correctas para hacerlo?

### **Ejercicio 15**

Al hacer tres lanzamientos de un dado y sumar sus resultados se alcanzó una puntuación total de 14.

- ¿Cuál es la probabilidad de que en el primer lanzamiento se obtuviera un 5?
- ¿Cuál es la probabilidad de que en alguno de los lanzamientos se obtuviera un 5?
- ¿Cuál es la probabilidad de que en ninguno de los lanzamientos se obtuviera un 5?

### **Ejercicio 16**



En una empresa trabajan 3 mujeres por cada 2 hombres. Se sabe que el 20% de las mujeres y el 40% de los hombres viajan al trabajo en tren.

Si se elige un empleado al azar halla la probabilidad de los sucesos que se indican:

- Que sea mujer.
- Que sea una mujer y viaje en tren.
- Que sea mujer o viaje en tren.
- Que viaje en tren
- Sabiendo que viaja en tren, que sea hombre.

### Ejercicio 17

Una empresa tiene dos alarmas instaladas. Ante una emergencia las alarmas se activan de forma independiente. La probabilidad de que se active la primera alarma es 0,75 y de que se active la segunda es 0,80. Encuentra la probabilidad de que ante una emergencia:

- Se active solo uno de las alarmas.
- Se active al menos una de las alarmas.
- Se activen los dos las alarmas.

### Ejercicio 18

El 80% de los usuarios de celular tiene un teléfono inteligente, Entre los propietarios de este tipo de teléfono, el 60% paga conexión a internet por la línea. Sin embargo, entre los propietarios de otros tipos de teléfono móvil solo el 5% lo hace. Calcula la probabilidad:

- De un usuario al azar, que pague conexión a internet por línea
- De un usuario al azar, que no tenga teléfono inteligente y pague conexión a internet por línea
- De un usuario que no pague internet, tenga teléfono inteligente.

### Ejercicio 19

El examen final de la materia consta de 50 posibles temas a desarrollar detallados en el mapa conceptual, de los cuales el profesor elige 2 al azar, si para aprobar los dos deben estar correctos.

Cuál es la probabilidad de:

- Aprobar si el alumno estudió 25 temas
- Aprobar si el alumno estudió el 60% de los temas
- No aprobar si le quedaron solo 10 temas sin estudiar

### Ejercicio 20

Sean los sucesos A, B y C tales que  $P(A) = 0,2$   $P(B) = 0,4$   $P(C) = 0,3$   $P(A \cap B) = 0,1$  y  $(A \cup B) \cap C = \emptyset$ .

Calcular las siguientes probabilidades:

- Solamente ocurre A
- Ocurren los tres sucesos
- Ocurre A y B, pero no C
- Por lo menos ocurren dos sucesos
- Ocurren dos sucesos y no más
- No ocurren más de dos sucesos
- Ocurre por lo menos un suceso
- No ocurre ningún suceso



### Ejercicio 21

Durante cierto mes del año se estima que la probabilidad que el precio de una pieza específica para autopartes: aumente (A), permanezca sin cambios (S), o se reduzca (R) es de 0.30 , 0.20 y 0.50, respectivamente.

- ¿Cuál es la probabilidad que la pieza aumente o permanezca sin cambios?
- ¿Cuál es la probabilidad que la pieza cambie de precio?

### Ejercicio 22

Encuentre los errores en cada una de las siguientes aseveraciones:

- Las probabilidades de que un vendedor de automóviles venda 0, 1, 2 o 3 unidades en un día dado de febrero son 0.19, 0.38, 0.29 y 0.15, respectivamente.
- La probabilidad de que llueva mañana es 0.40 y la probabilidad de que no llueva es 0.52.
- Las probabilidades de que una impresora cometa 0, 1, 2, 3 o 4 o más errores al imprimir un documento son 0.19, 0.34, -0.25, 0.43 y 0.29, respectivamente.

### Ejercicio 23

Si A y B son mutuamente excluyentes,  $P(A) = 0.29$   $P(B) = 0.43$  ,

Calcule:

- $P(A \cup B)$
- $P(AB)$
- $P(A/B)$
- $P(B/A)$

### Ejercicio 24

Si  $P(A) = 0.35$   $P(B) = 0.73$  y  $P(AB) = 0.14$

Calcule:

- $P(A \cup B)$
- $P(AB)$
- $P(A/B)$

### Ejercicio 25

De 500 empleados de una fábrica, 200 participan de un plan de capacitación de calidad, 400 en un plan de capacitación en Informática, y 200 participan en ambos programas.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado elegido al azar participe como mínimo en uno de los dos programas?
- ¿Qué no participe en ninguno de los dos programas?



### Ejercicio 26

Una agencia de autos recibe un embarque de 40 automóviles nuevos. Entre estos, 4 autos tienen defectos. La agencia decide seleccionar aleatoriamente, sin reposición, dos y aceptar el embarque si ninguno de los dos vehículos seleccionados tiene defectos. ¿Cuál es la probabilidad de aceptar el embarque?

### Ejercicio 27

De entre 20 tanques fabricados para una nave espacial, tres se encuentran con defectos. Si se seleccionan aleatoriamente 4 tanques (sin reposición). ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno este defectuoso? ¿Cuál es la probabilidad de que uno este defectuoso?

### Ejercicio 28

De 100 personas que presentaron solicitud para un puesto técnico, 40 tenían alguna experiencia en el puesto (E) y 30 eran profesionales (P). Sin embargo 20 de los solicitantes tenían experiencia y eran profesionales.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un solicitante sea profesional o tenga experiencia?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el solicitante tenga experiencia o bien sea profesional, pero no ambas situaciones

### Ejercicio 29

Para el ejercicio anterior, determine:

- La probabilidad de que un solicitante sea profesional, dado que tiene alguna experiencia de trabajo.
- Aplique alguna prueba para determinar si tener experiencia y ser profesional son eventos independientes

### Ejercicio 30

En una empresa de la industria textil se encuentran: 5 operarios varones, 4 administrativos varones, 6 mujeres operarias, y 3 mujeres de administración. Se elige una persona al azar. Calcule:

- Probabilidad que la persona sea operario o mujer
- Probabilidad que la persona sea administrativo varón
- Probabilidad que la persona sea administrativa y operaria
- Probabilidad que la persona sea mujer, ya que es administrativa.

### Ejercicio 31



Se elige un proveedor al azar de una lista que contiene 7 proveedores nacionales y 3 proveedores del exterior. Luego se repite la operación sin el proveedor seleccionado. ¿Cuál es la probabilidad que aparezca un solo proveedor nacional?

### **Ejercicio 32**

Una empresa produce autos medianos y grandes. El 80 % de la producción se exporta y el 50 % de la producción que se exporta y el 30 % de la producción vendida en el país, corresponden a vehículos medianos. Si se toma una unidad

- ¿Cuál es la probabilidad de que ese vehículo sea mediano y vaya al exterior?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el vehículo sea grande?

### **Ejercicio 33**

En una empresa dedicada al diseño industrial el 40 % de las personas que ocupan cargos jerárquicos son ingenieros y el porcentaje restante son administradores de empresas. De los ingenieros el 60 % se graduó en universidades públicas y de los administradores de empresas el 30 % lo hizo en universidades privadas. Si se toma a una persona cualquiera:

- ¿Cuál es la probabilidad que sea ingeniero?
- ¿Cuál es la probabilidad que sea administrador de empresa ya que cursó en una universidad privada?
- ¿Son independientes los eventos ingeniero y universidad pública?

### **Ejercicio 34**

Para parejas casadas que viven en cierto suburbio, la probabilidad de que el esposo vote en un referéndum es 0.21, la probabilidad de que vote la esposa es 0.28 y la probabilidad de que ambos voten es 0.15. ¿Cuál es la probabilidad de que:

- al menos uno de los miembros de la pareja casada vote?
- la esposa vote, dado que su esposo vota?
- el esposo vote, dado que su esposa vota?

### **Ejercicio 35**

La probabilidad de que el gerente de compras este en la oficina cuando llame el representante de marketing de una empresa proveedora es 0.4. Dado que el gerente está en la oficina, la probabilidad de que la empresa le venda un producto es 0.3. Encuentre la probabilidad de que el gerente esté en la oficina y compre productos de la empresa.

### **Ejercicio 36**

Una empresa alquila autos para sus ejecutivos de tres agencias: 20 % de la Agencia "A", 20 % de la agencia "B", y 60 % de la agencia "C". Si el 10 % de los autos de la agencia "A", 12 % de la agencia "B", y 4 % de los autos de la agencia "C" tienen neumáticos en mal estado.





¿Cuál es la probabilidad de que un auto con neumático en mal estado rentado por la empresa provenga de la agencia “C”?

### Ejercicio 37

En una cierta universidad el 20 % de los hombres y el 1 % de las mujeres trabajan. Asimismo, el 40 % de los estudiantes son mujeres. Si se selecciona un estudiante al azar y se observa que trabaja ¿Cuál es la probabilidad de que sea mujer? ¿son independientes los eventos: mujer y trabaja?

### Ejercicio 38

En un campus universitario existen 3 carreras sanitarias. Se sabe que el 50% cursan estudios de Enfermería, el 30% Medicina y el 20% Veterinaria. Los que finalizaron sus estudios son el 20, 10 y 5% respectivamente. Elegido un estudiante al azar, hállese:

- la probabilidad de que haya acabado la carrera.
- la probabilidad de que continúe la carrera y en medicina

### Ejercicio 39

Según un informe anual, el 65% de los usuarios de móvil en España tiene un “Smartphone”. Entre los propietarios de este tipo de teléfono, el 80 % lo emplea para su conexión habitual a internet. Sin embargo, entre los propietarios de otros tipos de teléfono móvil sólo el 10 % lo emplea para la conexión habitual a internet.

- Calcule la probabilidad de conectarse habitualmente a internet a través del teléfono móvil.
- Si un usuario está conectado a internet, halle la probabilidad de que posea un aparato que no sea “smartphone”. Aplique regla de Bayes y cuadro bayesiano

### Ejercicio 40

Un moderno edificio tiene dos ascensores en su primea torre, para uso de los vecinos. El primero de los ascensores es usado el 45% de las ocasiones, mientras que el segundo es usado el resto de las ocasiones. El uso continuado de los ascensores provoca un 5% de fallos en el primero de los ascensores y un 8% en el segundo.

Un día suena la alarma de uno de los ascensores porque ha fallado. Calcule la probabilidad de que haya sido el primero de los ascensores. Aplique regla de Bayes y cuadro bayesiano

### Ejercicio 41

¿Cuáles son las teorías de probabilidad? ¿Cuál cree que es la más usada en el campo científico?

¿Cuándo usa las reglas de la adición y las reglas de la multiplicación?

¿Qué significa la independencia de dos eventos? ¿A qué tipo de muestreo relaciona la independencia?



¿En qué ocasiones se aplica la Regla de Bayes?



### UNIDAD III

**Ejercicio 1.** La probabilidad de que un artículo producido por una máquina sea defectuoso es de 0,25. Si se eligen al azar 15 de estos artículos,

- a) ¿cuál es la probabilidad de que no se encuentre más de un artículo defectuoso?
- b) ¿cuál es el número esperado de artículos defectuosos?

a) 0,0801807 b) 3,75

**Ejercicio 2.** La máquina I produce diariamente el doble de artículos de la máquina II. El 6% de los artículos de la máquina I son defectuosos, mientras que en la máquina II solamente es el 3%. Se combina la producción diaria de ambas máquinas, y se toma una muestra de 10 artículos. ¿Cuál es la probabilidad de que esta muestra contenga:

- a) exactamente dos defectuosos?
- b) al menos dos defectuosos?

a) 0,074634799 b) 0,08613836

**Ejercicio 3.** De un lote de 10 proyectiles se seleccionan 4 y se disparan. Si el lote contiene 3 proyectiles defectuosos que no explotarán, ¿cuál es la probabilidad de que:

- a) los 4 exploten?
- b) al menos 2 exploten?

a) 0,1666 b) 0,9666

**Ejercicio 4.** Una compañía está interesada en evaluar sus actuales procedimientos de inspección en el embarque de 50 artículos idénticos. El procedimiento consiste en autorizar el embarque si en una muestra de 5 no hay más de 2 artículos defectuosos. ¿Qué porcentaje de embarques que contienen un 20% de defectuosos serán autorizados?

0,951739

**Ejercicio 5.** En un estudio de inventarios, se determinó que en promedio, la demanda de un cierto artículo era de 5 veces al día. ¿Cuál es la probabilidad de que en un determinado día, este artículo sea pedido:

- a) más de 5 veces?
- b) ni una sola vez?
- c) entre 4 y 7 (inclusive) veces?

a) 0,38404 b) 0,0067379 c) 0,601602

**Ejercicio 6.** Una secretaria comete en promedio tres errores por página escrita. Halle la probabilidad:

- a) de que no cometa errores en la próxima página,
- b) de que cometa 5 errores en las próximas tres páginas,
- c) de que cometa menos de 4 errores en las dos páginas siguientes.

a) 0,049787 b) 0,06072687 c) 0,151204



**Ejercicio 7.** Suponiendo que el conmutador de una oficina recibe en promedio 0,4 llamadas por minuto, halle la probabilidad de que:

- a) en un minuto cualquiera haya al menos una llamada,
- b) en un intervalo de cuatro minutos haya menos de 2 llamadas.

a) 0,32968 b) 0,52493

**Ejercicio 8.** El tiempo para ensamblar una pieza es una variable aleatoria que sigue una ley normal con una media de 12,9 minutos y un desvío estándar de 2 minutos. ¿Cuál es la probabilidad de que al ensamblar esta pieza se tarde:

- a) más de 13 minutos,
- b) entre 11,5 y 13 minutos,
- c) menos de 12 minutos.

a) 0,4801 b) 0,2780 c) 0,3264

**Ejercicio 9.** Si la duración de un examen sigue una ley normal con una media de 90 minutos y un desvío estándar de 15 minutos, determine la duración del examen si se quiere que terminen el 90% de los examinados.

109,225 min

**Ejercicio 10.** Una variable aleatoria que sigue una ley normal, tiene un desvío estándar de 10. Si la probabilidad de que tome un valor inferior a 82,5 es de 0,8212 ¿cuál es la probabilidad de que tome un valor mayor a 58,3?

0,9332

**Ejercicio 11.** El 30 % de los productos que salen de una máquina tienen algún defecto.

a) Cual es la probabilidad de que de que de una muestra de 8 productos exactamente tres sean defectuosos

b) Cual es la probabilidad de que de que de una muestra de 10 productos por lo menos tres no tengan ningún defecto.

**Ejercicio 12.** Una variable aleatoria que sigue una ley normal, tiene un desvío estándar de 5. Si la probabilidad de que tome un valor inferior a 72,5 es de 0,9810 ¿cuál es la probabilidad de que tome un valor mayor a 56,125?

**Ejercicio 13.** Una variable aleatoria que sigue una ley normal, tiene un desvío estándar de 4. Si la probabilidad de que tome un valor inferior a 34,3 es de 0,8780 ¿cuál es la probabilidad de que tome un valor menor a 33,2?

**Ejercicio 14.** Una variable aleatoria que sigue una ley normal, tiene una varianza de 4. Si la probabilidad de que tome un valor inferior a 35,3 es de 67% ¿cuál es la probabilidad de que tome un valor mayor a 29,2?



**Ejercicio 15.** Suponiendo que un ingeniero recibe en promedio 1,2 consultas por hora de los operarios, encuentre la probabilidad de que

- a) En un intervalo de 20 minutos haya más de 1 consulta.
- b) En una hora cualquiera haya exactamente dos consultas.
- c) En un intervalo de dos horas no haya menos de 4 consultas.
- d) En un intervalo de 30 minutos haya más de 3 consultas.

**Ejercicio 16.**

El 25 % de los productos que salen de una máquina tienen algún defecto.

- a) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 15 productos exactamente 6 sean defectuosos
- b) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 10 productos menos de 4 no tengan ningún defecto.
- c) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 8 productos al menos de 4 no tengan ningún defecto
- d) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 10 productos menos de 4 o más de 6 tengan algún defecto
- e) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 12 productos entre 2 y 4 (incluidos) no tengan ningún defecto
- f) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 6 productos menos de 4 y más de 1 no tengan ningún defecto
- g) Cuál es la probabilidad de que de que de una muestra de 8 productos menos de 4 tengan algún defecto

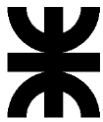
**Ejercicio 17.**

En la tabla se muestra el número de máquinas que se han solicitado para renta en una empresa de alquiler, y las frecuencias en un periodo de 50 días.

Demanda

X	Número de días
3	3
4	7
5	12
6	14
7	10
8	4

- a. Obtenga la distribución de probabilidad de x
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda de máquinas sea 5
- c. ¿Cuál es la probabilidad de que la demanda sea menor a 5 máquinas?



**Ejercicio 18.**

Encuentre la Esperanza y la varianza de la variable aleatoria demanda del ejercicio anterior

**Ejercicio 19.**

Se ha determinado que la llegada de clientes a un restaurante, durante intervalos elegidos al azar de 10 minutos sigue la distribución de probabilidad que se presenta en la tabla.

Calcule el número esperado de llegadas de clientes para intervalos de 10 minutos y la variación de las llegadas

Número de clientes  $X$     Probabilidad  $P(x)$

0	0.15
1	0.25
2	0.25
3	0.20
4	0.10
5	0.05

¿Cuál es la probabilidad de que el número de clientes se encuentre entre 2 y 4?

**Ejercicio 20**

Las ventas de un periódico diario tienen la distribución de probabilidad que muestra la tabla

Número de periódicos  $X$  (miles)    Probabilidad  $P(x)$

30	0.05
32	0.10
34	0.25
36	0.30
38	0.20
40	0.10

Obtenga la  $E(x)$  y la  $V(x)$



Calcule la probabilidad de que el número de periódicos no supere 34

### Ejercicio 21.

Suponga que la variable aleatoria  $X$  representa el número de automóviles que se utilizan con propósitos de negocios oficiales en un día de trabajo dado.

La distribución de probabilidad para la empresa A es  $x: 1, 2, 3$   $f(x): 0.3, 0.4, 0.3$  respectivamente

La distribución de probabilidad para la empresa B es  $x: 0, 1, 2, 3, 4$   $f(x): 0.2, 0.1, 0.3, 0.3, 0.1$  respectivamente

Demuestre que la varianza de la distribución de probabilidad para la empresa B es mayor que la de la empresa A.

### Ejercicio 22.

La tabla presenta la cantidad de vuelos diarios con destino a Miami que salen del aeropuerto internacional de Ezeiza con sus frecuencias. Se analizaron 30 días.

Cant. Vuelos	0	1	2	3	4
Frecuencias	6	6	6	6	6

- Obtenga la distribución de probabilidad
- Calcule la esperanza y la varianza

### Ejercicio 23.

En la semana más fría del invierno, en una empresa se estudia la salud laboral de los empleados, se registran todos los casos de gripes producidos, de 80 casos, 60 corresponden a personas mayores de 60 años. Si selecciona un registro al azar de ese grupo ¿Cuál es la probabilidad de que la persona fuera mayor de 60 años? Encuentre la esperanza y la varianza

### Ejercicio 24.

Debido a las altas tasas de interés, una empresa reporta que el 30 % de sus cuentas por cobrar de otras empresas están vencidas. Si un contador toma una muestra aleatoria de cinco de esas cuentas, determine la probabilidad de cada uno de los siguientes eventos:

- Ninguna de las cuentas esté vencida.
- Exactamente dos cuentas estén vencidas.
- La mayor parte de las cuentas estén vencidas.
- Exactamente el 20 % de las cuentas estén vencidas.



**Ejercicio 25.**

Una empresa de comercialización por correo tiene una circular que produce una tasa de respuesta de 10 %. Suponga que se envían por correo 20 de esas circulares en calidad de prueba de mercado, en un área geográfica nueva. Suponiendo que se aplica la tasa de respuesta del 10 % en la nueva área, determine las probabilidades de los siguientes eventos:

- a. Nadie responde
- b. Exactamente dos personas responden
- c. La mayoría de las personas responden
- d. Como mínimo el 20 % de las personas responden

**Ejercicio 26.**

La probabilidad de que una persona que padece cierto malestar obtenga alivio con un fármaco específico es de 0.90. A tres personas con malestares escogidos aleatoriamente, se les administra el fármaco. Calcular la probabilidad de que el número de enfermos que encuentren alivio sea de:

- a. Ninguno
- b. Más de uno
- c. Dos o tres

**Ejercicio 27.**

En una investigación realizada entre estudiantes de enfermería aspirantes al grado de maestría, 75 por ciento declararon que esperaban ser promovidos a un puesto más alto un mes después de obtener el grado, Si este porcentaje representa a toda la población, encontrar, para una muestra de 15, la probabilidad de que el número de personas que esperan una promoción un mes después de obtener el grado sean:

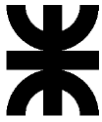
- a. Seis
- b. Al menos siete
- c. No más de cinco
- d. Entre seis y nueve, inclusive

**Ejercicio 28.**

En cierta empresa de nuestra ciudad, se encuentra un fichero de cuentas corrientes, la cuarta parte de las fichas tienen saldo acreedor. Si extraemos 15 fichas al azar. ¿Cuál ser la probabilidad de que:

- a. Se obtengan 6 fichas con saldo acreedor
- b. Se obtengan 8 fichas con saldo deudor
- c. Se extraigan menos de 3 fichas con saldo acreedor
- d. Se extraigan menos de 7 fichas con saldo acreedor
- e. Aparezcan más de 4 fichas con saldo acreedor
- f. Aparezcan más de 2 pero menos de 8 fichas con saldo acreedor
- g. Se obtengan más de 10 pero menos de 13 fichas con saldo deudor





**Ejercicio 29.**

En promedio, cada hora cinco personas realizan transacciones en el mostrador de servicios especiales de un banco. Suponiendo que las llegadas de esas personas tienen una distribución independiente e igualmente probable en todo el periodo de interés, ¿Cuál es la probabilidad de que más de 10 personas deseen realizar transacciones en el mostrador de servicios especiales en una hora específica?

**Ejercicio 30.**

En promedio un barco llega a cierto muelle cada dos días ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen dos o más barcos en un día seleccionado al azar?

**Ejercicio 31.**

Una compañía de seguros está considerando la adición de cobertura para una enfermedad relativamente rara en el campo de los seguros médicos. La probabilidad de que una persona elegida al azar tenga esa enfermedad es 0.001, y en el grupo asegurado existen 3000 personas.

- a. ¿Cuál es el número esperado de personas que tenga esa enfermedad?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna persona tenga la enfermedad?

**Ejercicio 32.**

Si la probabilidad de que un automóvil esté implicado en un accidente es 0.01 durante cualquier año, ¿Cuál es la probabilidad de tener dos o más accidentes durante cualquier periodo de manejo de 10 años?

**Ejercicio 33.**

En cierta población, cada año se diagnostica un promedio de 13 nuevos casos de cáncer esofágico. Si la incidencia anual de este tipo de cáncer sigue una distribución de Poisson, calcule la probabilidad de que en un año determinado el número de nuevos casos diagnosticados de cáncer sea:

- a. Exactamente 10
- b. Al menos ocho
- c. No más de 12
- d. Entre 9 y 12 inclusive
- e. Menos de siete

**Ejercicio 34.**

En promedio seis personas por hora utilizan el servicio de cajero automático, en cierto horario nocturno. Obtenga la probabilidad de que:

- a. Seis personas utilicen el servicio durante una hora seleccionada en ese horario nocturno
- b. Menos de cuatro utilicen el servicio durante una hora en ese horario nocturno
- c. Nadie utilice el servicio durante diez minutos en ese horario nocturno
- d. Nadie utilice el servicio durante veinte minutos en ese horario nocturno
- e. Menos de tres personas utilicen el servicio durante un periodo de veinte minutos

**Ejercicio 35.**



En un hospital con 20 aparatos para diálisis, la probabilidad de que cualquiera de ellos no funcione bien durante un día cualquiera es de 0.02. ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente tres máquinas estén fuera de servicio en el mismo día?. Resuelva por dos modelos que sean aplicables

**Ejercicio 36.**

En una clase en la que hay 20 estudiantes, 15 están disconformes con el texto que se utiliza. Si se le preguntara acerca del texto a una muestra aleatoria de cuatro estudiantes, determine la probabilidad de que:

- a. exactamente tres estén disconformes con el texto
- b. al menos tres estén insatisfechos con el texto.

**Ejercicio 37.**

El equipo departamental está conformado por cinco ingenieros y nueve técnicos. Si se eligen al azar a cinco personas y se les asigna un proyecto, aplique un modelo de probabilidad apropiado y responda ¿Cuál es la probabilidad de que el equipo del proyecto incluya exactamente a dos ingenieros? ¿Todos ingenieros?

**Ejercicio 38.**

Existen dos vacantes en el Departamento de Ingeniería de cierta prestigiosa compañía. Para los puestos se presentan cinco postulantes: tres tienen título de grado y dos tienen posgrados con títulos. El gerente de persona se encarga de elegir tres postulantes en forma aleatoria.

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que dos tengan título de grado solamente?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que a lo más dos tengan título de grado solamente?
- c. ¿Cuál es el valor esperado de postulantes, en la muestra, que tienen títulos de grado solamente?

**Ejercicio 39.**

Un embarque de 10 máquinas incluye una defectuosa. Si se eligen 7 máquinas al azar de ese embarque ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna de las 7 esté defectuosa?

**Ejercicio 40.**

Se sospecha que, entre 15 devoluciones de impuestos por ingresos declarados de más de 100.000 pesos, hay 10 que contienen errores. La dirección de rentas decide revisar 5 de esas devoluciones, sin reposición, ¿Cuál es la probabilidad de que las cinco devoluciones contengan errores? ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos tres de las devoluciones contengan errores?

**Ejercicio 41.**

Defina variable aleatoria. ¿Qué es una distribución de probabilidad?

¿Cómo interpreta la esperanza de una variable aleatoria?

¿Cuáles distribuciones de probabilidad de variables discretas conoce?

¿Cómo diferencia una distribución binomial, de una distribución bipuntual?

¿Con que tipo de muestreo esta relacionado el modelo binomial?

¿Qué características presenta la distribución hipergeométrica?



¿Qué puede decir de la distribución Poisson?

¿En algún momento se relacionan Binomial y Poisson? Comente

**Ejercicio 42.**

El error en la temperatura de reacción en grados C, para un experimento es una variable aleatoria continua  $x$  que tiene la función de densidad de probabilidad

$$f(x) = x^2/3 ; -1 < x < 2 \quad 0 ; \text{ en cualquier otro caso}$$

Obtenga la  $P(0 < x \leq 1)$

**Ejercicio 43.**

Se sabe que el tiempo útil de un componente eléctrico tiene una distribución normal con una media de 2.000 horas y una desviación de 200 horas. Encuentre la probabilidad de que un componente elegido al azar dure entre 2.000 y 2.400 horas

**Ejercicio 44.**

Se ha ajustado el proceso de fabricación de un tornillo de precisión de manera que la longitud promedio de los tornillos sea de 13 cm. La desviación estándar de los tornillos es de 0.1 cm., y se sabe que la distribución de las longitudes de los tornillos tiene una forma normal. Determine la probabilidad de que un tornillo elegido al azar tenga una longitud de entre 13 y 13.2 cm.

**Ejercicio 45.**

Se ha determinado que la vida útil de cierta marca de llantas radiales tiene una distribución normal con media de 38.000 Km y desviación de 3.000 Km a) ¿Cuál es la probabilidad de que una llanta elegida al azar tenga una vida útil de 35.000 Km como mínimo? b) ¿Cuál es la probabilidad que dure más de 45.000 Km?

**Ejercicio 46.**

Un distribuidor hace un pedido de 500 de las llantas especificadas en el ejercicio anterior ¿Aproximadamente cuantas llantas durarán a) entre 40.000 y 45.000 Km? b) más de 40.000 Km?

**Ejercicio 47.**

Supóngase que el tiempo promedio de permanencia hospitalaria por enfermedad crónica para un tipo de paciente es de 60 días, con una desviación estándar de 15 días, y que la población tiene forma normal, calcular la probabilidad de que un paciente elegido aleatoriamente de ese grupo tenga una hospitalización:

- a. Mayor que 50 días



- b. Menor que 30 días
- c. Entre 30 y 60 días
- d. Más de 90 días

**Ejercicio 48.**

El gerente de personal de una gran compañía requiere que los solicitantes a un puesto efectúen cierta prueba y alcancen una calificación de 500. Si las calificaciones de la prueba se distribuyen normalmente con media de 485 y desviación estándar de 30 ¿Qué porcentaje de los solicitantes pasará la prueba?

**Ejercicio 49.**

El número de personas ocupadas en establecimientos industriales de la alimentación en la provincia que tiene 7200 firmas, se distribuye con media igual a 23 personas y desviación de 5 personas. Calcular ¿Cuántos establecimientos se estima que tienen menos de 15 personas ocupadas?

**Ejercicio 50.**

Suponga que las edades de inicio de cierta enfermedad tienen una distribución aproximadamente normal, con una media de 11.5 años y una desviación estándar de 3 años. Un niño contrae recientemente la enfermedad. ¿Cuál es la probabilidad de que la edad del niño sea:

- a. Entre 8.5 y 14.5 años?
- b. Más de 10 años?
- c. Menos de 12?

**Ejercicio 51**

Si el nivel total de colesterol en cierta población tiene una distribución aproximadamente normal, con una media de 200 mg y una desviación estándar de 20 mg, calcule la probabilidad de que un individuo, elegido al azar de entre esa población, tenga un nivel de colesterol:

- a. Entre 180 y 200 mg
- b. Mayor que 225 mg
- c. Menor que 150 mg
- d. Entre 190 y 210 mg

**Ejercicio 52.**

Sea X una variable aleatoria  $N(60,4)$  Calcular:

- a. La probabilidad de encontrar valores de X menores que 52
- b. La probabilidad de X difiera del promedio en no más de 1.62 veces la desviación estándar
- c. El valor de la variable que se encuentra 1.27 unidades de desviación estándar debajo de la media.

**Ejercicio 53.**

Una máquina de envasado automático de refrescos vierte en cada lata una cantidad de refresco que puede suponerse que sigue una distribución normal de media  $\mu = 32.5$  y desviación típica  $\sigma = 0.5$ . El llenado de la lata se considera “incorrecto” si la cantidad de refresco vertido es inferior a 31,5 cl ó superior a 34 cl.



¿Cuál es el porcentaje de llenados incorrectos para esta máquina?

**Ejercicio 54.**

La duración (en años) de la placa base de los ordenadores sigue una distribución normal de parámetros  $\mu = 10$  ;  $\sigma = 2$ . Calcule la probabilidad de que una placa base dure más de 12 años.

**Ejercicio 55.**

Una fábrica de coches lanza al mercado el modelo “Forte” del que se sabe que sus pesos siguen una distribución normal de media 3.100 kilos y una desviación típica de 130 kilos.

- ¿Cuál es la probabilidad de que, al comprar un coche “Forte” pese más de 3.130 kilos?
- ¿Qué distribución seguirá la media de las muestras de tamaño 100 de coches Forte?
- ¿Cuál será la probabilidad de que al comprar un coche pese más de 2900 kilos y menos de 3500?

**Ejercicio 56.**

Los salarios mensuales de una empresa siguen una distribución normal de media 7.000 € y desviación típica 2.000 €.

- ¿Qué porcentaje de trabajadores ganan entre 6.000 y 9.000 €?
- Sabiendo que un 10% de las personas ganan más que el trabajador X ¿Cuánto gana el trabajador X?

**Ejercicio 57**

El dueño de un auto de alquiler realiza todos los días un viaje hasta el aeropuerto desde un hotel 5 estrellas de la ciudad de Córdoba. El tiempo promedio para los viajes es de 24 minutos con una desviación estándar de 3.8 minutos. Suponga que la distribución de los tiempos de viaje está distribuida normalmente

- ¿Cuál es la probabilidad de que un viaje dure más de 30 minutos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que un viaje dure entre 20 y 24 minutos?

**Ejercicio 58.**

Si un conjunto de observaciones del peso de un producto se distribuye de forma normal ¿Qué porcentajes de estas difieren de la media en:

- más de  $1.5 \sigma$
- menos de  $0.48 \sigma$

**Ejercicio 59.**

Se ha observado que, para un grupo grande de prospectos de venta, el 20 % de los que un vendedor visita en forma personal realizan la compra. Si un representante de ventas visita a 35 prospectos. Determine la probabilidad de que 10 o más de ellos realicen una compra

**Ejercicio 60.**

El 60% de los jóvenes de secundaria y bachillerato tienen consola de videojuegos. Si en un instituto hay 800 alumnos



- a. ¿Cuántos se espera que tengan consola de videojuegos?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que más de 500 tengan consola de videojuegos?
- c. ¿Cuál es la probabilidad de que el nº de jóvenes con consola de videojuegos este entre 470 y 500 (ambos inclusive)?

**Ejercicio 61.**

El 15% de los habitantes de una determinada región son diabéticos. Se toma una muestra de 600 de esos habitantes y se pide:

- a. Número esperado de habitantes que no son diabéticos.
- b. Probabilidad de que el número de diabéticos sea mayor que 80.
- c. Probabilidad de que el número de diabéticos esté entre 80 y 110.

**Ejercicio 62.**

Se ha encontrado que el 70 % de las personas que entran a un centro comercial realizan cuando menos una compra. Para una muestra de 50 personas ¿Cuál es la probabilidad de que como mínimo 40 de ellas realicen una o más compra

**Ejercicio 63.**

El número promedio de solicitudes de servicio que se reciben en un departamento de reparación de maquinarias por cada turno de 8 horas es de 10. Determine la probabilidad que se reciban más de 27 solicitudes

**Ejercicio 64.**

Se sabe que las personas que llegan en forma aleatoria y en forma de proceso estacionario, a un puesto, lo hacen a un promedio de 5 personas cada 10 minutos ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen más de 50 personas en la próxima hora?

**Ejercicio 65.**

Un proceso produce 10% de artículos defectuosos. Si se seleccionan al azar 100 artículos del proceso, ¿Cuál es la probabilidad de que el número de defectuosos

- a. exceda de 15?
- b. sea menor que 6?

**Ejercicio 66.**

Se sabe que el gasto mensual de agua, en metros cúbicos, que tienen las familias en cierta localidad tiene una distribución exponencial con  $\mu = 10$ .

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que una familia consuma menos de 3 metros cúbicos al mes?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que el consumo mensual de agua de una familia rebase los 40 metros cúbicos?

**Ejercicio 67.**

Se sabe que el kilometraje, en miles de kilómetros, que un autobús recorre antes de que se someta a una reparación del motor sigue una distribución exponencial con  $\mu = 80$ .

- a. Si se tiene una flota de 300 autobuses, ¿cuántos se esperaría que se sometieran a reparación antes de los 60,000 Km?



- b. ¿Cuál es la probabilidad de que un autobús recorra más de 100,000 Km. antes de someter el motor a reparación?

**Ejercicio 68.**

Se sabe que el tiempo de espera una persona que llama a un centro de atención al público para ser atendido por un asesor es una variable aleatoria exponencial con  $\mu = 5$  minutos. Encuentre la probabilidad de que una persona que llame al azar en un momento dado tenga que esperar:

- a. A lo sumo 5 minutos.
- b. Al menos 10 minutos.
- c. Entre 3 y 10 minutos.

**Ejercicio 69.**

Para una distribución  $\chi^2$  encuentre  $\chi^2_{\alpha}$  tal que:

- a.  $P(\chi^2_{\alpha} > \chi^2) = 0,01$  con  $v = 4$
- b.  $P(\chi^2 > \chi^2_{\alpha}) = 0,025$  con  $v = 19$
- c.  $P(37,652 < \chi^2 < \chi^2_{\alpha}) = 0,045$  con  $v = 25$

**Ejercicio 70.**

Para una distribución chi cuadrada . Calcule

- a.  $\chi^2$  con 0.025 a la derecha y  $v=15$
- b.  $\chi^2$  con 0.01 a la derecha con  $v=7$
- c.  $\chi^2$  con 0.05 a la derecha, con  $v=24$ .

**Ejercicio 71**

Para una distribución chi cuadrada . Calcule  $\chi^2_{\alpha}$ , tal que

- a.  $P(X^2 > \chi^2_{\alpha}) = 0.01$  cuando  $v = 21$ ;
- b.  $P(X^2 < \chi^2_{\alpha}) = 0.95$  cuando  $v = 6$ ;
- c.  $P(\chi^2_{\alpha} < X^2 < 23.209) = 0.015$  cuando  $v = 10$ .

**Ejercicio 72.**

Encuentre las siguientes probabilidades:

- a.  $P(T < 2.365)$  si  $v=7$
- b.  $P(T > 1.318)$  si  $v=24$
- c.  $P(-1,356 < T < 2,179)$  si  $v=12$

**Ejercicio 73.**

- a. Calcule  $t$  con 0.025 a la derecha, cuando  $v = 14$ .
- b. Calcule  $t$  con 0.10 a la izquierda, cuando  $v = 10$ .
- c. Calcule  $t$  con 0.995 a la izquierda, cuando  $v = 7$ .

**Ejercicio 74.**

Dada una muestra aleatoria de tamaño 24 de una distribución normal, calcule  $k$  tal que

- a.  $P(-2.069 < T < k) = 0.965$
- b.  $P(-k < T < k) = 0.90$



**Ejercicio 75.**

Para una distribución F encuentre:

- a.  $f_{0,05}$  con  $v_1=7$  y  $v_2=15$
- b.  $f_{0,05}$  con  $v_1=15$  y  $v_2=7$
- c. La media y la varianza, si  $v_1=7$  y  $v_2=15$

**Ejercicio 76.**

¿Qué nombre recibe la función de probabilidad de una variable continua?

¿Cómo caracteriza a la distribución normal?

¿Con que variable y valores de parámetros se utiliza una distribución normal estándar?

¿Se relacionan el proceso Poisson y la distribución exponencial? Comente

¿Cuándo aplica la distribución T de student? Caracterízela

La distribución Chi-cuadra, en cuanto a su forma ¿Cómo es?





#### UNIDAD IV

#### MUESTREO Y SELECCION DE MUESTRAS

**Ejercicio 1.** Un productor porcino tiene 2500 animales y quiere realizar una muestra aleatoria de 125 cerdos.

Explique cómo aplicaría un muestreo sistemático.

**Ejercicio 2.** Se va a seleccionar una muestra de 140 clientes de acuerdo a sus compras anuales

Grupo	Cantidad de Clientes	$\sigma$
1	400	2
2	200	3
3	100	4

Realice un detalle de los tamaños de las muestras según el muestreo estratificado con todas las afijaciones que conoce.

**Ejercicio 3.** Se tiene un listado de 5000 alumnos y se necesita tomar una muestra aleatoria de 200 de ellos.

Explique cuál es el mejor procedimiento para realizarla y como la haría

**Ejercicio 4.** Se desea realizar una encuesta a las empresas tecnológicas de una ciudad. Se obtiene un listado de las empresas de este tipo separadas según su tamaño:

Tamaño	Cantidad
Pequeña	70
Mediana	80
Grande	30
Multinacionales	20

Obtenga una muestra de 40 empresas utilizando la mejor opción posible con los datos existentes.

**Ejercicio 5.** En una escuela tengo 1000 alumnos y necesito tomar una muestra de 50.

Año	Cantidad de Alumnos	$\sigma$
1	400	1
2	300	3
3	300	2

Realice un detalle de los tamaños de las muestras según el muestreo estratificado con afijación proporcional.



## UNIDAD V

### ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS

**Ejercicio 1.** Calcular una estimación por intervalo de la media poblacional de cierta población, con un 99% de confianza, habiéndose obtenido una muestra de 49 datos cuya media aritmética fue 32,25 y su desviación típica 3,50.  
**RTA:  $30,962 < \mu < 33,538$**

**Ejercicio 2.** Calcular una estimación por intervalo de la media aritmética de una cierta población, con un nivel de confianza del 95% y habiéndose obtenido una muestra con los siguientes valores:

2,7; 3,1; 3,4; 2,9; 3,0; 3,1; 2,9; 3,2; 2,8; 3,1. **RTA:  $2,873793976 < \mu < 3,166206024$**

**Ejercicio 3.** Calcular una estimación por intervalo de la varianza poblacional, con el 95% de confianza, habiéndose tomado a tal fin una muestra de 9 datos:

15,1; 12,6; 11,8; 9,6; 10,9; 13,2; 14,6; 13,6; 11,5 **RTA:  $1,444095935 < \sigma^2 < 11,61569827$**

**Ejercicio 4.** Se desea obtener una estimación por intervalo de una media aritmética poblacional con un nivel de confianza del 95 %. Para ello se ha obtenido una muestra de tamaño 12, con cuyos datos se calculó la media muestral que dio un valor de 6,80 y se calculó la desviación estándar de 1,53.

**RTA  $5,827877824 < \mu < 7,772122176$**

**Ejercicio 5.** Se desea obtener una estimación por intervalo de una media aritmética poblacional con un nivel de confianza del 99 %. Para ello se ha obtenido una muestra de tamaño 30, con cuyos datos se calculó la media muestral que dio un valor de 12,05 y se calculó la desviación estándar cuyo valor fue de 2,15

**RTA  $11,03883113 < \mu < 13,06116887$**

**Ejercicio 6.** Una muestra aleatoria de tamaño 100 con media 76 y varianza 256. ¿Cuál la estimación por intervalo de la media aritmética con un nivel de confianza de 90%

**RTA  $73,368 < \mu < 78,632$**

**Ejercicio 7.** Una muestra aleatoria de 20 estudiantes da una media de  $\bar{X} = 7,2$  y una varianza de  $s^2 = 1,6$  en un examen de matemáticas. Suponiendo que las calificaciones siguen una ley normal, encuentre un intervalo de confianza del 98% para la varianza.

**RTA  $0,839990883 < \sigma^2 < 3,982847553$**

**Ejercicio 8.** En una muestra aleatoria de 200 demandas hechas contra una compañía de seguros, 84 de ellas excedieron los \$1200. Dé un intervalo de confianza del 95% para la proporción real de demandas hechas contra esta compañía y que excedan a \$1200.

**RTA:  $0,3516 < P < 0,4884$**

**Ejercicio 9.** En un estudio reciente se observó que 69 de 120 meteoritos penetraron en la atmósfera de la Tierra con una velocidad menor a 40 km/seg. Obtenga un intervalo de confianza del 95% para la proporción de meteoritos que entran en la atmósfera a una velocidad superior a los 40 km/seg.

**RTA:  $0,3366 < P < 0,5135$**



### Ejercicio 10.

En una fábrica de hierros se quiere analizar el largo en metros de los productos terminados para lo cual se toma una muestra de 16 hierros obteniendo los siguientes datos:

0,93	1,11	1,13	1,15	1,06	1,09	1,15	0,85
0,93	0,98	0,87	1,05	0,89	1,09	0,91	1,13

- a) Calcular la estimación para el intervalo del 95 % de confianza de la varianza de los hierros
- b) Calcular la estimación para el intervalo del 95 % de confianza de la desviación típica de los hierros
- c) Calcular la estimación para el intervalo del 95 % de confianza de la media de los hierros

a) RTA  $0,006424622 < \sigma^2 < 0,028201852$

b) RTA  $0,080153738 < \sigma < 0,167934072$

c) RTA  $0,962193965 < \mu < 1,077806035$

### Ejercicio 11.

Se desea hacer una estimación por intervalos con un nivel de confianza del 95% de la desviación estándar del peso de un lote de bloques de cemento.

Para esto, se separó del lote de 10.000 bloques, 10 bloques que fueron pesados obteniendo los siguientes resultados:

14,3	14,2	14,5	13,9	14,1	14,5	13,9	14,2	14,5	14,2
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

0,15567216	$< \sigma <$	0,41320787
------------	--------------	------------

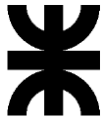
### Ejercicio 12.

El resultado ventas diarias en miles en las diferentes localidades es el siguiente: Localidad 1 (8), Localidad 2 (10), Localidad 3 (12), Localidad 4 (4), Localidad 5 (11), Localidad 6 (13), Localidad 7 (9) y Localidad 8 (7).

- a) Cual es la estimación del intervalo de la varianza de las ventas diarias de la población para el 95 % de confianza
- b) Cual es la estimación del intervalo de la media de las ventas diarias de la población para el 99 % de confianza

### Ejercicio 13.

Estime el intervalo de la desviación estándar con una confianza del 99% en 30 piezas producidas por un fabricante, que mostraron que el ancho de las piezas era de un promedio del 232 mm con una varianza de 4 mm<sup>2</sup>.



**Ejercicio 14.**

Se desea obtener una estimación por intervalo de la desviación estándar y de la media poblacional con un nivel de confianza del 95%. Para ello se ha obtenido una muestra de tamaño 20, obteniendo los siguientes datos

x	6	8	10	12
frecuencia	3	6	7	4

**Ejercicio 15.**

Se desea obtener una estimación por intervalo de una media aritmética y de la varianza poblacional con un nivel de confianza del 99 %. Para ello se ha obtenido una muestra de tamaño 51, con cuyos datos se calculó la media muestral que dio un valor de 2,35 y se calculó la desviación estándar cuyo valor fue de 1,05



## UNIDAD VI

### PRUEBAS DE HIPÓTESIS

**Ejercicio 1.** Un fabricante de baterías para automóvil asegura que sus baterías duran en promedio 3 años con un desvío estándar de 1 año. Si 5 de estas baterías tienen duraciones de: 1,9; 2,4; 3; 3,5; y 4 años, indique si la afirmación puede tomarse como verdadera con una significación del 0,05. Suponga que las duraciones de las baterías siguen aproximadamente una ley normal.

**$H_0: \mu=3$        $Z=-1,96$      $Z=-0,089442719$     Acepto  $H_0$**

**Ejercicio 2.** Pruebe con un alfa del 5% si la media de la demora en la entrega del producto solicitado a una empresa puede considerarse que es menor a 10,5 días, si una muestra aleatoria del tiempo transcurrido entre el pedido y la entrega indica que la demora fue de: 10, 12, 19, 14, 15, 18, 11 y 13 días.

**$H_0: \mu \leq 10,5$  días;  $t = 3,087 > 1,895$  Rechazo  $H_0$**

**Ejercicio 3.** Un fabricante asegura que el promedio del contenido de alquitrán de sus cigarrillos no supera los 14 mg. Pruebe al nivel de significación del 0.05 si lo afirmado por el fabricante puede ser aceptado si una muestra aleatoria da: 14,5; 14,2; 14,4; 14,3 y 14,6 mg. como contenido de alquitrán.

**$H_0: \mu \leq 14$  mg;  $t = 5,657$  Rechazo  $H_0$**

**Ejercicio 4.** Las pruebas efectuadas en 40 máquinas producidas por un fabricante, mostraron que el rendimiento promedio era del 31,4% con una desviación estándar de 1,6%. Pruebe con una significación del 1% si la media del rendimiento de las máquinas puede ser superior 32,3%.

**$H_0: \mu \geq 32,3\%$ ;  $z = -3,557$  Rechazo  $H_0$**

**Ejercicio 5.** Una fábrica de automóviles debe elegir entre dos marcas de engranajes de acuerdo a su duración. Para ello ensaya 12 engranajes de cada marca, obteniendo los siguientes resultados:

Marca A:  $\bar{x} = 37900$  hs.     $s = 5100$  hs      Marca B:  $\bar{x} = 39800$  hs       $s = 5900$  hs.

Como la marca A es más económica, se podría utilizar solo si tiene una duración promedio por lo menos igual a la marca B. Pruebe si es conveniente utilizarla con un nivel de significación del 10%

**$H_0: \mu_A \geq \mu_B$ ;  $t = -0,84396$  Acepto  $H_0$**

**Ejercicio 6.** Un fabricante afirma que la resistencia promedio a la tracción de los tornillos A excede a los B en al menos 12 kg. Para probar esta afirmación se ensayan 50 tornillos de cada tipo. Mientras los tornillos A tuvieron una resistencia promedio de 86,7 kg. con un desvío estándar de 6,28 kg., los tornillos B tuvieron una resistencia promedio de 77,8 kg. y un desvío estándar de 5,61 kg. Compruebe lo asegurado por el fabricante al nivel de significación del 5%.

**$H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 12$ ;  $Z = -2,603103417$  Rechazo  $H_0$**

**Ejercicio 7.** Se considera que menos el 25 % de los estudiantes que concurre a una facultad lo hacen en automóvil. Determine si puede ser correcta la apreciación, si de una muestra de 90 estudiantes que asisten a la facultad, 28 lo hacen en automóvil. Use un nivel de significación de 0,05.

**$H_0: P \leq 0,25$        $Z = 1,338877363$     Acepto  $H_0$**



**Ejercicio 8.** Una empresa de correo asegura que los paquetes se entregan en un tiempo promedio menor a 3 días con una desviación de 0,5 días, para probarlo se realiza una muestra de 25 paquetes y se obtiene una media de 3,2 días con una varianza de 0,36 días<sup>2</sup>.

a) Pruebe con una significación de 0,05 si se cumplen lo que asegura la empresa.

b) Si en realidad perteneces a una población con media de 3,25 días, cual es la probabilidad de cometer el error tipo II

**a)  $H_0: \mu \leq 3$ ;  $z = 2$  Rechazo  $H_0$**

**b)  $\beta = 0,1949$**

**Ejercicio 9.** Una marca de alfajores afirma que menos del 6% de los productos llegan a los clientes con algún tipo de rotura.

Se elije una muestra de 200 alfajores al azar y se detectan 14 rotos. Pruebe con una significación del 1% si la se puede aceptar la afirmación de la marca

**$H_0: P \leq 0,06$   $Z = 0,595491334$  Acepto  $H_0$**

**Ejercicio 10.** Una empresa está va a lanzar un nuevo producto al mercado. Tras realizar una campaña publicitaria, se toma la muestra de 1 000 habitantes, de los cuales, 45 no conocían el producto. A un nivel de significación del 1% pruebe la afirmación que al menos del 7 % de la población puede no conocer el nuevo producto.

**$H_0: P \geq 0,07$   $Z = -3,09848583$  Rechazo  $H_0$**

**Ejercicio 11.** La empresa de transporte desea que haya poca variabilidad en los tiempos de llegada. Desea que la desviación estándar sea menor de 2 minutos. En una muestra aleatoria de 24 llegadas a cierta parada en una intersección en el centro de la ciudad, se calcula que la desviación típica muestral encontrada es 2,3 minutos. Pruebe la hipótesis con un nivel de significancia de 0,05

**$H_0: \sigma \leq 2$   $\chi^2 = 30,4175$  Acepto  $H_0$**

**Ejercicio 12.** La siguiente tabla da la longitud en cm encontrados en 121 productos

longitud	9,7	9,8	9,9	10	10,1	10,2	10,3
cantidad	5	6	14	17	20	35	24

a) Pruebe la hipótesis con un nivel de significancia de 0,05 que pertenece a una población con una media aritmética mayor a 10,5 cm

b) Pruebe la hipótesis con un nivel de significancia de 0,01 que pertenece a una población con desviación estándar menor a 0,15 cm

**a)  $H_0: \mu \geq 10,5$ ;  $z = -26,21711804$  Rechazo  $H_0$  b)  $H_0: \sigma \leq 0,15$   $\chi^2 = 150,2222$  Acepto  $H_0$**

**Ejercicio 13.** Los siguientes datos representan muestras de los tiempos de recuperación de pacientes que fueron tratados aleatoriamente con dos medicamentos:

Medicamento 1:  $n_1 = 14$   $\bar{x}_1 = 17$  días  $s_1^2 = 1,5$  días<sup>2</sup>

Medicamento 2:  $n_2 = 16$   $\bar{x}_2 = 19$  días  $s_2^2 = 1,8$  días<sup>2</sup>

Pruebe con una significación del del 1% si el tiempo promedio de recuperación para los dos medicamentos puede ser iguales.

**$H_0: \mu_1 = \mu_2$   $Z = -4,267479597$  Rechazo  $H_0$**

**Ejercicio 14.** Las pruebas efectuadas en 30 piezas producidas por un fabricante, mostraron que el ancho de las piezas era de un promedio del 23,2 mm con una Desviación estándar de 1,25 mm. Pruebe con un alfa del 1% si la varianza cumple con la especificación de no superar 1 mm.



**Ejercicio 15.** Con los datos siguientes indique con una significación de 0,1 si la varianza puede pertenecer a una población con varianza menor a 3,50

x	6	8	10	12
frecuencia	3	6	9	2

**Ejercicio 16.** Las pruebas efectuadas en 30 piezas producidas por un fabricante, mostraron que el ancho de las piezas era de un promedio del 23,2 mm con una varianza de 0,64 mm<sup>2</sup>. Pruebe con un nivel de significación del 1 % si la desviación estándar puede cumplir con la especificación de no superar 0,6 mm.

**Ejercicio 17.** Un tornillo para poder entrar en el proceso de producción debe cumplir las especificaciones de tener una media no menor a 3,78 mm de diámetro y se sabe que tiene una desviación estándar de 0,08mm.

Si en una muestra de 51 piezas dio una media de 3,99mm desviación estándar de 0,09 mm, pruebe con una significación del 5% si se cumplen las especificaciones de la varianza

**Ejercicio 18.** Los siguientes son los datos de las demoras que se registran en la entrega de un proveedor.

Horas de demora	7	8	10	12
frecuencia	11	10	14	6

- El proveedor asegura que la demora tiene una desviación estándar menor a 1,5 horas, pruebe con una significación del 5% si la afirmación puede ser correcta.
- Nuestro empleado asegura que la demora tiene una media de 9 horas. Calcule con un alfa del 5% la probabilidad de cometer el error tipo 2 en la prueba  $\mu \leq 8,5$  si los datos que dice el empleado son los reales

**Ejercicio 19.** Un lote de tornillos, para poder entrar en el proceso de producción, debe cumplir las especificaciones de tener más de 3,78 mm de diámetro con una varianza no mayor a 0,36 mm<sup>2</sup>. Si en una muestra de 25 piezas dio una media de 3,55 mm desviación estándar de 0,7mm, pruebe con un nivel de significación del 1% si se cumplen las especificaciones de media (considerando que la varianza de la población es igual a 0,36 mm<sup>2</sup>) y de la varianza.



## UNIDAD VII

### CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

- 1) Las pruebas efectuadas en 60 grupos de piezas producidas por un fabricante, mostraron que el ancho de las piezas era de un promedio del 23,2 mm con una desviación estándar de 1,6mm. Pruebe con una significación del 5% si la media del ancho de las piezas es inferior 20,3 mm.

$$Z = 14,04$$

- 2) Las pruebas efectuadas en 30 piezas producidas por un fabricante, mostraron que el ancho de las piezas era de un promedio del 23,2 mm con una desviación estándar de 0,6 mm. Pruebe con una significación del 1% si la desviación estándar cumple con la especificación de no superar 1 mm.

$$\chi^2 = 74,24$$

- 3) Se dispone de un cierto proceso que se desea verificar si permanece bajo control. La media aritmética deseada es 3,20 y la varianza 0,03. Para su control se desea construir un gráfico X-R con los siguientes datos obtenidos del proceso y determinar si el mismo está bajo control: 3,24; 3,35; 3,29; 3,39; 3,26; 3,12; 3,25; 3,37; 3,28; 3,29; 3,30; 3,39; 3,26; 3,34; 3,25. (Las observaciones corresponden a grupos de a tres y están en orden de su observación)

LS	3,5
LI	2,9
LI	0
LS	0,3552

- 4) Se dispone de un cierto proceso que se desea verificar si permanece bajo control. La media aritmética deseada es 7,20 y la varianza 0,70. Para su control se desea construir un gráfico X-R con los siguientes datos obtenidos del proceso y determinar si el mismo está bajo control: 7,24; 7,75; 7,29; 7,79; 7,26; 7,12; 7,25; 7,77; 7,28; 7,29; 7,70; 7,79; 7,26; 7,74; 7,25. (Las observaciones corresponden a grupos de a tres y están en orden de su observación)

LS	8,649137675
LI	5,750862325
LI	0
LS	1,3848

- 5) Se necesita continuar el control de un proceso conocido de un tornillo con media de 10mm, y desviación estándar de 1mm, en las pruebas anteriores se encontró un rango de 0,7mm.

Se obtienen las siguientes muestras de 6 tornillos cada una:

$\bar{X}$	10,4	11,1	10,2	9,4	11,1	12
R	0,6	0,7	1	1,3	0,5	0,7

Realizar los gráficos X-R e indicar si el proceso sigue en control.

$$LSC = 11,2247 \text{ mm}$$

$$LIC = 8,7753 \text{ mm}$$

R

$$LSC = 1,4028$$

$$LIC = 0$$





6) Determinar con  $\bar{x}$  – R si el proceso está bajo control.

**Ejercicio 1**

X1	X2	X3
1,23	1,25	1,27
1,21	1,30	1,31
1,25	1,25	1,29
1,23	1,25	1,27
1,22	1,22	1,27
1,22	1,25	1,25
1,23	1,25	1,26
1,21	1,25	1,31
1,21	1,27	1,29
1,22	1,26	1,28

LI	1,19435567
LS	1,31097767
LI	0
LS	0,146718

**Ejercicio 2**

X1	X2	X3
2,51	2,55	2,60
2,52	2,53	2,64
2,55	2,55	2,70
2,53	2,57	2,62
2,55	2,59	2,62
2,53	2,55	2,60
2,46	2,52	2,55
2,54	2,57	2,60
2,52	2,59	2,61
2,53	2,54	2,56

LI	2,47535533
LS	2,65131133
LI	0
LS	0,221364

7) En una fabricación se desea controlar el peso de componentes, pero no se conocen la media ni la dispersión del proceso. Durante varios días en que la producción se estimó bajo control se obtuvieron 10 muestras de 4 unidades.

Construir los gráficos X-R con las primeras 10 muestras y graficar las muestras 11 a la 20 para confirmar si el proceso se mantiene bajo control.

Muestra	V1	V2	V3	V4	Media	R
1	2,20	2,10	2,10	2,00		
2	2,00	2,10	2,10	2,10		
3	2,10	2,00	2,00	2,10		
4	2,10	2,00	2,00	2,10		
5	2,10	2,00	2,00	2,10		
6	2,10	2,00	2,00	2,10		
7	2,10	1,90	1,90	2,10		
8	2,00	1,90	1,90	2,10		
9	1,90	1,80	1,90	2,10		
10	1,90	1,80	1,90	2,10		
11	1,90	1,80	1,90	2,10		
12	1,90	1,80	1,90	2,10		
13	1,90	1,80	1,90	2,10		
14	1,90	1,80	1,80	2,00		
15	1,90	1,80	1,80	2,00		
16	1,90	1,80	1,80	2,00		
17	1,90	1,90	1,90	2,00		
18	1,90	1,90	1,90	2,00		
19	1,90	1,90	1,90	2,00		
20	1,80	1,90	1,90	2,40		



LI 1,90  
LS 2,14

LI 0  
LS 0,39

8) En una Industria se producen, cuando está bajo control, artículos de una longitud media de 35 cm con una varianza de 16 cm<sup>2</sup>. Durante varios días en que la producción se midió 20 muestras de 6 unidades.

Construir los gráficos X-R y confirmar si el proceso se mantiene bajo control.

Muestra	media	R	Muestra	media	R
1	34,2	3	11	35,4	6
2	31,6	4	12	34	6
3	31,8	4	13	32,3	4
4	33,4	5	14	34,4	6
5	38	7	15	35,2	3
6	32,1	2	16	39,3	7
7	31,4	4	17	37,5	4
8	33,6	4	18	34,4	4
9	34,8	3	19	33,9	4
10	38,6	7	20	32	3

LI	30,10
LS	39,90
LI	0
LS	9,02

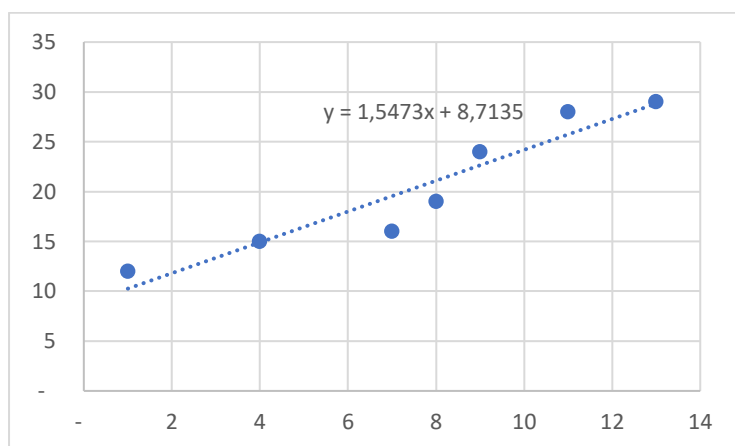


## UNIDAD VIII

### ANÁLISIS DE RELACIÓN ENTRE VARIABLES

- 1) Encontrar función de la recta de regresión lineal de los siguientes datos  
Realice el gráfico correspondiente.

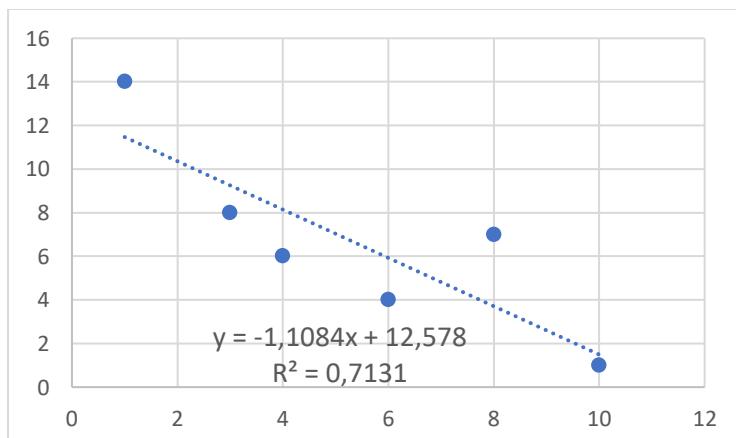
X /	1	4	7	8	9	11	13
Y /	12	15	16	19	24.	28	29



- 2) Con los Sigüientes Datos:

X /	1	3	4	6	8	10
Y /	14	8	6	4	7	1

- a) Encontrar función de la recta de regresión lineal de los siguientes datos  
b) Realice el gráfico correspondiente  
c) Calcular el coeficiente de Determinación y explicar su significado

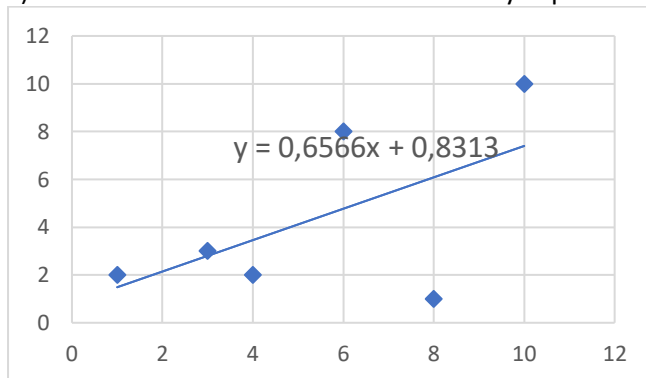




3) Con los Sigüientes Datos:

X /	1	3	4	6	8	10
Y /	2	3	2	8	1	10

- Encontrar función de la recta de regresión lineal de los siguientes datos
- Realice el gráfico correspondiente
- Calcular el coeficiente de Correlación y explicar su significado

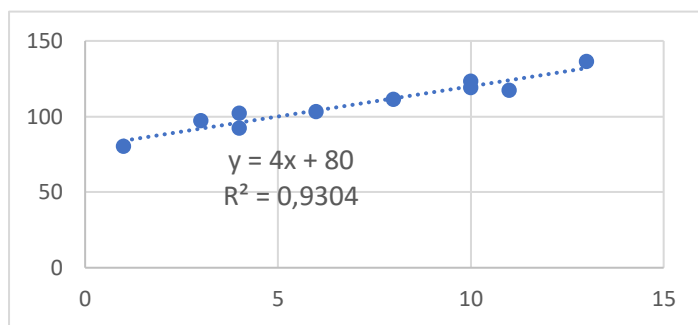


R = 0,58660038

4) Un gerente de ventas recolectó los siguientes datos sobre sus vendedores:

Vendedor	Años	Ventas				
1	1	80				
2	3	97				
3	4	92				
4	4	102				
5	6	103				
6	8	111				
7	10	119				
8	10	123				
9	11	117				
10	13	136				

- Calcular la ecuación de regresión por el método de mínimos cuadrados
- Calcular el coeficiente de determinación
- Calcular el coeficiente de correlación e interpretar
- Estimar el monto de las ventas de un vendedor de 9 años de antigüedad y uno de 25 años y expliquen qué tan confiables son los resultados.



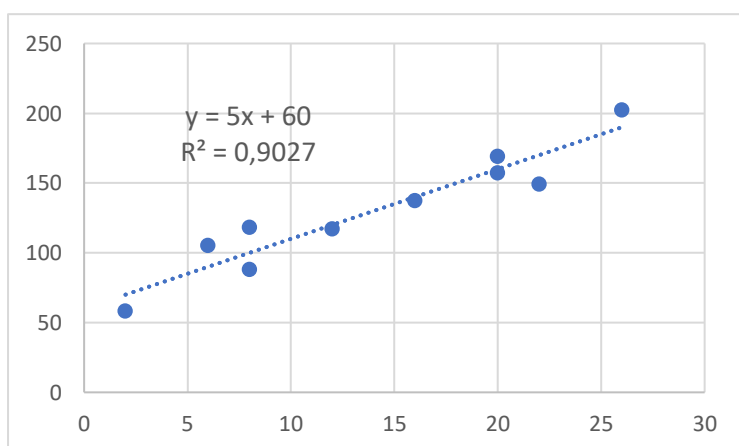
$$R = 0,964564633$$

X=9	Y=	116,00
x=25	Y=	180,00

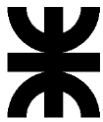
5) Se presenta el siguiente caso de ventas en función de la población cercana

Restaurante	Población en miles	Ventas En miles				
1	2	58				
2	6	105				
3	8	88				
4	8	118				
5	12	117				
6	16	137				
7	20	157				
8	20	169				
9	22	149				
10	26	202				
140		1300				

1. Calcular la ecuación de regresión por el método de mínimos cuadrados
2. Calcular el coeficiente de determinación
3. Calcular el coeficiente de correlación e interpretar
4. Estimar el monto de las ventas si se instalará un restaurante cerca de una población de 18.000 habitantes y una de 50.000 habitantes y expliquen que tan confiables son los resultados



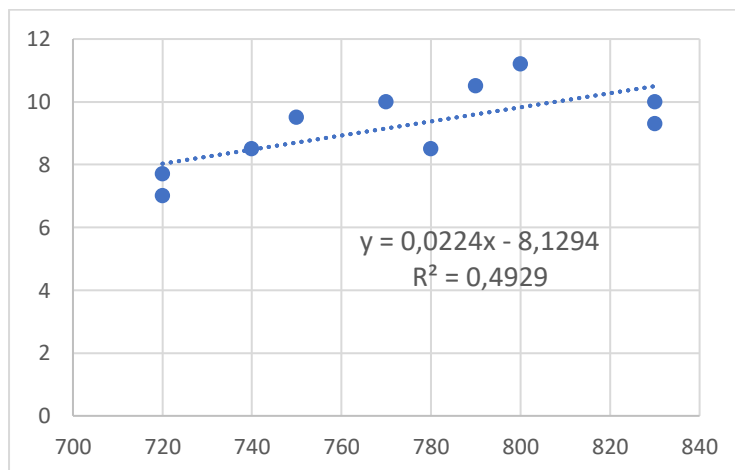
R=		0,95012296	
X=18	Y=	150,00	
x=50	Y=	310,00	



6) Se ha realizado el siguiente análisis de mercado de Jet Sky

Marca y Modelo	Peso en libras	Precio en miles U\$S		
Honda AquaTrax F-12	750,00	9,50		
Honda AquaTrax F-12X	790,00	10,50		
Honda AquaTrax F-12X GPScape	800,00	11,20		
Kawasaki STX-12F Jetski	740,00	8,50		
Yamaha FX Cruiser Waverunner	830,00	10,00		
Yamaha FX High Output Waverunner	770,00	10,00		
Yamaha FX Waverunner	830,00	9,30		
Yamaha VX110 Deluxe Waverunner	720,00	7,70		
Yamaha VX110 Sport Waverunner	720,00	7,00		
Yamaha XLT1200 Waverunner	780,00	8,50		

- Calcular la ecuación de regresión por el método de mínimos cuadrados
- Calcular el coeficiente de determinación
- Calcular el coeficiente de correlación e interpretar
- Estimar el precio de un Jet Sky de 760 libras y uno de 1.500 libras y expliquen qué tan confiables son los resultados



R=	0,70206598
X=760	Y= 8,93
x=1500	Y= 25,54

7) Con los siguientes datos calcule y explique el resultado del coeficiente de correlación lineal para la función de horas de mantenimiento empleadas de acuerdo a la cantidad producida

Horas de Mantenimiento	Producción en miles	$x_i \cdot Y_i$	$x_i^2$	$y_i^2$
12	12	144	144	144
8	14	112	64	196
7	15	105	49	225
6	17	102	36	289
3	33	99	9	1089
36	91	562	302	1943

$$r = -0,8412$$



8) Con los Sigüientes Datos:

Antigüedad en el trabajo	1	3	4	6	8	10
Accidentes anuales	12	8	7	5	5	1

- Calcular la ecuación de la recta y graficar.
- Calcular el coeficiente de determinación y explicar su significado.
- Estimar la cantidad de accidentes que tendrían empleados con una antigüedad de 5 años y 25 años expliquen qué tan confiables son los resultados.

9) Con los Sigüientes Datos:

Antigüedad en el trabajo	1	3	4	6	8	10
Accidentes totales	3	5	6	8	10	15

- Calcular la ecuación de la recta y graficar.
- Calcular el coeficiente de correlación y explicar su significado.
- Estimar la cantidad de accidentes que tendrían empleados con una antigüedad de 5 años y 30 años expliquen qué tan confiables son los resultados.



## UNIDAD IX

### ANOVA

- 1) En una industria manufacturera, se quiere estudiar 3 procesos productivos, para lo cual, se toma 5 muestras en cada uno de los 3 métodos alternativos, obteniendo los siguientes resultados:

Muestras	Trat.1	Trat.2	Trat.3
1	31	29	26
2	30	23	28
3	32	30	26
4	35	28	26
5	32	30	29

Conociendo que la suma total de Cuadrados (SST) = 126, verificar si existe diferencia significativa entre los procesos haciendo uso de las técnicas de análisis de la varianza, con un nivel de significación del 1%.

F=7,5 Rechazo

- 2) En una industria manufacturera, se quiere estudiar 3 procesos productivos, para lo cual, se toma 5 muestras en cada uno de los 3 métodos alternativos, obteniendo los siguientes resultados:

Muestras	Trat.1	Trat.2	Trat.3
1	12	14	14
2	13	16	14
3	15	14	15
4	13	15	14
5	12	16	13

Conociendo que la suma total de Cuadrados (SST) = 22, verificar si existe diferencia significativa entre los procesos haciendo uso de las técnicas de análisis de la varianza, con una significación de 5%.

b) Trabaje con los mismos datos, pero suponiendo que cada observación corresponde al horario en que trabaja una persona distinta en cada máquina

F= 5 Rechazo    b) F= 4,61538462 Rechazo

- 3) Para estudiar el efecto de la temperatura en el rendimiento de un proceso químico, reprodujeron cinco lotes con cada uno de los tres tratamientos.





Los resultados obtenidos son

50° C	60 °C	70 ° C
34	30	23
24	31	28
36	34	28
39	23	30
32	27	31

Use  $\alpha = 0,05$  para probar si la temperatura afecta el rendimiento del proceso

F=1,779661017 Acepto

- 4) Un factor importante en la elección de un sistema de producción es la cantidad de tiempo que los lleva a aprender a utilizar el sistema por parte de los operadores.

Para evaluar tres sistemas, se capacita a 5 operadores en 3 sistemas y se obtienen los siguientes datos

Operadores	Sistemas			
		Producir	Fabricar	Facpro
	Juan	16	16	24
	Pedro	19	17	22
	Pablo	14	13	19
	Diego	13	12	18
	José	18	17	22

Use  $\alpha = 0,01$  para probar si la elección del sistema de producción afecta el tiempo de aprendizaje.

R=56,36363636 Rechazo

- 5) En una industria manufacturera, se quiere estudiar 4 procesos productivos para saber si los tiempos necesarios para realizarlos tienen diferencias significativas con un  $\alpha = 0,05$ , para lo cual, se pone a producir 5 operarios diferentes con cada uno de los procesos y se obtienen los siguientes resultados.

	Trat.1	Trat.2	Trat.3	Trat.4.
1	30	29	28	33
2	31	31	28	26
3	27	27	31	35
4	25	30	30	35
5	27	28	33	36

F= 2,5454 Acepto



- 6) En una industria manufacturera, se quiere estudiar 4 procesos productivos totalmente automáticos para saber si los tiempos necesarios para realizarlos tienen diferencias significativas con un  $\alpha = 0,01$ , para lo cual, se pone a producir cada uno de los procesos y se obtienen los siguientes resultados

	Trat.1	Trat.2	Trat.3	Trat.4.
1	30	29	29	33
2	28	30	28	26
3	27	25	35	35
4	25	27	35	35
5	25	29	33	36

F=4,81481481 Acepto

- 7) En una industria manufacturera, se quiere estudiar 3 procesos productivos, para lo cual, se toma 5 muestras en cada uno de los 3 métodos alternativos, obteniendo los siguientes resultados:

	Trat.1	Trat.2	Trat.3
1	28	30	23
2	25	31	28
3	36	34	28
4	29	23	30
5	32	27	31

F= 0,33708 Acepto

Conociendo que la suma total de Cuadrados (SST) = 188, verificar si existe diferencia significativa entre los procesos haciendo uso de las técnicas de análisis de la varianza, con un nivel de confianza del 99 %.

- 8) En una industria manufacturera, se quiere estudiar 4 procesos productivos para saber si la longitud de los artículos resultantes tiene diferencias significativas con un  $\alpha = 0,05$ , para lo cual, se pone a producir 5 operarios diferentes con cada uno de los procesos y se obtienen los siguientes resultados:

	Trat.1	Trat.2	Trat.3	Trat.4.
1	15	14	13	18
2	11	20	13	12
3	12	13	16	15
4	10	15	15	20
5	12	18	18	20

- 9) Resolver el ejercicio anterior para 4 procesos productivos totalmente automáticos con un  $\alpha = 0,01$ .