

Estadística no paramétrica

Estadística Aplicada

1. Pruebas de una muestra y la mediana

1. En una empresa de importaciones se levanto una muestra de empleados sobre sus ingresos y los gastos destinados al entretenimiento:

Empleado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ingresos	917	1126	687	963	1166	857	579	625	597	1098	608	1101	968	806
Entretenimiento	63	88	9	82	84	17	6	24	50	87	26	23	33	16

Verifique con un nivel de significación $\alpha=0,05$ si:

- a) La mediana de los ingresos es de 890 dólares.
 - b) La mediana del gasto en entretenimiento es el 10% de la mediana de los ingresos obtenida a partir de los datos muestrales.
2. Compruebe a partir de las siguientes calificaciones y utilizando la prueba de signos si la mediana de las notas es de seis puntos:

Calificaciones	3	8	6	5	9	7	4	5	8	6
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3. Verifique si la mediana de las observaciones que se presentan más adelante es de 50 puntos utilizando la prueba de signos y el contraste de Wilcoxon:

Puntaje	65	77	57	40	69	35	52	46	40	37	51	45	76
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

4. En el siguiente diagrama se presentan las cotizaciones mensuales de la acción cotizada en la Bolsa de Valores de Quito de una empresa de distribución de artículos de consumo masivo, existe evidencia estadística para inferir que la mediana de la cotizaciones vario significativamente?

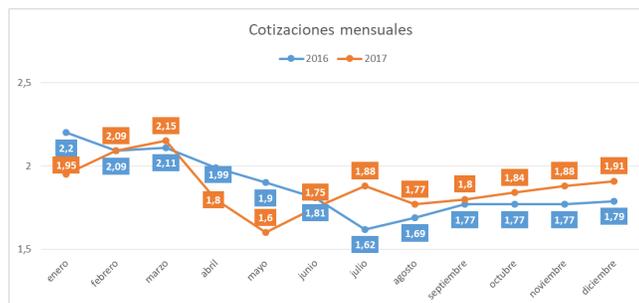
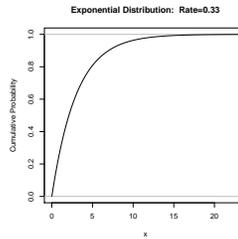


Figura 1: Cotizaciones BVQ

Se puede asumir que el fenómeno sigue una distribución exponencial:

$$F(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ 1 - e^{-\lambda x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Si en primer lugar se considera una tasa de duración de acuerdo a la siguiente gráfica, ¿la duración sigue una distribución exponencial?



¿Cuál es la conclusión si se utilizan los datos levantados para estimar la tasa?

5. Un gerente de producto contrata dos empresas para medir la intención de compra de sus cuatro presentaciones, conoce también del año pasado la distribución de las ventas:

	Presentación 1	Presentación 2	Presentación 3	Presentación 4
Empresa 1	32 %	25 %	21 %	22 %
Empresa 2	29 %	27 %	19 %	25 %
Ventas del año pasado	33 %	26 %	21 %	24 %

Si cada empresa relevó 2000 casos:

- a) ¿La distribución de las presentaciones de acuerdo a los datos de cada empresa siguen una distribución uniforme?
- b) ¿Cuál empresa contraría para obtener un resultado más aproximado a las ventas?
6. En la tabla siguiente se presentan los pesos del ganado listo para desposte verifique si el peso sigue una distribución normal:

Peso	Frecuencia
300-315	5
315-330	17
330-345	33
345-360	32
360-375	18
375-390	4

7. En el taller de reparación del sistema integrado trole bus se registraron el número de desperfectos que tenían las unidades durante una semana:

Desperfectos	0	1	2	3	4
Unidades	55	45	38	10	5

Verifique que el número de desperfectos sigue una distribución de Poisson.

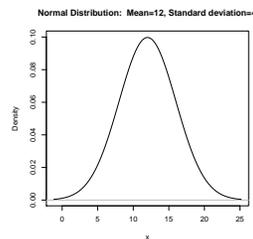
8. Los estudiantes de primer nivel de la Facultad de Ciencias Agrícolas toman seis materias en el primer semestre. A partir de los siguientes datos verifique que el número de materias aprobadas sigue una distribución binomial asumiendo que las posibilidades de aprobar son del 70%:

Materias aprobadas	0	1	2	3	4	5	6
Estudiantes	10	35	50	80	118	101	86

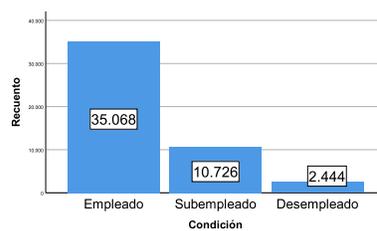
9. Los resultados de una prueba de rendimiento a los trabajadores de una empresa son:

Puntaje	Frecuencia
Menos de 5	5
De 5 a 10	10
De 10 a 15	18
De 15 a 20	22
De 20 a 25	16
Más de 25	7

Verifique si las notas siguen una *distribución normal* como la de la gráfica siguiente:



10. ¿Según la siguiente gráfica se puede inferir que el porcentaje de empleados es del 70% y desempleados del 5%?



2. Pruebas de independencia

1. A continuación se presentan los resultados de una prueba de producto de mayonesa realizada en varias ciudades, los datos son la preferencia de los entrevistados por determinada marca.

Ciudad \ Marca	Alacena	Gustadina	Maggi
Quito	25	65	250
Ibarra	3	10	48
Cuenca	9	25	80
Ambato	3	10	50
Guayaquil	38	25	270
Esmeraldas	4	11	37
Machala	2	7	50
Manta / Portoviejo	7	23	95

- Determine la proporción de compradores de Maggi en la costa.
 - Genere las frecuencias marginales para Quito, Guayaquil y Cuenca.
 - Verifique a través de una prueba ji-cuadrado si el porcentaje de personas que compraron Gustadina en la ciudad de Quito es del 20 %, asumiendo que en el mercado solo compite con Maggi.
 - Verifique a través de una prueba ji-cuadrado si el porcentaje de personas que compraron Gustadina en la ciudad de Quito es del 20 %, con una participación teórica de Alacena del 10 %.
 - Verifique si existe relación entre las ciudades de la sierra y las marcas Alacena y Gustadina.
 - Verifique si existe relación entre las ciudades de Quito y Guayaquil con las marcas Gustadina y Maggi.
 - Verifique si existe relación entre la variable ciudad y marca.
2. En la siguiente tabla se presentan los resultados del nivel de instrucción de los jefes de hogar y la condición de pobreza por ingresos generados en la encuesta de empleo de marzo de 2014.

Nivel de instrucción \ Pobreza	No pobre	Pobre
Ninguno	5,5 %	11,0 %
Centro de alfabetización	0,5 %	1,8 %
Primaria	40,4 %	60,0 %
Educación básica	0,6 %	1,1 %
Secundaria	31,4 %	21,9 %
Educación media	1,1 %	0,9 %
Superior no universitario	1,0 %	0,2 %
Superior universitario	17,4 %	3,1 %
Pos-grado	3,0 %	0,0 %
Casos	12.081	3.093

- Construya la tabla de frecuencias observadas y esperadas.
- Verifique si el nivel de instrucción se relaciona con la condición de pobreza.

3. Al clasificar a los trabajadores de acuerdo a su auto identificación étnica y su grado de afinidad con las políticas institucionales:

Afinidad Etnia	Baja	Media	Alta
Mestizo	45	46	32
Indígena	35	22	14
Afro	56	23	12

- a) ¿Cuál grupo étnico se alinea de forma equitativa a las tres categorías de afinidad propuestas?
 b) ¿Existe relación entre la auto identificación étnica y la afinidad con la empresa?
4. Dada la tabla de contingencia:

Variable 2 Variable 1	Categoría 1	Categoría 2
Categoría 1	a	b
Categoría 2	b	a

Se conoce que $n = 2(a + b)$, verifique si el estadístico χ^2 es igual a $\frac{4}{n}(a^2 + 2ab + b^2)$.