

ESTADÍSTICA

Componente Autónomo

Docente: Lidia Castro Cepeda

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INGENIERA CIVIL
ESTADÍSTICA

Docente: Lidia Castro Cepeda

Plazo y modo de entrega:

- a. La tarea correspondiente a la componente autónoma se lo realizará de forma individual, se deberá entregar hasta las 18:00 del día lunes 23 de junio de 2025.
- d. Se deberá realizar a mano y entregar en el aula según el horario.
- c. Tiempo estimado para la tarea 120 mins.
- d. Calificación (100 %)

Ejercicio 1 (10 %) *En ciertos experimentos, el error cometido al determinar la densidad de un compuesto de silicio es una variable aleatoria con la densidad de probabilidad:*

$$f(x) = \begin{cases} 25 & \text{para } -0,02 < x < 0,02 \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases}$$

- a. Grafique.
- b. Demuestre la condición 2 de distribución continua.
- c. Encuentre las probabilidades de que tal error estará entre $-0,03$ y $0,04$
- d. Encuentre las probabilidades de que tal error estará entre $-0,005$ y $0,005$.
- e. Calcule la función de distribución acumulativa $F(x)$.

Ejercicio 2 (10 %) *La densidad de probabilidad que corresponde a la siguiente distribución exponencial:*

$$f(x) = \begin{cases} 0,25e^{-0,25x} & \text{para } 0 < x \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases}$$

- a. Grafique.
- b. Demuestre la 2 condición de distribución continua.

Encuentre las probabilidades de que:

- c. El tiempo para observar una partícula sea mayor a 200 microsegundos
- d. El tiempo para observar una partícula sea menor a 10 microsegundos.

Ejercicio 3 (10 %) *Suponga que el error en la temperatura de reacción, en °C, en un experimento de laboratorio controlado, es una variable aleatoria continua X que tiene la función de densidad de probabilidad:*

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{3} & \text{para } -1 < x < 2 \\ 0 & \text{de otra forma} \end{cases}$$

- a. Grafique.

- b. Verifique que $f(x)$ es una función de densidad.
- c. Calcule la probabilidad de que x esté entre 0 y 1.
- d. Calcule la función de distribución acumulativa $F(x)$.

Ejercicio 4 (10 %) Las líneas aéreas en ocasiones venden boletos de más. Suponga que para un avión de 50 asientos, 55 pasajeros tienen boletos. Defina la variable aleatoria Y como el número de pasajeros con boletos que en realidad aparecen para el vuelo. La función masa de probabilidad de Y aparece en la tabla adjunta.

y	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
$p(y)$	0.05	0.10	0.12	0.14	0.25	0.17	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que el vuelo acomodará a todos los pasajeros con boleto que aparecieron?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que no todos los pasajeros con boleto que aparecieron puedan ser acomodados?
- c. Si usted es la primera persona en la lista de espera (lo que significa que será el primero en abordar el avión si hay boletos disponibles después de que todos los pasajeros con boleto hayan sido acomodados), ¿cuál es la probabilidad de que podrá tomar el vuelo? ¿Cuál es esta probabilidad si usted es la tercera persona en la lista de espera?

Ejercicio 5 (10 %) Una empresa de ventas en línea dispone de seis líneas telefónicas. Sea X el número de líneas en uso en un tiempo especificado. Suponga que la función masa de probabilidad de X es la que se da en la tabla adjunta.

x	0	1	2	3	4	5	6
$p(x)$	0.10	0.15	0.20	0.25	0.20	0.06	0.04

Calcule la probabilidad de cada uno de los siguientes eventos.

- a. Cuando mucho tres líneas están en uso.
- b. Menos de tres líneas están en uso.
- c. Por lo menos tres líneas están en uso.
- d. Entre dos y cinco líneas, inclusive, están en uso.
- e. Entre dos y cuatro líneas, inclusive, no están en uso.
- f. Por lo menos cuatro líneas no están en uso.

Ejercicio 6 (10 %) La función masa de probabilidad de X = el número de defectos importantes en un aparato eléctrico de un tipo seleccionado al azar es:

x	0	1	2	3	4
$p(x)$	0.08	0.15	0.45	0.27	0.05

Calcule lo siguiente:

- a. Grafique.
- b. Calcule la función de distribución acumulativa $F(x)$.
- c. Calcule la probabilidad de cuando mucho el aparato eléctrico tenga 3 defectos.
- d. Calcule la probabilidad de que el aparato eléctrico tenga entre 1 y 3 defectos inclusive.

Ejercicio 7 (10 %) *Cierto tipo de batería de almacenamiento dura, en promedio, 3,0 años, con una desviación estándar de 0,5 años. Suponga que la duración de la batería se distribuye normalmente, calcule:*

- a. *La probabilidad de que una batería determinada dure menos de 2,3 años.*
- b. *La probabilidad de que una batería dure entre 0,5 y 1,2 de año.*

Ejercicio 8 (10 %) *Un tipo particular de raqueta de tenis viene en tamaño mediano y en tamaño extragrande. El 60 % de todos los clientes en una tienda desean la versión extragrande.*

- a. *Entre diez clientes seleccionados al azar que desean este tipo de raqueta, ¿cuál es la probabilidad de que por lo menos seis deseen la versión extragrande?*
- b. *Entre diez clientes seleccionados al azar, ¿cuál es la probabilidad de que el número que desea la versión extragrande esté dentro de una desviación estándar del valor medio?*
- c. *La tienda dispone actualmente de siete raquetas de cada versión. ¿Cuál es la probabilidad de que los siguientes diez clientes que desean esta raqueta puedan obtener la versión que desean de las existencias actuales?*

Ejercicio 9 (10 %) *Suponga que el número X de tornados observados en una región particular durante un año tiene una distribución de Poisson con $\lambda = 8$.*

- a. *Calcular $P(X \leq 5)$*
- b. *Calcular $P(6 \leq X \leq 9)$*
- c. *Calcular $P(10 \leq 10)$*
- d. *¿Cuál es la probabilidad de que el número observado de tornados sobrepase el número esperado por más de una desviación estándar?*

Ejercicio 10 (10 %) *El número de solicitudes de ayuda recibidas por un servicio de grúas es un proceso de Poisson con razón $\alpha = 4$ por hora.*

- a. *Calcule la probabilidad de que exactamente diez solicitudes sean recibidas durante un periodo particular de 2 horas.*
- b. *Si los operadores del servicio de grúas hacen una pausa de 30 min para el almuerzo, ¿cuál es la probabilidad de que no dejen de atender llamadas de ayuda?*
- c. *¿Cuántas llamadas esperaría durante esta pausa?*