

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Examen de Tercera Evaluación - PAO1 2025

Simulación Matemática

Profesor: Carlos M. Martín B.



Estudiante: _____

Tema

En el departamento de reclamos de una empresa sólo está un empleado atendiendo. Los clientes llegan (tiempo entre arribos en minutos) según una variable aleatoria continua X cuya función f de densidad de probabilidad está dada por $f(x) = \frac{9-x}{32}$ y cuyo conjunto soporte es el intervalo $[1, 9)$. Por otro lado, los tiempos de atención Y del empleado se desean estimar según la Tabla 1, que resume los registros de los últimos 50 clientes atendidos.

Tiempo de Atención (minutos)	Número de clientes
1-3	8
3-5	14
5-7	22
7-9	6

Tabla 1: Tiempos de atención del empleado con los últimos 50 clientes.

- (10 points) Construya la función acumulada inversa de probabilidad F^{-1} para simular la variable X .
- (10 points) Use interpolación lineal para aproximar la función acumulada inversa de probabilidad G^{-1} de la variable Y .

3. (20 points) Simule la atención de 20 clientes y llene la Tabla 2. Para los tiempos entre arribos use los 19 números aleatorios: 0.37, 0.92, 0.18, 0.65, 0.40, 0.03, 0.76, 0.55, 0.81, 0.09, 0.22, 0.67, 0.94, 0.11, 0.48, 0.88, 0.31, 0.06, 0.73. Suponga que el primer cliente empieza su atención con el empleado. Use los 20 números aleatorios 0.28, 0.49, 0.97, 0.15, 0.61, 0.35, 0.84, 0.02, 0.78, 0.23, 0.66, 0.12, 0.90, 0.44, 0.05, 0.71, 0.19, 0.53, 0.87, 0.31 para los tiempos de atención. **IMPORTANTE:** Sólo con el propósito de simplificar la elaboración de la Tabla 2, una vez que haya generado el valor de cada variable aleatoria, use la función entero mayor para evitar el uso de decimales en los tiempos entre arribos y en los tiempos de atención.
4. (10 points) ¿Cuál es la probabilidad que un cliente tenga que esperar en cola? Si un cliente debe esperar, ¿cuál es el tiempo promedio de espera? ¿Cuántos minutos pasó ocioso el empleado? Si usted fuera el gerente de atención al cliente, ¿pondría otro empleado más para atender? Justifique su respuesta.
5. (50 points) Escriba un programa en Python que implemente todos los literales anteriores

CLIENTE	ENTRE ARRIBOS	ARRIBO	ATENCIÓN	INICIO ATENCIÓN	ESPERA	FIN ATENCIÓN	TOTAL	OCIO EMPLEADO
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

Tabla 2: Tabla de simulación de atención a 20 clientes.