

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas

Examen de Primera Evaluación - PAO1 2026

Simulación Matemática

Profesor: Carlos M. Martín B.



Estudiante: _____

Temas

1. (30 points) Una empresa fabrica paneles solares. La producción mensual (en miles de unidades) se comporta según una variable aleatoria continua X que tiene la siguiente función de densidad de probabilidad: $f(x) = \frac{2x-1}{36}$ si $2 \leq x < 5$ y $f(x) = \frac{1}{4}$ si $5 \leq x \leq 7$. Sin embargo, el precio de cada panel varía debido a la alta competencia que se generó por el problema de la crisis energética y se comporta de acuerdo a una variable aleatoria discreta Y que sigue la Tabla 1 de probabilidades. La demanda, por otro lado, se comporta de acuerdo a una variable aleatoria Z que sigue la Tabla 2 de probabilidades.

Precio Unitario (dólares)	Probabilidad
320	0.2
340	0.4
350	0.3
380	0.1

Tabla 1: Tabla de probabilidades de la variable aleatoria Y .

- a) Construya la función acumulada inversa de probabilidad F^{-1} para simular la variable X que representa la producción mensual.
- b) Simule 5 valores para las tres variables aleatorias. Use los números aleatorios 0.3, 0.7, 0.1, 0.6 y 0.9 para la producción mensual. Use 0.55, 0.18, 0.97, 0.75 y 0.88 para el precio unitario y, finalmente, use 0.72, 0.83, 0.06, 0.25 y 0.95 para la demanda mensual.

Demanda mensual	Probabilidad
3000	0.1
4000	0.3
5000	0.4
6000	0.2

Tabla 2: Tabla de probabilidades de la variable aleatoria Z .

2. (10 points) Se sabe que si U es una variable aleatoria uniforme continua en el intervalo $[0, 1]$, entonces la variable aleatoria $X = \frac{1}{1+U^2}$ cumple que $\mathbb{E}[X] = \pi/4$.
- Escriba un algoritmo para simular la constante π usando la propiedad anterior.
 - Use los siguientes 10 números aleatorios (de dos dígitos decimales) uniformes en $[0, 1]$ para realizar la simulación y estimar el valor de π :

0.12, 0.47, 0.85, 0.33, 0.59, 0.06, 0.71, 0.24, 0.98, 0.40

3. (10 points) Una fábrica produce piezas en tres máquinas: la máquina A genera el 40% de las piezas, la máquina B el 35% y la máquina C el 25%. La probabilidad de que una pieza sea defectuosa depende de la máquina: en la máquina A el 2% de las piezas son defectuosas, en la máquina B el 5% y en la máquina C el 8%. Diseñe un algoritmo que estime, mediante simulación, la probabilidad de que una pieza seleccionada al azar sea defectuosa, así como la probabilidad de que, al seleccionar una pieza defectuosa, ésta haya sido producida por la máquina B. Calcule además los valores teóricos correspondientes.