



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

(DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS)

<b>AÑO:</b>	2017	<b>PERIODO:</b>	SEGUNDO TÉRMINO
<b>MATERIA:</b>	SIMULACIÓN MATEMÁTICA	<b>PROFESOR:</b>	DAVID PINZÓN
<b>EVALUACIÓN:</b>	SEGUNDA	<b>FECHA:</b>	Lunes 13 de Febrero 2017

## COMPROMISO DE HONOR

Yo, ..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

*Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.*

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:.....PARALELO:.....

### 1. (5 Puntos) TEMA 1.

Se requiere comprobar un experimento a través de la simulación. El experimento consiste en lo siguiente:

La demanda diaria de un producto se comporta de acuerdo a la siguiente distribución:

Demanda	Probabilidad
5	0.1
10	0.2
15	0.4
20	0.2
25	0.1

Se conoce que cuando la demanda supera las 15 unidades, se puede presentar devoluciones en dicho día, con la siguiente distribución de probabilidades:

Unidades Devueltas	Probabilidad
1	0.2
2	0.3
3	0.5

Realice la simulación de 100 días de demanda, y determine la probabilidad de que se produzcan 2 devoluciones al día.

Sugerencia: Simule las devoluciones diarias y determine en cuántos días se produce el número de devoluciones requerido.

## 2. (50 puntos) TEMA 2

A continuación se describe el proceso de despacho de un conjunto de pedidos dentro de un centro de distribución:

- a. El pedido llega a un departamento de créditos y cobranzas. El 75% de los pedidos que llegan se aprueban en forma automática, mientras que para el restante 25% el personal del área se toma en promedio 5 minutos con una desviación estándar de 45 segundos, siguiendo una distribución normal.
- b. Una vez aprobado el pedido, el pedido se imprime y luego se procede al picking o preparación del pedido.
- c. Se realiza el picking de un pedido a la vez y a cada pedido se asigna a un asistente de bodega. Una vez que el asistente de bodega termina con un pedido lo entrega directamente al área de embalaje en 65% de las ocasiones, mientras que 35% de las veces el pedido, antes de pasar a la actividad de embalaje, se entrega a un área de etiquetado para que una vez culminada esta tarea se continúe con el proceso normal hacia el área de embalaje. (Ojo: En la simulación debe controlar que una vez que un pedido fue al área de etiquetado, ya no debe volver a esa misma área).
- d. El proceso termina una vez que se culmine la actividad de embalaje.

La siguiente tabla muestra la asignación actual de recursos en cada etapa del proceso:

Actividad	Recurso	Cantidad
Aprobación de Crédito	Asistente de CyC	1
Picking	Asistente de Bodega	3
Embalaje	Asistente de Bodega	2
Etiquetado	Asistente de Bodega	1

En total existen disponibles en bodega 6 asistentes de bodega para Picking.

El tiempo que toma realizar el picking sigue una distribución exponencial con media de 10 minutos. El embalaje toma entre 10 y 15 minutos siguiendo una distribución uniforme. El tiempo de etiquetado sigue una distribución Uniforme(2,4).

Llegan 10 pedidos por hora al proceso, siguiendo una distribución de Poisson.

La jornada de trabajo es de 10 horas.

Simule el proceso y determine:

- a. % de utilización de recursos o estaciones.
- b. Tiempo promedio que toma el proceso total.
- c. Cuál es el cuello de botella del proceso.
- d. Determine una asignación que usted considera podría dar mejor resultado. Sustente de manera objetiva su propuesta, utilice gráficas, estadísticas. Genere conclusiones y recomendaciones.

Nota: Los resultados a considerar son los obtenidos luego de haber realizado un mínimo de 50 réplicas. Utilice un warm up de 1 hora. El análisis de resultados, gráficas, estadísticas, conclusiones y recomendaciones se deben incorporar en una presentación de POWERPOINT con no más de 3 diapositivas.