

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Práctica Investigación de Operaciones II  
 Sección "P"  
 Primer Semestre 2023  
 Aux. José Pablo Tobar

Carné: \_\_\_\_\_201900597\_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_26-01-23\_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_André Joaquin Ortega De Paz\_\_\_\_\_  
 CUI: \_\_\_\_\_3191363100501\_\_\_\_\_

## HOJA DE TRABAJO NO. # 1

1. A una venta de choco frutas, llegan en promedio 48 clientes por hora y el empleado puede atender a 57 clientes por hora.

Determine lo siguiente:

- a. Factor de utilización.
- b. Probabilidad de que ningún cliente este en la cola.
- c. Cantidad promedio de clientes en la línea de espera.
- d. Cantidad promedio de clientes en el sistema.
- e. Tiempo promedio que pasa un cliente en línea de espera.
- f. Tiempo promedio que pasa un cliente en el sistema.
- g. Probabilidad de que un cliente que llega tenga que esperar por el servicio.
- h. Probabilidad de que se tengan a 5 clientes en el sistema.

	$\lambda =$	48	clientes/hora
	$\mu =$	57	clientes/hora
a)	$\rho = \lambda/\mu =$	0.842105263	
b)	$P_0 = 1 - \lambda/\mu =$	0.157894737	
c)	$L_q = (\lambda^2)/(\mu(\mu-\lambda)) =$	4.49122807	
d)	$L_s = \lambda/(\mu-\lambda) =$	5.333333333	
e)	$W_q = \lambda/(\mu(\mu-\lambda)) =$	0.093567251	
f)	$W_s = 1/(\mu-\lambda) =$	0.111111111	
g)	$P_{n>k} = (\lambda/\mu)^{(k+1)} =$	0.709141274	
h)	$P_n = (\lambda/\mu)^{(k+1)} =$	0.356613919	

2. Dream Donuts es una pequeña cafetería donde ofrecen postres de sabores particulares, entre semana los clientes llegan al lugar a una tasa promedio de 1.25 clientes por minuto. El dependiente del mostrador puede atender un promedio de 2 clientes por minuto.

Determinar:

- La probabilidad de que no haya clientes en el sistema.
- Numero promedio de clientes que esperan por el servicio.
- Tiempo promedio que espera un cliente para que comience el servicio.
- Probabilidad de que un cliente que llega tenga que esperar por el servicio.
- Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema.

$\lambda =$	1.25	clientes/hora
$\mu =$	2	clientes/hora
a)	$P_0 = 1 - \lambda/\mu =$	0.375
b)	$L_q = (\lambda^2)/(\mu(\mu-\lambda)) =$	1.041666667
c)	$W_q = \lambda/(\mu(\mu-\lambda)) =$	0.833333333
d)	$P_{n>k} = (\lambda/\mu)^{(k+1)} =$	0.390625
e)	$W_s = 1/(\mu-\lambda) =$	1.333333333

3. En un salón de belleza, 4 asistentes utilizan el secador profesional, el tiempo promedio de llegadas de cada una a la secadora es de 30 minutos, equivalente a una tasa de llegadas de 0.033 llegadas por minuto. El tiempo medio que una asistente pasa en la secadora con su cliente es de 6 minutos, equivalente a 0.167 por minuto.

Determinar lo siguiente:

- La probabilidad de que la secadora esté desocupada.
- El número promedio de asistentes que esperan a que se desocupe la secadora.
- El número promedio de asistentes en el sistema.
- El tiempo promedio que un asistente pasa en espera de la secadora.
- El tiempo promedio que un asistente pasa en el sistema.

$\lambda =$	0.033	
$\mu =$	0.167	clientes/hora
$N =$	4	
a)	$P_0 =$	0.40310092
b)	$L_q = N - ((\lambda + \mu) / \lambda) * (1 - P_0) =$	0.382429817
c)	$L_s = L_q + (1 - P_0) =$	0.979328897
d)	$W_q = L_q / (\lambda (N - L))$	3.836492596
e)	$W_s = W_q + 1 / \mu =$	9.824516548