

## Línea de Espera:

Los encargados de una oficina sacan copias en una copiadora en forma periódica. La razón de llegadas a la copiadora es Poisson con una media de 5 por hora; el tiempo de servicio es exponencial con una tasa promedio de 8 por hora.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la copiadora esté ociosa?

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = 1 - \frac{5}{8} = 0.375$$

b) ¿Cuál es el número promedio de encargados usando la copiadora?

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{25}{8(8 - 5)} = 1.04$$

c) ¿Cuál es el número promedio de encargados en la copiadora?

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu} = 1.04 + \frac{5}{8} = 1.665$$

## Programación Lineal:

En una pastelería se hacen dos tipos de tartas: Vienesas y Reales. Cada tarta Vienesa necesita un cuarto de relleno por cada Kg de bizcocho y genera un beneficio de \$ 250, mientras que una tarta Real necesita medio Kg de relleno por cada Kg de bizcocho y genera \$ 400 de beneficio. En la pastelería se pueden hacer diariamente hasta 150 Kg de bizcocho y 50 Kg de relleno, aunque por problemas de maquinaria no pueden hacer más de 125 tartas de cada tipo.

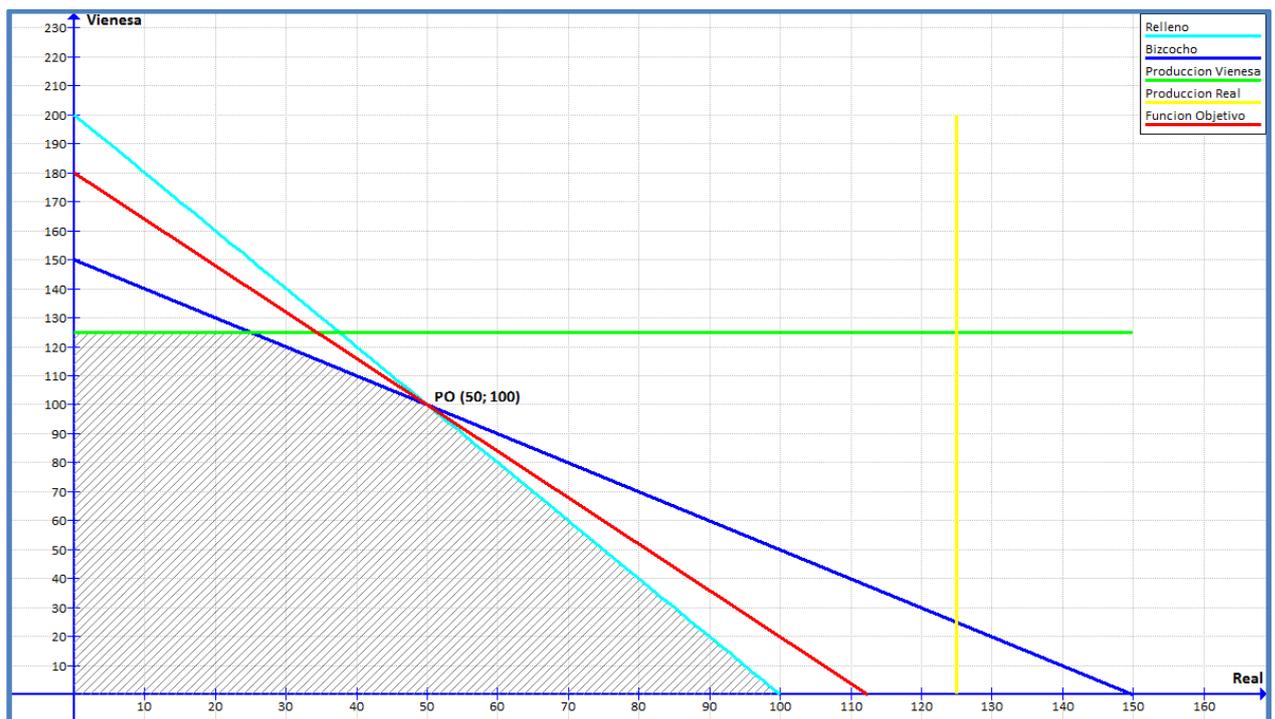
Considerando Tartas Vienesas = A y a las Tartas Reales = B

### Restricciones:

- Relleno:  $0.250 A + 0.500 B \leq 50$
- Bizcocho:  $1 A + 1 B \leq 150$
- Producción Vienesas:  $A \leq 125$
- Producción Real:  $B \leq 125$

### Función Z (Objetivo):

- $Z = 250 A + 400 B$



- a) ¿Cuántas tartas Vienesas y cuántas Reales deben venderse al día para que sea máximo el beneficio?, ¿a cuánto asciende ese beneficio?
- *Tartas Vienesas: 100 unidades*
  - *Tartas Reales: 50 unidades*
  - *Beneficio = 100 \* 250 + 50 \* 400 = \$ 45.000*
- b) ¿Cómo se ve modificada la Utilidad, si la producción de bizcocho disminuye en 10 kg?
- *Precio dual Bizcocho: \$ 100 / kg*
  - *Nuevo beneficio: \$ 44.000*
- c) Un asesor financiero asegura que la utilidad en ese punto mejorará si se aumenta la contribución de Tarta Vienesas en \$ 165. Justifique.
- *Rango de variación de la contribución marginal de la Tarta Vienesas entre 200 y 400. Implica que se puede incrementar hasta en \$ 150/unidad. Incrementar la contribución marginal de la Tarta Vienesas en \$ 165/unidad la deja fuera del rango permitido, por lo tanto cambia el punto óptimo y hay que resolver el nuevo problema.*
- d) Por problemas del proveedor tiene faltante de materia prima para el relleno, por lo que tiene un faltante de 20 kg del mismo, ¿cómo impacta en su esquema de producción? Si es que lo afecta, ¿cómo mitigaría el problema?
- *Dado que el Relleno forma parte del punto óptimo, al tener un faltante cambiara ese punto óptimo. Por ejemplo se debe pensar en tener un proveedor alternativo.*
  - *Rango permitido: 45.75 a 68.75 kg*
  - *Si disminuye 20 kg queda fuera del rango, por lo que cambian las restricciones solución.*

## RIESGO:

A un vendedor le ofrecen un producto en cajas de 10 unidades. Cada unidad cuesta \$ 30 y el precio de venta es de \$60. Se conoce que la demanda está entre [10, 50] y la frecuencia absoluta de la demanda, para un registro de 200 días, es la mostrada a continuación:

<b>Demanda</b>	10	20	30	40	50
<b>f<sub>i</sub></b>	30	30	60	40	40

En base a los datos suministrados determinar la probabilidad para cada escenario y utilizando el criterio del valor esperado, aconseje el curso de acción a tomar.

### Alternativas:

1. Cantidad (Q) disponible: 10
2. Cantidad (Q) disponible: 20
3. Cantidad (Q) disponible: 30
4. Cantidad (Q) disponible: 40
5. Cantidad (Q) disponible: 50

### Escenarios (futuros):

1. Demanda (D): 10
2. Demanda (D): 20
3. Demanda (D): 30
4. Demanda (D): 40
5. Demanda (D): 50

### Beneficio:

- Si  $Q \geq D$ :  $B = 60 * D - 30 * Q$
- Si  $Q < D$ :  $B = 60 * Q - 30 * Q = 30 * Q$

<b>Demanda</b>	<b>f<sub>i</sub></b>
10	30
20	30
30	60
40	40
50	40
<b>Total</b>	<b>200</b>

<b>Escenario</b>	<b>p</b>
F1	0,15
F2	0,15
F3	0,30
F4	0,20
F5	0,20

### Matriz de Beneficios:

		<i>Demandas futuras y probabilidad</i>				
		<i>0,15</i>	<i>0,15</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>
		<i>10</i>	<i>20</i>	<i>30</i>	<i>40</i>	<i>50</i>
<i>Cantidad disponible</i>	<i>10</i>	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00
	<i>20</i>	\$ -	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
	<i>30</i>	\$ (300,00)	\$ 300,00	\$ 900,00	\$ 900,00	\$ 900,00
	<i>40</i>	\$ (600,00)	\$ -	\$ 600,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
	<i>50</i>	\$ (900,00)	\$ (300,00)	\$ 300,00	\$ 900,00	\$ 1.500,00

$$VE (A1) = 300 * 0.15 + 300 * 0.15 + 300 * 0.3 + 300 * 0.2 + 300 * 0.2 = \$ 300$$

$$VE (A2) = 0 * 0.15 + 600 * 0.15 + 600 * 0.3 + 600 * 0.2 + 600 * 0.2 = \$ 510$$

$$VE (A3) = (300) * 0.15 + 300 * 0.15 + 900 * 0.3 + 900 * 0.2 + 900 * 0.2 = \$ 630$$

$$VE (A4) = (600) * 0.15 + 0 * 0.15 + 600 * 0.3 + 1200 * 0.2 + 1200 * 0.2 = \$ 570$$

$$VE (A5) = (900) * 0.15 + (300) * 0.15 + 300 * 0.3 + 900 * 0.2 + 1500 * 0.2 = \$ 390$$

*Elige tener 30 unidades para la venta.*