

Un restaurante tiene la política de cobrar el tiempo de parqueo que los clientes duren en sus instalaciones. Para ello multiplica el tiempo (en horas) por 800. Al restaurante llegan 40 clientes por hora y el único servidor tarda un minuto con cada cliente. Determine cuánto paga en promedio un cliente por su estadía en las instalaciones del restaurante.



$$\lambda = 40$$

$$\mu = 60/1 = 60$$

```
Print[ET * 800]
```

```
40
```

---

A una estación de pesaje, con un único servidor, llegan 50 vehículos por hora. Al servidor le toma un minuto atender un vehículo. Determine cuál debería ser el tiempo de atención para que la longitud de la fila sea de 5 vehículos por hora en promedio.

X

$\lambda = 50$   
 $\mu = 60/1 = 60$

~~Clear[ $\mu$ ];~~

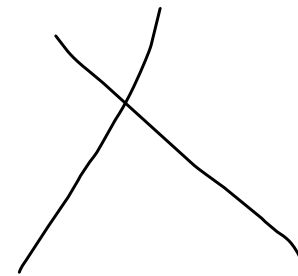
~~$\lambda / (\mu - \lambda) == 5 // NSolve$~~

~~$\{\{\mu \rightarrow 48.\}\}$~~

In[•]:= Clear[ $\mu$ ]

$\lambda^2 / ((\mu - \lambda) \mu) == 10 // Solve // N$

Out[•]=  $\{\{\mu \rightarrow -4.5804\}, \{\mu \rightarrow 54.5804\}\}$



Una empresa de taxis planea tener cierta cantidad de unidades en una estación del tren. La tasa esperada de llegadas es de 4.8 clientes por hora y la tasa de atención, incluyendo el retorno a la estación del tren, es de 1.5 clientes por hora. Cuántos taxis son necesarios para lograr que el tiempo promedio en fila sea de 20 minutos o menos.

Ayuda. Suponga que cada unidad de taxi en la estación actúa como un servidor. El problema es que no se sabe cuántos de estos "servidores" necesitamos.

Nota. Por supuesto que poniendo "muchos taxis" se logra bajar el tiempo en fila, pero se pide el menor número de taxis necesarios para bajar el tiempo en fila a 20 minutos o menos.

$$\lambda = 4.8$$
$$\mu = 1.5$$

$$\text{Tiempo promedio de espera: } 0.106872 \text{ horas}$$

```
: Clear[λ]
λ / ((μ - λ) μ) == 20 // NSolve
: {{λ → 1.45161}}
```



respuesta  $0.10688 * 60 = 6 \text{ min.}$

Juan tiene una empresa de lavar automóviles. Lavar una unidad le toma aproximadamente 5 minutos. Si se sabe que llegan (en promedio) 8 autos por hora, determine la probabilidad de que quien llega encuentre 3 vehículos en el local.

$$\lambda = 8$$

$$\mu = 60/5 = 12$$

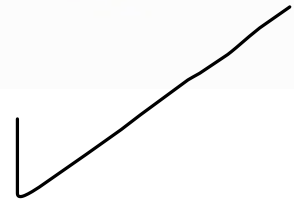


Tabla de estas probabilidades para  $n = 0..5$

$$\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{9}, \frac{4}{27}, \frac{8}{81}, \frac{16}{243}, \frac{32}{729} \right\}$$

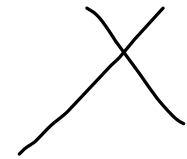
o bien (en decimales)

$$\{0.333333, 0.222222, 0.148148, 0.0987654, 0.0658436, 0.0438957\}$$

$$0.0987654$$

$$E(T) = \frac{1}{4} = (\text{aprox}) 0.25 \text{ hora}$$

En una esquina hay un semáforo al cual llegan 20 vehículos por minuto. Durante 15 segundos que duran en conjunto la luz verde y amarilla, pueden pasar 12 vehículos. La luz roja dura 15 segundos. Cuál debería ser la tasa de llegada para que la cantidad de autos en fila sea exactamente 5.



$$\lambda = 20$$

$$\mu = 60/30 = 2$$

```
Clear[ $\mu$ ];
```

```
 $\lambda / (\mu - \lambda) == 5 // \text{NSolve}$ 
```

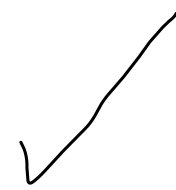
```
= {{ $\mu \rightarrow 24.$ }}
```

```
it[*]:= Clear[ $\lambda$ ]
```

```
 $\lambda^2 / ((\mu - \lambda) \mu) == 15 // \text{Solve} // \text{N}$ 
```

```
it[*]= {{ $\lambda \rightarrow -382.583$ }, { $\lambda \rightarrow 22.5833$ }}
```

Una aerolínea planea abrir una oficina en un nuevo centro comercial atendida por un solo agente. Se estima que la **solicitud** de tiquetes e información es (en **promedio**) de **15 por hora**, y siguen una distribución Poisson. El tiempo de servicios es **exponencial distribuido** y la **experiencia** previa, con oficinas similares, sugiere que la media de servicio debería ser alrededor **de 3 minutos por solicitud**. Determine la probabilidad de que quien llega a la oficina **encuentre 4 clientes**.



$$\lambda = 15$$
$$\mu = 60/3 = 20$$

Tabla de estas probabilidades para  $n = 0..5$

$$\left\{ \frac{1}{4}, \frac{3}{16}, \frac{9}{64}, \frac{27}{256}, \frac{81}{1024}, \frac{243}{4096} \right\}$$

o bien (en decimales)

$$\{0.25, 0.1875, 0.140625, 0.105469, 0.0791016, 0.0593262\}$$

respuesta 0.0791015625, porque no dice que sea en fila.

0.0791016