Andrés Herencia, Antonio Fernández, Álvaro Ferrero.

Filtro de seguridad aeroportuaria basado en teoría de colas

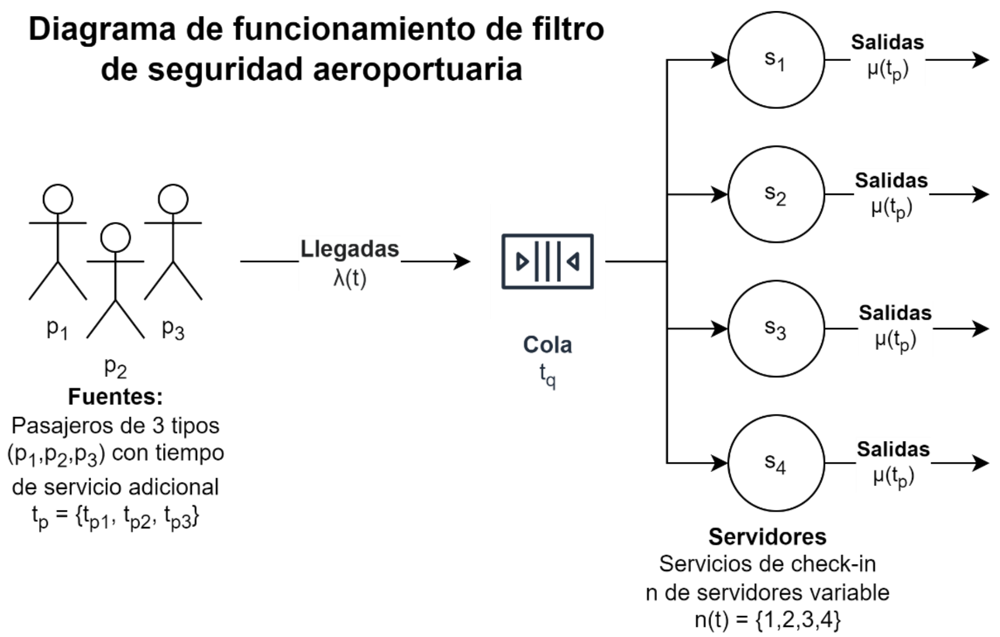
Problema: Queremos simular el funcionamiento de un filtro de seguridad de un aeropuerto, para optimizar el número de terminales de seguridad abiertas que debe haber en cada hora.

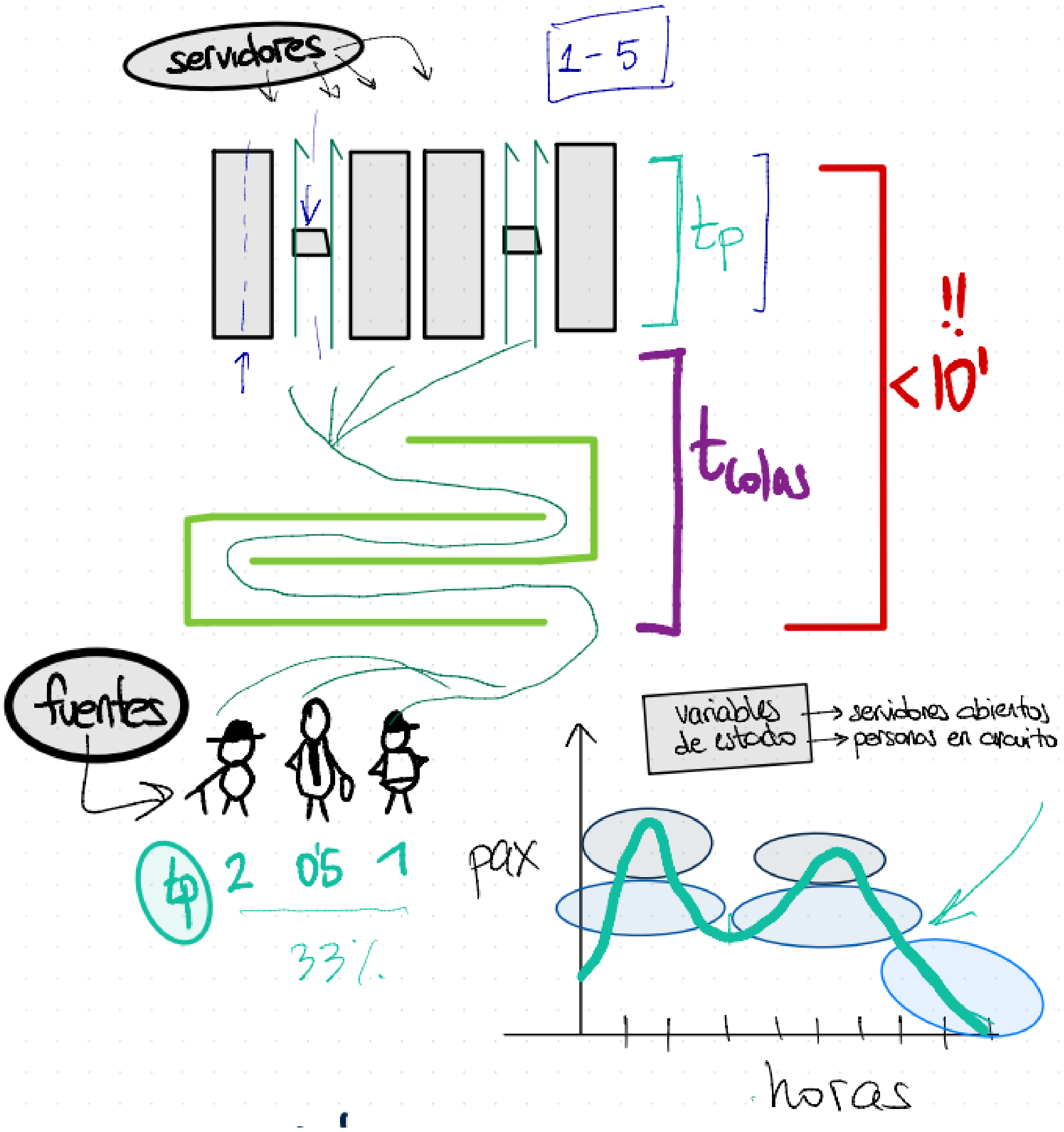
En este contexto, contamos con las siguientes suposiciones:

- Tenemos como **fuente** el **número de pasajeros** (clientes) que llegan al filtro.
  - Esta fuente genera pasajeros de 3 tipos (p_1, p_2, p_3).
  - Cada tipo de pasajero tiene un tiempo de servicio distinto, pues suponemos que no tarda lo mismo una persona mayor (tiempo de servicio mayor) que un ejecutivo que tiene prisa (tiempo de servicio mayor).
  - Estos tiempos de servicio están dados por las variables $t_p = \{t_{p_1}, t_{p_2}, t_{p_3}\}$.
- Las **llegadas** están dadas por el número de clientes que llegan en cada momento.
  - Esta tasa de llegadas es un proceso estocástico dado por el número de personas que llega en cada hora $P(t)$, es decir: $\lambda(t) = \{\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_{23}\}$.
  - También suponemos que, para este problema, la distribución de personas por día no depende del día de la semana.
- Solo hay una **cola** que tiene un tiempo de cola t_q.
- La cola da lugar a los **servidores**. El número de servidores en activo varía entre 1 y 4 en función de la demanda y la hora.
  - El **tiempo de servicio**, como ya hemos dicho, está dado por el tipo de pasajero que llega al sistema. Así que la tasa de servicio depende de este parámetro: $\mu(t_p) = \frac{1}{t_p}, \quad t_p = \{t_{p_1}, t_{p_2}, t_{p_3}\}$.

Como restricción a este problema, **contamos con que la tasa de servicio ($t_s = t_p$) más el tiempo en cola (t_q) para cada cliente debe ser inferior a 10 minutos**. Con esta restricción extra, debemos solucionar el problema de optimización asociado, es decir, el número óptimo de servidores abiertos para cada hora.

Diagrama:




servidores
1 - 5
tp
< 10'
!!
tcolas
fuentes
variables de estado
servidores abiertos
personas en circuito
tp
2
0'5
1
33%
pax
horas