

Trabajo práctico - Mecánicos

Modelo

Construir el modelo con el siguiente comportamiento:

- **Arribo:** un automóvil cada 40 ± 15 segundos y una camioneta cada 300 ± 90 segundo.
- Según el relevamiento realizado los automóviles y las camionetas se los puede dividir en diversos tipos tal cual se especifica en las siguientes tablas (tiempos en segundos):

Automóviles

Tipo	Probabilidad	Atención	Impaciencia
1	25%	160 ± 60	NO TIENE
2	15%	180 ± 60	600 ± 180
3	10%	210 ± 60	NO TIENE
4	30%	240 ± 60	900 ± 300
5	20%	270 ± 60	NO TIENE

Camionetas

Tipo	Probabilidad	Atención
6	30%	300 ± 60
7	50%	240 ± 60
8	20%	600 ± 60

(Las camionetas no tienen impaciencia)

- **Revisión general:** Un 5% de los automóviles y un 25% de las camionetas pasa por una de 2 fosas de revisión general, con una única cola, demorando 10 ± 5 minutos en utilizar el servicio.
- **Servicios varios:** Hayan pasado o no por la "revisión general", demoran 45 ± 5 segundos en llegar al sector de servicios varios. El tiempo de atención en este sector es el que figura en las tablas anteriores. En este sector hay 3 mecánicos atendiendo por riguroso orden de llegada. Cada mecánico en su puesto de trabajo atiende un único vehículo por vez, al cual llama cada vez que se encuentra desocupado (si al requerir un vehículo no hay ninguno esperando, aprovechan para hacer una pausa de 5 ± 1 minuto, antes de proceder a llamar al siguiente). En este sector, los vehículos, pueden retirarse sin ser atendidos si su tiempo de impaciencia se cumple antes de ser llamados.
- **Lavadero:** Luego de pasado por el sector "servicios varios", el 40% de los autos van al lavadero demorando 90 ± 30 segundos en llegar; las camionetas no usan este servicio. Antes del lavado los conductores se bajan del vehículo para ir a tomar un café o pagar en cajas, mientras se lava el vehículo.
El lavado se compone de 3 etapas que se realizan en forma consecutiva:
 - Limpieza interior: 90 ± 45 seg. (capacidad para 2 autos)
 - Lavado: 120 ± 30 seg. (capacidad para 1 auto)
 - Secado: 180 ± 90 seg. (capacidad para 2 autos)
- **Café y pago en cajas:** Todos los servicios se pagan en una de las 3 cajas habilitadas a tales efectos. Para llegar a la zona de cajas el conductor del vehículo demora 120 ± 60 segundos (ya sea que venga del sector "lavadero" o del sector "servicios varios", en este caso debe bajarse del vehículo). El 70% de los conductores que dejaron lavando el vehículo pide y toma un café demorando 15 ± 5 minutos en hacerlo antes de pagar en cajas. Los conductores seleccionan la caja desocupada en caso que hubiera alguna o la que tiene menor cola en caso contrario. Demora 120 ± 60 segundos en abonar el servicio. Finalmente se sube a su vehículo, si es que está listo, demorando 10 ± 4 segundos y se retira del sistema.
- Considerar las siguientes **tabulaciones**:
 - Tiempo de permanencia de los vehículos en el sistema en estudio.
 - Cada 5 minutos la cantidad de conductores haciendo cola en el sector de cajas.
 - Cada minuto la cantidad de vehículos que hay en el sector de SERVICIOS VARIOS.
 - Tiempo en la cola de revisión general esperando ser atendido.
 - Elabore un gráfico que muestre en varias columnas: La cantidad de vehículos que utilizaron las fosas, servicios varios, lavadero y la cantidad de conductores que tomaron café.

Simulación

Simular de 8:00 a 20:00 Hs y averiguar:

1. Indique la cantidad de vehículos que fueron atendidos en SERVICIOS VARIOS y los que retiraron por impaciencia. Indique el método que utilizó para contarlos.
2. ¿La cantidad de cajas es suficiente? Justifique
3. ¿La cantidad de mecánicos es suficiente? Justifique
4. Busque una cantidad adecuada de mecánicos para disminuir a un valor razonable la cantidad de clientes que se retiran por impaciencia y responda nuevamente. ¿La cantidad de cajas es suficiente? (Continúe respondiendo con este cambio)
5. Replantee la cantidad de empleados, mecánicos y cajas, de modo que no se produzcan demoras en la espera por los servicios. Justifique las elecciones.
6. Compare la cantidad de clientes fueron atendidos en total con estos cambios respecto de la configuración original.
7. ¿Es posible que haya vehículos que se fueron sin utilizar ningún servicio? ¿Cuántos casos detectó?
8. ¿Cuántas mesas de café pondría cerca de las cajas? (Indique cómo llegó a la conclusión)
9. Identifique, si lo hay, algún otro sector o recurso que cause un cuello de botella del sistema y proponga soluciones a los mismos.
10. ¿Qué cantidad de vehículos utilizaron cada servicio? Indique el método para obtener los resultados, los resultados promedio y el desvío.