

Recomendación Final

Freddy L. Abad L., Bryan A. Aguilar Y., Edison F. Sigua L., Esteban D. Vizhnay E.

Facultad de Ingeniería, Universidad de Cuenca

Simulación de Procesos

{freddy.abadl, bryan.aguilar, edisson.sigua1407, esteban.vizhnay}@ucuenca.edu.ec



Descripción del modelo: El modelo de simulación considera los siguientes escenarios:

- Un elevador con capacidad de 6, 8 y 11 personas.
- Dos elevadores, el primero con capacidad de 4 y el segundo con capacidad de 6 personas.
- Dos elevadores, ambos con capacidad de 6 personas.
- Dos elevadores, el primero con capacidad de 6 y el segundo con capacidad de 8 personas.
- Tres elevadores, todos con capacidad de 6 personas.

En cada uno de los escenarios, se han considerados casos de ingreso de personas de 1, 2 y 3 personas por minuto en horas normales y 2, 4, 6 personas respectivamente en horas pico durante el día.

Restricciones: El modelo no contempla las siguientes situaciones:

- Consumo de energía por el uso de elevadores.
- Especificaciones de construcción (tamaño y peso máximo permitido de la cabina).
- Fallas técnicas en el ascensor, se ha planteado que el modelo sea ideal (función normal durante todos los días de la semana sin tener en cuenta feriados por ejemplo).

Limitaciones del modelo: El modelo contempla tres situaciones en cada configuración respecto al arribo de personas:

- El ingreso de 1 persona por minuto en horas normales (08h00 a 12h00, 13h00 a 17h00 y de 18h00 a 20h00) y el ingreso de 2 personas por minuto en horas pico (12h00 a 13h00 y 17h00 a 18h00). En la hora de 20h00 a 21h00 todas las personas deben salir del edificio.
- El ingreso de 2 personas por minuto en horas normales (08h00 a 12h00, 13h00 a 17h00 y de 18h00 a 20h00) y el ingreso de 4 personas por minuto en horas pico (12h00 a 13h00 y 17h00 a 18h00). En la hora de 20h00 a 21h00 todas las personas deben salir el edificio.
- El ingreso de 3 personas por minuto en horas normales (08h00 a 12h00, 13h00 a 17h00 y de 18h00 a 20h00) y el ingreso de 6 personas por minuto en horas pico (12h00 a 13h00 y 17h00 a 18h00). En la hora de 20h00 a 21h00 todas las personas deben salir el edificio.
- Los modelos propuestos soportan de 0 a +/- 840 personas, de 0 a +/- 1665 personas y el límite del modelo se da con 0 a +/- 1695 personas, ocasionando fallas del modelo al in.
- Debido al tipo de licencia estudiantil del programa Arena Software, el número de operadores a utilizar y el número de entidades en un proceso se ven limitadas.
- La primera planta del edificio es la más concurrida, debido a que los visitantes deciden en esta planta su piso destino. Y de igual manera vuelven a esta planta para abandonar el edificio.

Recomendación final:

Con los resultados obtenidos en las pruebas de simulación se puede observar que la mejor opción sería generar tres elevadores con capacidad de seis personas cada uno ya que el tiempo en las colas de espera es considerablemente bajo. Sin embargo, al considerar dicha opción se hace un desperdicio de recursos (tanto económicos como de espacio). Dada la observación anterior, la mejor opción sería agregar dos elevadores con capacidades de 4 y 6 personas respectivamente.

Parámetros a considerar en escenarios: Para los distintos escenarios planteados, se ha considerado:

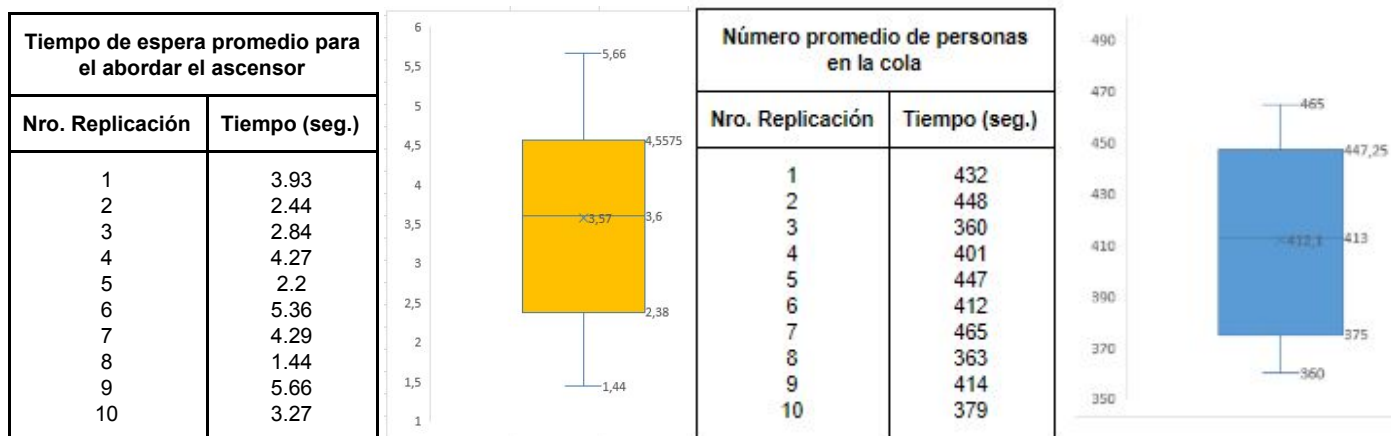
- Número de visitantes
- Número de elevadores
- Capacidad Elevador
- Horas pico durante el día
- Número de personas que ingresaron al edificio
- Tiempo de espera promedio para el abordar ascensor
- Tiempo de espera promedio considerando el viaje, embarques y tiempo de negocios
- Número de promedio de personas en la cola.
- Piso más congestionado

Suposiciones a largo plazo: El modelo propuesto de 2 elevadores funciona para la realidad actual, pero en el caso de que el negocio mejore (es decir, que aumente el número de visitantes) se debería optar por el modelo de 3 elevadores con capacidad de 6 personas cada uno debido a que a largo plazo esta configuración va a cubrir de mejor manera las necesidades de los clientes.

Diagrama de cajas y bigotes del modelo recomendado (mejor caso)

Se consideran **2 ascensores**: con **capacidad de 4 y 6 personas** respectivamente.

Para 1 y 2 personas por minuto en horas normales y horas pico respectivamente.



Para 2 y 4 personas por minuto en horas normales y horas pico respectivamente.

