

Enunciado del caso de estudio: Empresa ensambladora de vehículos de lujo.

Una empresa ensambladora de vehículos de lujo desea estudiar la etapa de preparación de la carrocería. En principio desea estimar los tiempos de espera y de vida dentro del sistema para determinar si existen alternativas de mejora.

1. La empresa funciona los 7 días de la semana de 9 a 17. ⁱ
2. Todas las carrocerías procesadas corresponden a vehículos “Lujosos de Alta-Gama”, y se ofrecen dos **versiones**: una “**Estándar**” y una “**Tuning**”. En el caso de la versión “**Tuning**”, que permite el agregado de **detalles especiales**, la empresa ofrece una gama de opciones “**clásicas**” a las que además se les puede agregar detalles “**100% personalizados**” (diseñados por el usuario). Dado que los “**Tuning**” son más costosos y deben cumplir *condiciones de entrega a término*, siempre tienen prioridad frente a los “**Estándar**”. ⁱⁱ
3. Cuando la carrocería ingresa al sistema es mantenida en un depósito con lugar para 20 carrocerías. En este lugar las carrocerías esperan por un proceso conocido como **pintura anticorrosión por baño**. La fábrica cuenta con **un tanque** donde el proceso dura un tiempo fijo de 3min. ⁱⁱⁱ
4. Luego de recibir el baño anticorrosión, las carrocerías ingresan a un **horno** de secado durante 20min. Para lo cual se dispone de **3 hornos**. Si al terminar el baño anticorrosión, no hay ningún horno disponible, la carrocería queda suspendida ocupando la grúa y el tanque. Estas dos etapas (“**baño anticorrosión**” y “**secado**”) *deben realizarse de manera continuada*, por lo que **no existen repositorios intermedios**.
5. Una vez que las carrocerías están secas, son **pintadas con color**. Mientras esperan por la máquina de pintado color se encuentran en un depósito con capacidad para 10 carrocerías. Para aplicar la capa de color hay **2 estaciones de pintado con un brazo mecánico cada una** manejados respectivamente por **1 operario**. El tiempo insumido por cada operario en pintar las carrocerías **depende del tamaño** de las mismas, siguiendo una distribución exponencial con media 15' para las **medianas** y media 17' para las **grandes**.
6. Luego de finalizada la pintura color, las carrocerías “**Estándar**” se colocan directamente en un depósito (con capacidad potencialmente ilimitada) en donde esperan para ser **pulidas**. Hay **2 estaciones de pulido** cuyo tiempo de trabajo sigue una distribución exponencial con media 20'. Por último, luego del pulido, las carrocerías son entregadas a otro sector de la empresa.
7. Por otro lado, **antes de pasar al sector de pulido**, las carrocerías “**Tuning**” que terminan la etapa de pintura color, se dirigen a una nueva etapa de **pintura** en la cual se le aplican los “**Detalles**”. El tiempo requerido para esta etapa depende de si el usuario solicitó detalles personalizados además del “**Tuning-Clásico**” o no. Según las estadísticas, este tiempo sigue una distribución exponencial con una media de 60' para los que son “**Tuning-clásico**” y con una media de 90' para los que “**Tuning-personalizado**”. Existe una **única estación de pintura de detalles** que **no posee depósito de espera**.
8. Según los datos recopilados por la empresa, los arribos tienen la siguiente distribución:
 - Carrocerías **grandes** que requieren servicio “**Estándar**”: Exponencial con media 15'.
 - Carrocerías **medianas** que requieren servicio “**Estándar**”: Exponencial con media 15'.
 - Carrocerías **grandes** que requieren servicio “**Tuning-clásico**”: Exponencial con media 180'.
 - Carrocerías **medianas** que requieren servicio “**Tuning-clásico**”: Exponencial con media 180'.
 - Carrocerías **grandes** que requieren servicio “**Tuning-personalizado**”: Exponencial con media 240'.
 - Carrocerías **medianas** que requieren servicio “**Tuning-personalizado**”: Exponencial con media 120'.