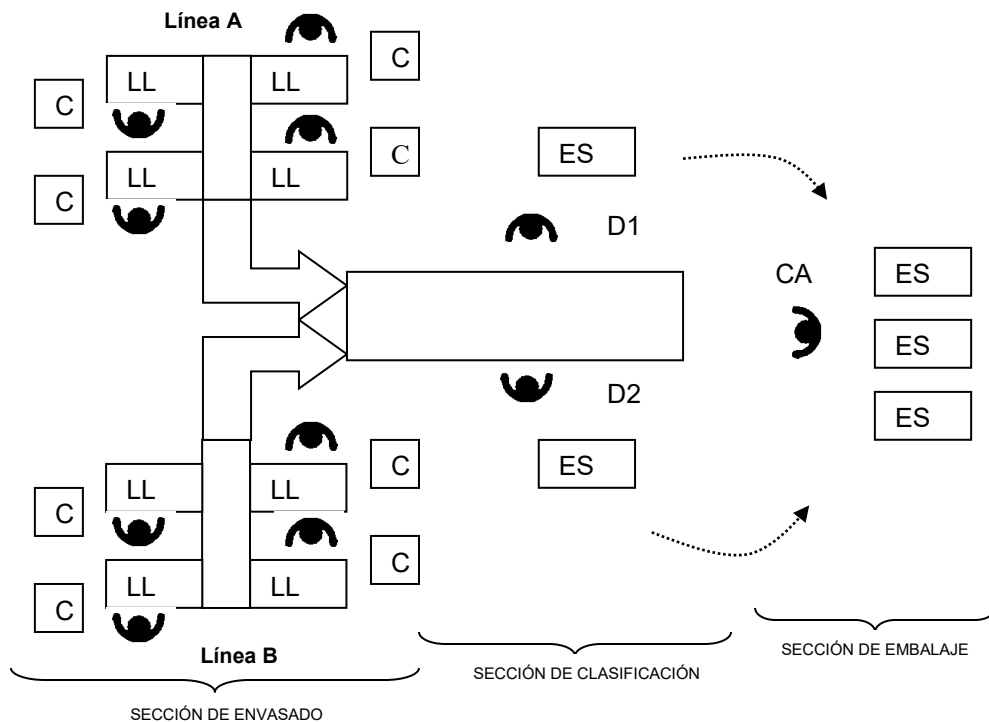


La empresa XX S.A. se dedica a la elaboración artesanal de conservas de zumo de tomate triturado. En la fábrica se producen 5 tipos diferentes de botes de tomate y la demanda total es de 10.000 unidades/día (2.000 botes de cada tipo al día). Además, sabemos que al día se trabaja durante 7,2 h.

Su sección de envasado se compone de dos líneas (línea A y línea B) y cada una de ellas dispone de cuatro máquinas llenadoras (LL), según se ve en la siguiente figura.



En cada máquina hay un operario que coge un tarro de cristal de un contenedor (C) con la mano izquierda, lo coloca en la boquilla de la maquina llenadora y, cuando se ha terminado de llenar y se ha sellado automáticamente, lo saca con la mano derecha de la boquilla de llenado y lo deposita en la cinta transportadora (A ó B).

El tiempo de llenado de una boquilla de la línea A es de 0,27 min/tarro. Por otra parte en la línea B es de 0,2 min/tarro. Las dos líneas siempre trabajan con el mismo tipo de bote a la vez (mismo tipo de tomate).

Además, se decide que la sección de envasado cada día producirá un único tipo de bote y no se quiere que el tiempo de cambio de pasar de un tipo de tomate a otro suponga más del 10% del tiempo total. Por lo tanto, está sección utilizará cada día 43,2 min para cambios y el resto de tiempo para producir.

A continuación, una vez llenados los tarros pasan a una zona donde los operarios (D1 y D2) los van ubicando en unas estanterías metálicas (ES). Estas estanterías se componen de 5 alturas

Xabier Gabina Borraño

con capacidad para 30 tarros en cada nivel. Cada operario coge un bote, se gira y lo coloca en la estantería correspondiente. A continuación, vuelve a girarse para coger el tarro siguiente. En coger el tarro, girarse, dejarlo en la estantería y volver a su posición inicial cada operario invierte 0,1 minutos.

Cuando la estantería está llena, un operario (CA) la empuja (la estantería tiene unas ruedecillas para facilitar el desplazamiento) hasta la zona de embalaje. En este desplazamiento (ir y volver) el operario invierte 4 minutos.

Se pide lo siguiente:

- a) Realizar un diagnóstico del sistema productivo, es decir, analizar las capacidades de los distintos procesos productivos y proponer mejoras si hiciesen falta.
- b) Si la capacidad de la primera sección fuese de 1388'88 unidades/h (teniendo en cuenta los tiempos de cambio) y la segunda sección tuviese la misma capacidad, calcular el stock intermedio que se formaría entre el primer y segundo proceso a partir del sexto día.

Nota: La primera sección produce cada día un solo modelo y la segunda sección los cinco modelos que demanda el cliente.

$$a) \text{ Demanda/día} = 10.000 \text{ u/día} \cdot \frac{1}{7,2} \frac{\text{día}}{\text{h}} = 1388,88 \text{ u/h}$$

$$\text{Emvasado} = 888,88 \text{ u/h} + 1200 \text{ u/h} = 2.088,88 \text{ u/h} \cdot 0,9 = 1879,992 \text{ u/h}$$

↓
10% cambio
utilidad

$$\downarrow \quad \checkmark$$

Emvasado A

$$t_c = 0,27 \frac{\text{min}}{\text{u}} \cdot \frac{60}{1} \frac{\text{s}}{\text{min}} = 16,2 \text{ s/u} \div 4 \text{ maquinas} = 4,05 \text{ s/u}$$

$$\text{Cap} = \frac{1}{4,05} \frac{\text{u}}{\text{s}} \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}} = 888,88 \text{ u/h}$$

Emvasado B

$$t_c = 0,2 \frac{\text{min}}{\text{u}} \cdot \frac{60}{1} \frac{\text{s}}{\text{min}} = 12 \text{ s/u} \div 4 \text{ maquinas} = 3 \text{ s/u}$$

$$\text{cap} = \frac{1}{3} \frac{\text{u}}{\text{s}} \cdot \frac{3600}{1} \frac{\text{s}}{\text{h}} = 1200 \text{ u/h}$$

Clasificación

$$t_c = 0,1 \frac{\text{min}}{\text{u}} \cdot \frac{60}{1} \frac{\text{s}}{\text{min}} = 6 \text{ s/u} \div 2 \text{ personas} = 3 \text{ s/u}$$

$$\text{Cap} = \frac{1}{3} \frac{\text{u}}{\text{s}} \cdot \frac{3600}{1} \frac{\text{s}}{\text{h}} = 1200 \text{ u/h} < 1388,88 \text{ u/h}$$

↓
X

Se podría añadir una tercera persona para que el $t_c = 2 \text{ s/u}$ y por tanto la capacidad sería 1800 u/h

Embalaje

$$\frac{1}{150} \frac{\text{estaca}}{\text{u}} \cdot 4 \frac{\text{min}}{\text{estaca}} \cdot 60 \frac{\text{s}}{\text{min}} = 1,6 \text{ s/u}$$

$$\text{Cap} = \frac{1}{1,6} \frac{\text{u}}{\text{s}} \cdot \frac{3600}{1} \frac{\text{s}}{\text{h}} = 2250 \text{ u/h} > 1388,88 \text{ u/h}$$

↓
✓

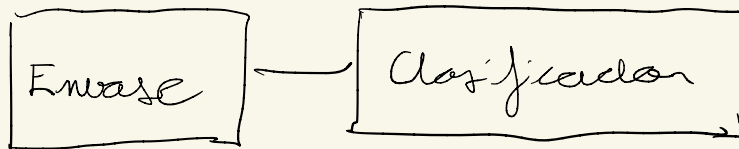
b)

$$\text{Dif capacidad} = 1388,88 \text{ u/h} - 1200 \text{ u/h} = 188,88 \text{ u/h}$$

$$\text{Stock/día} = 188,88 \text{ u/h} \cdot 7,2 \text{ h/día} = 1359,9 \text{ u/día}$$

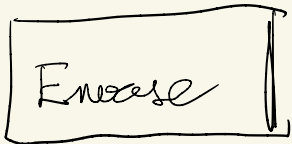
$$1359,9 \text{ u/día} \times 6 \text{ días} = 8159,4 \text{ u abarca el}$$

sexto día y a partir de este, cada día que pase abarca 1359,9 u más

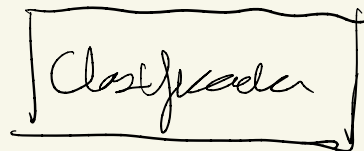


Sexto día

$$\text{Cap/h} = 1388,88 \text{ ud/h}$$

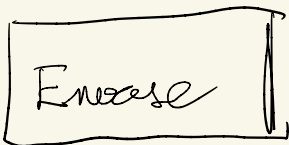


$$\begin{array}{r} 10.000 \\ 10.000 \\ 10.000 \\ 10.000 \\ + 10.000 \\ \hline \end{array}$$

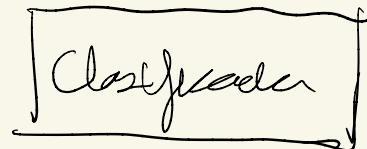


$$50.000 \text{ uds (Stock interm)}$$

Séptimo día



$$\begin{array}{r} 10.000 - 2000 \\ 10.000 - 2000 \\ 10.000 - 2000 \\ 10.000 - 2000 \\ + 10.000 \\ \hline \end{array}$$



$$50.000 \text{ uds (Stock interm)}$$

Usar SKED para que el cable de utillaje sea más rápido y así reducir el stock intermedios