

BALANCEO DE LÍNEAS

¿Qué es el balanceo de líneas?

El balanceo de líneas, también conocida como “alisamiento de producción” o por su término original proveniente del japonés, “heijunka”, es una técnica para la reducción de la Mura (que significa desnivel, desigual, no uniforme) que a su vez reduce la Muda (que significa desperdicio, esfuerzos sin valor). El balanceo de líneas fue un factor fundamental para el desarrollo de la eficiencia de la producción en el Sistema de Producción de Toyota y de la Manufactura Esbelta.

El balanceo de línea es una herramienta muy importante para el control de la producción, dado que una línea de fabricación equilibrada permite la optimización de variables que afectan la productividad de un proceso tales como: inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción.

El objetivo fundamental de un balanceo de línea corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso.

Establecer una línea de producción balanceada requiere de una completa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas.

Se deben considerar una serie de condiciones que limitan el alcance de un balanceo de línea, dado que no todos los procesos justifican la aplicación de un estudio del equilibrio de los tiempos entre estaciones. Estudiemos entonces:

1. Cantidad: El volumen o cantidad de la producción debe ser suficiente para cubrir la preparación de una línea. Es decir, que debe considerarse el costo de preparación de la línea y el ahorro que ella tendría aplicado al volumen proyectado de la producción (teniendo en cuenta la duración que tendrá el proceso).
2. Continuidad: Deben tomarse medidas de gestión que permitan asegurar un aprovisionamiento continuo de materiales, insumos, piezas y subensambles. Así como coordinar la estrategia de mantenimiento que minimice las fallas en los equipos involucrados en el proceso.



Balanceo de línea de fabricación y línea de ensamble



Las líneas de producción susceptibles a un balanceo, por ejemplo, son las líneas de fabricación y las líneas de ensamble. La línea de fabricación se desarrolla para la construcción de componentes, mientras la línea de ensamble se desarrolla para juntar componentes y obtener una unidad mayor.

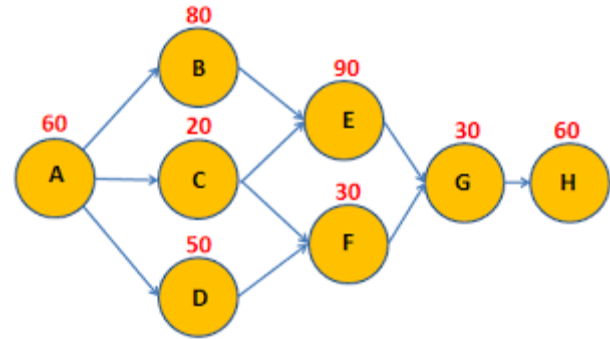
Las líneas de fabricación deben ser balanceadas de tal manera que la frecuencia de salida de una máquina debe ser equivalente a la frecuencia de alimentación de

la máquina que realiza la operación siguiente. De igual forma debe de realizarse el balanceo sobre el trabajo realizado por un operario en una línea de ensamble.

En la práctica es mucho más sencillo balancear una línea de ensamble compuesta por operarios, dado que los cambios suelen aplicarse con tan solo realizar movimientos en las tareas realizadas por un operario a otro.

Para ello también hace falta que dentro de la organización se ejecute un programa de diversificación de habilidades, para que en un momento dado un operario pueda desempeñar cualquier función dentro del proceso.

Por otro lado, el ritmo de las líneas de fabricación suele ser determinado por los tiempos de la máquina, y se requiere de desarrollo ingenieril o cambios mecánicos para facilitar un balanceo.



¿Cuál es el objetivo del balanceo de líneas?

El objetivo del balanceo de líneas es producir productos intermedios a una velocidad constante de manera que su proceso posterior pueda ser también llevado a cabo a una velocidad constante y predecible.

En una línea de producción, como en cualquier proceso, las fluctuaciones en el desempeño incrementan los desperdicios; esto se debe, a que los equipos, los trabajadores, el inventario y todos los demás elementos necesarios para la producción siempre deben estar preparados para su nivel máximo de producción. Esto se considera un costo de flexibilidad.

La amplificación de la demanda se da cuando en una fase posterior del proceso se varían las salidas de sus componentes en términos de tiempo y calidad, por lo que el rango de estas fluctuaciones se incrementará a medida que la línea cambia hacia fases tempranas del proceso.

Cuando la demanda es constante, el balanceo de líneas es fácil, pero cuando la demanda del cliente fluctúa, se han utilizado dos enfoques:

- La nivelación de la demanda
- La nivelación de producción a través de la producción flexible



Para prevenir las fluctuaciones de la producción, incluso en filiales externas, es importante minimizar la fluctuación en la línea de ensamble final. Por ejemplo, la línea de ensamble final de Toyota nunca ensambla el mismo modelo de automóvil en un lote, en su lugar, Toyota nivela la producción mediante el ensamble de una mezcla de modelos en cada lote y los lotes se hacen tan pequeños como sea posible.

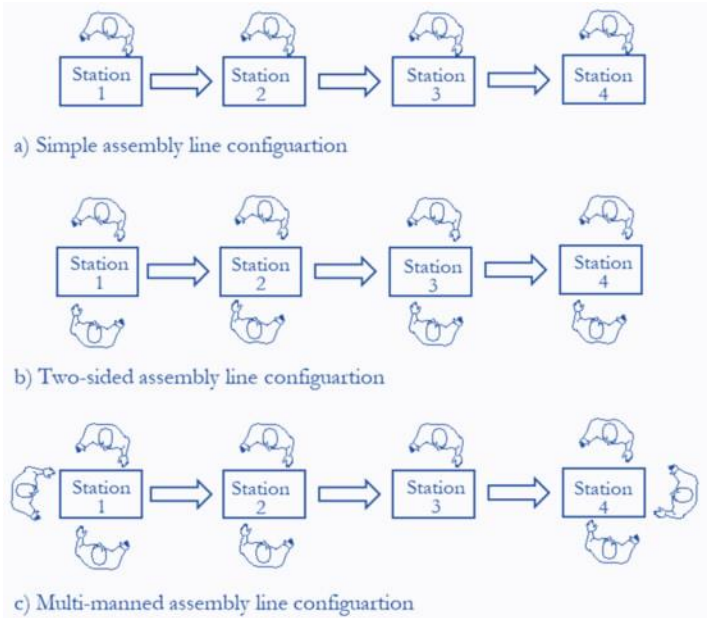
Esto es un modelo contrario a la producción tradicional en masa, donde los tiempos de cambio

significaban que era más económico realizar tantos productos en cada lote como fuera posible. Cuando los lotes de ensamble final son pequeños, entonces los lotes de procesos anteriores (por ejemplo, operaciones de prensa) también deben ser pequeños y los tiempos de cambio deben ser cortos.

En el sistema de cambio de herramienta en la producción de Toyota, los cambios se realizan de forma rápida (SMED), siendo que en la época de los años cuarenta los cambios los realizaban en dos o tres horas, en los años 1950 minimizaron de una hora a hacerlo en 15 minutos, y actualmente se toman tres minutos.

Objetivos del Balanceo de líneas

1. El principal objetivo es asignar una carga de trabajo entre diferentes estaciones o centros de trabajo que busca una línea de producción balanceada (carga de trabajo similar para cada estación de trabajo, satisfaciendo requerimientos de producción).
2. Conocidos los tiempos de las operaciones, determinar el número de operarios necesarios para cada operación.
3. Conocido el tiempo de ciclo, minimizar el número de estaciones de trabajo.
4. Conocido el número de estaciones de trabajo, asignar elementos de trabajo a la misma.
5. Mayor productividad.
6. Procesos con tiempos mínimos.
7. Eliminación del desperdicio.
8. Administración de la producción
9. Sistema de pago por productividad.



El Balanceo de líneas es una herramienta fundamental para mantener el nivel standard de productividad y poder optimizarlo.

Fuentes:

Niebel, B., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial de Niebel*. México: McGraw-Hill Interamericana.

SPC Consulting Group . (2022). *News*. Obtenido de Balanceo de Líneas: [https://spcgroup.com.mx/balanceo-de-lineas/#:~:text=El%20balanceo%20de%20l%C3%ADneas%2C%20tambi%C3%A9n,desperdicio%2C%20esfuerzos%20sin%20valor\).](https://spcgroup.com.mx/balanceo-de-lineas/#:~:text=El%20balanceo%20de%20l%C3%ADneas%2C%20tambi%C3%A9n,desperdicio%2C%20esfuerzos%20sin%20valor).)

Universidad Privada Telesup. (2017). *Telesup*. Obtenido de Balanceo de Línea y Control de Producción. : <https://utelesup.edu.pe/blog-ingenieria-industrial-y-comercial/balanceo-de-linea-y-control-de-produccion/#:~:text=El%20balanceo%20de%20l%C3%ADnea%20es,y%20las%20entre>