

Diseño de un flujo continuo utilizando la filosofía de "Justo a tiempo" (Just In Time)

Gricel Morales

Ricardo Medina

Candidatos a graduación

A medida que una compañía se expande, se enfrenta a nuevas necesidades y exigencias. Para poder mantenerse a nivel competitivo, es imperativo el satisfacer estos nuevos requisitos e integrar y optimizar los procedimientos y procesos. En la ruta hacia estas metas se logrará prevenir desperdicios e insuficiencias en el sistema.

La filosofía de "Justo a tiempo" consiste en diseñar un sistema de manufactura flexible y que promueva mejoras continuas. Entre las ventajas que ofrece este concepto se destacan la eficiencia, la menor cantidad de material en proceso, la alta calidad, la detección rápida de defectos y una mejor visibilidad.

El concepto se implanta mediante el desarrollo de un sistema que pueda satisfacer las demandas de calidad y el calendario de entregas al precio de manufactura más bajo posible. Es indispensable que haya un equipo de trabajo, no solo en la empresa, sino también en los suplidores, que permita que se desarrolle confianza en la entrega a tiempo de los materiales y en la calidad de esos materiales. Dentro de la compañía debe haber una buena organización y un compromiso de los empleados la filosofía de "Justo a tiempo". Para garantizar el éxito de esta implantación debe haber un flujo continuo de la producción que envuelva la optimización del proceso.

Este proyecto se hizo con la intención de diseñar un flujo continuo de producción para un proceso de ensamblaje de un electrodo compuesto de plata y platino, limpio y sumergido en una solución que contiene quinhidrona. Este tipo de electrodo se usa para determinar el ph.

Objetivos

Al implantar un control efectivo, la compañía espera obtener una buena imagen industrial de su empresa. Para lograrlo debe cumplir los siguientes objetivos:

- Mejorar el servicio al cliente con un flujo continuo que le permita reducir el tiempo de espera (lead time), aumentar la eficiencia y disminuir el tiempo que la producción toma en la actualidad. Esto le permitiría suplir mejor su demanda.
- Reducir en un 25% los costos actuales de producción del modelo.
- Reducir en más de un 50% la demanda sin servir de su itinerario de producción.
- Reducir el tiempo de espera de elaboración de 45 días a 15 días. Así cumpliría con la demanda del producto en un 100%.
- Mejorar el control del inventario de materia prima en proceso en un 25%.

Procedimiento

El estudio se basó en un modelo en particular debido a su ensamblaje común y por ser el producto de mayor demanda entre los que elabora la compañía. Como parte del estudio, se revisó todo lo relacionado con el proceso de manufactura vigente. Con el resultado del análisis se decidió diseñar un sistema de mejoras continuas al establecer métodos de trabajo para cada una de las operaciones y simplificar y agrupar las operaciones.

En la actualidad hay 36 operaciones y cinco inspecciones. Las operaciones se redujeron a 17 y las inspecciones a cinco. Para balancear la línea de producción se establecieron los métodos de ensamblaje y se computó el tiempo estándar. Para esta cómputo se usó el programa Assembly Line Balancing, el cual arrojó tres estaciones de trabajo y un 97.61985% de eficiencia.

Los pronósticos de producción se analizaron con el programa incluido en el libro Integrated Production Control System, de los autores Bedworth y Bailey. Se encontró que los pronósticos tienen un comportamiento estacional.

Luego de determinar el tiempo estándar de cada operación se procedió a calcular la capacidad de procesamiento y utilización. Para llevar a cabo este cómputo se debe saber el tiempo estándar y el tiempo laborable disponible por operación. En el caso del análisis de la utilización de capacidad, se hizo un compendio del tiempo estándar de cada operación, el volumen promedio

del proceso, el tiempo requerido, el tiempo disponible, los empleados necesarios y el número de empleados disponibles. De este examen se obtuvo el número de días requeridos para la producción promedio de un mes.

A base del balanceo de las líneas por las estaciones de trabajo, las áreas de trabajo se relocalizaron. Como resultado del balanceo de las líneas, también se diseñó un nuevo flujo.

Se estableció el sistema Kanban para unir el proceso y ayudar a desarrollar el sistema "Justo a tiempo". De esta forma, los materiales requeridos llegarían en el tiempo razonable y se producirían las cantidades requeridas. En adición, esta práctica permite mantener un mínimo de material en el proceso, por lo que se logra mayor visibilidad y rápida detección de los problemas de calidad.

El sistema Kanban es efectivo cuando se combina con otros elementos. Entre estos elementos resaltan la organización del área de trabajo, un plan de producción nivelado y un flujo continuo de la producción. El objetivo del sistema es reponer lo que se va usando y no perder de vista ninguna parte, sin desperdiciar tiempo buscando la pieza que se necesita. De igual importancia es que ningún ensamblador u operador se estanque produciendo piezas que no se han de necesitar en mucho tiempo.

Recomendaciones

1. Implantar los métodos de trabajo propuestos para cada operación.
2. En cada mesa de trabajo se debe tener su diagrama correspondiente para:
 - a. Localizar las herramientas y materiales necesarios en la operación.
 - b. Suplir cada mesa de trabajo con las herramientas requeridas, de manera que las herramientas permanezcan fijas.
3. En cada mesa de trabajo se debe localizar un mueble con tablillas y gavetas para guardar las herramientas y materiales.
4. Proveer dos estantes por mesa de trabajo. Uno para la entrada del producto de ensamblaje a la operación y el otro para la salida.
5. Añadir dos extractores. Uno para la preparación del epoxy y otro para

la limpieza con ácido.

6. Añadir tres mesas de trabajo pequeñas para la operación del soplado de burbuja y las operaciones de preparación de epoxy y lavado con ácido.
7. Relocalizar las áreas para el diseño del flujo.
8. Proveer apartados para el uso de las tarjetas Kanban.
9. Adiestrar al personal de la planta para la introducción e implantación del sistema "Justo a tiempo".
10. Establecer el plan de colaboración de la compañía matriz y los suplidores para la implantación del sistema "Justo a tiempo".

Conclusiones

La utilización de métodos de trabajo y diagramas para cada operación aumenta la eficiencia de los empleados y disminuye el porcentaje de defectos en el producto. A su vez se obtiene flexibilidad a cambios en el proceso, ya que los empleados pueden aprender cada tarea y rotarse cuando se estime necesario. Esta medida simplifica y agrupa las operaciones.

De igual manera, al ser más sencillo el proceso se balancea la línea de producción, lo que resulta en un operador por cada operación. Esto se lleva a cabo para el diseño del flujo continuo, tomando en consideración las estaciones de trabajo.

Del análisis de capacidad se establece la capacidad instalada y se sugiere la capacidad estimada para la producción media de un mes. Como resultado se reduce el tiempo de espera (lead time) de 45 días a 15. Este factor ayuda a que la compañía satisfaga totalmente su demanda.

Se reducen los costos al disminuir la cantidad de productos defectuosos. Debido a que se puede suplir la demanda del producto, se elimina la subcontratación y el trabajo extraordinario de sus empleados, lo que reduce aun más los costos.

La implantación del sistema Kanban ayuda a mantener un control de producción y contribuye al control del material en proceso. Evita el conteo físico del material de operador en operador y permite saber los materiales que hay que comprarle al suplidor con anticipación.

La relocalización de las áreas de trabajo por estación permite el establecer un flujo continuo, lo que se refleja en una mayor eficiencia y una reducción del tiempo de espera.