LA FABRICACION AJUSTA EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

José Luis Herrero Troranzo
Universidad de Salamanca.
David De La Fuente García; José Parreño Fernández ;
Isabel Fernández Quesada ; Manuel Monterrey Meana
Universidad de Oviedo

RESUMEN

Este trabajo pretende exponer los diferentes sistemas de fabricación ajustada que se han utilizado en los últimos años y las características de implantación ante el fuerte crecimiento de la competitividad en una economía globalizada. El trabajo está estructurado como se indica a continuación. La primera parte es una introducción, la segunda se describen los orígenes de la producción ajustada, en la tercera parte se presentan las definiciones, principios y fundamentos. La cuarta los elementos, la quinta la gestión de la producción. La sexta el análisis comparativo de los distintos sistemas de gestión de la producción. La séptima se compara el método MRPII con el JIT, la octava la elección del sistema de gestión de la producción y por último en la novena se presentan las conclusiones.
Palabras Claves: MRPI, MRPII, JIT, OPT, TOC.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende exponer los diferentes sistemas de fabricación ajustada que se han utilizado en los últimos años y las características de implantación ante el fuerte crecimiento de la competitividad en una economía globalizada. El trabajo está estructurado como se indica a continuación. La primera parte es una introducción, la segunda se describen los orígenes de la producción ajustada, en la tercera parte se presentan las definiciones, principios y fundamentos. La cuarta los elementos, la quinta la gestión de la producción. La sexta el análisis comparativo de los distintos sistemas de gestión de la producción. La séptima se compara el método MRP II con la filosofía JIT en la octava se presenta la elección del sistema de gestión de la producción y por último en la novena las conclusiones.

2. ORIGEN DE LA PRODUCCIÓN AJUSTADA

La filosofía de la producción "Justo a Tiempo", fue desarrollada por Taiichi Ohmo, que presentó la idea de la mejora continua que implica la reducción de ineficiencias del sistema de producción; empezó a ser utilizada por la compañía japonesa Toyota Motors desde los años 60. Hacia finales de 1955, Japón entró en un periodo de alto crecimiento, extraño en ese momento en la economía mundial. El *kanban,* la herramienta operativa del sistema de producción de Toyota, fue adoptado por la mayor parte de la empresa en 1962. A partir de la gran crisis mundial de los años 70 este sistema se va implantando en las empresas japonesas. Recibiendo la atención de todo el mundo cuando se comprobó su valor por la recuperación de Toyota después de la crisis del petróleo de 1973, aunque se redujeron sus beneficios, durante los años 1975, 1976 y 1977 se consiguió tener ingresos superiores a los de otras empresas japonesas. El amplio margen diferencial entre ella y las demás hizo que los especialistas en el tema se preguntasen que ocurría en Toyota. Finalmente, desde los años 80 empieza a ser estudiada por las compañías occidentales, como una de las posibles causas del éxito de las compañías japonesas en la economía mundial. El sistema utilizado por Toyota ante la crisis de la demanda es la de mejorar los resultados a través de la rentabilidad de las ventas existentes, mediante la reducción de costes.

Este sistema resulta aplicable a las industrias que trabajan en series pequeñas, medianas y las que hacen grandes series. Así por ejemplo, la compañía Brown Boveri France fabrica motores eléctricos en serie pequeñas y medianas. Entre septiembre de 1985 y septiembre de 1986, en curso de su primer año de reconversión, redujo su plazo medio de producción en un 60 % y sus almacenes en un 57. La aplicación en las diferentes fábricas de Citroën le permitió realizar grandes progresos entre finales de 1984 y finales de 1985. La fábrica de Levallois, que fabrica y monta piezas de motores con una estructura antigua en la que podría tenerse una fuerte resistencia al cambio, redujo los plazos de fabricación de las piezas de varias semanas a algunas horas. La fábrica Toyota de Long Beach, en California, puso en práctica, este sistema, entre 1981 y 1984 redujo su almacén de diez días a un día y medio de consumo. La fábrica Hewlett Packard de Fort Collins, ha reducido sus plazos a la mitad, sus almacenes en el 50% y mejoró su calidad en el 60%. Este sistema permitió a Harley Davidson resucitar, a General Electric, mejorar en un 20% la productividad en su fábrica de lavavajillas de Lexington (Kentuchy) etc.

3. DEFINICIÓN, PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS DE LA PRODUCCIÓN AJUSTADA.

En la década de los ochenta aparecen diferentes teorías de enfocar la planificación y control de la fabricación para poder hacer frente a los problemas surgidos como consecuencia de la incertidumbre de la demanda y de las dificultades en la correcta predicción de los tiempos de trabajo y como consecuencia de los plazos de entrega. Vamos a presentar a varios autores que consideran a la producción ajustada como una filosofía industrial global orientada a un crecimiento de la competitividad.

Banegil, Tomás M. (1993) dice que es una filosofía industrial global orientada hacia un fuerte crecimiento de la competitividad por medio de: reducir tiempos improductivos, flexibilizar las fábricas, aprovechar mejor los recursos humanos, conseguir la calidad al mejor coste, dar el mejor servicio al cliente final conjuntamente con los proveedores y aumentar la cuota de mercado.

Para Beranger, P. (1988), la producción ajustada, es mucho más que una simple técnica de reducción de los niveles de "stocks", es una filosofía industrial global de la que la reducción de "stock" no es más que uno de los efectos, está orientada a un fuerte crecimiento de la competitividad.

O'grady, P.J. (1993), desde una visión global, define el JIT como una filosofía con cuatro pilares principales: atacar los problemas fundamentales, eliminar el despilfarros, en busca de la simplicidad y establecer sistemas para identificar problemas.

Otros autores defienden que, para un periodo de planificación predeterminado, las piezas solamente deberían ser fabricadas en la cantidad adecuada para atender a las necesidades existentes. Según Berenger, P. (1988) este principio puede enunciarse así: *hay que comprar o producir solo lo que se necesita y cuando se necesita.*

Por último se encuentran, los que la consideran como la filosofía de la excelencia en la fabricación, como son: Huge Ernest C. y Anderson, A. D. (1989), y plantean que está inseparablemente asociada con el control de calidad total (TQC) y el compromiso de participación de los empleados. Conjuntamente constituyen el nuevo paradigma de la excelencia en fabricación.

Algunos autores denominan a los términos más utilizados, JIT y control de calidad total, como filosofía de la excelencia en la fabricación, por ejemplo, Richard Schonberger, en su libro "World Class Manufantoring".

.-Principios Fundamentales

Para Huge Ernest C. y Anderson, A. D. (1989), la nueva filosofía se basa en los principios de la mejora continua y la eliminación del despilfarro y es aplicable a industrias de proceso, así como a industrias de producción discreta (generalmente denominadas industrias de manufactura), no importando que se trate de producción realizada para stocks, montaje sobre pedido, producción sobre pedido o ingeniería sobre pedido.

- Mejora Continua

Siempre hay lugar para nuevas mejoras, y cada mejora genera otra. Las mejoras continúas a través de la implicación de los empleados es el credo de las grandes compañías japonesas, estadounidenses y europeas.

- Eliminación del Despilfarro

El despilfarro es algo que no añade valor al producto, el valor se añade solamente cuando las primeras materias y/o los materiales comprados se transforman del estado que se reciben en otro superior de acabado que alguien necesita comprar. Todo lo demás es despilfarro, luego el despilfarro incluye cosas tales como contar piezas o componentes, todas las formas de inspección, almacenaje, generación de informes, mala calidad, plazos excesivos de fabricación, stock.

Los stocks son la peor forma de despilfarro porque enmascaran problemas tales como la mala calidad, las averías de máquinas, la disponibilidad de herramientas, la impresión o los errores de datos, el escaso cumplimiento de fecha de entrega. Los japoneses han denominado al stock como la raíz de todos los problemas.

De los principios básicos que subyacen en el concepto de competitividad enunciados por AECA (1988), podemos concretar con Banegil, Tomás M. (1993) que dice que el JIT permite a las industrias que aplican su filosofía, al menos: anticipación, flexibilidad, oportunidad, eficacia e innovación. En este sentido, el JIT promueve el desarrollo de la innovación tecnológica (tanto de productos como de proceso), de métodos de gestión (organización) y de recursos humanos.

.-Fundamentos de la Producción Ajustada

A partir de los principios fundamentales, Huge Ernest C. y Andeson, A. D. (1989), deduce tres pilares básicos de gran importancia: la implicación del personal, hacer las cosas bien la primera vez (Calidad Total) y cambios de máquinas y de trabajo extremadamente rápidos.

Los Japoneses más eficientes se esfuerzan ahora en alcanzar "One Touch Up" (cambio de herramientas en un solo movimiento o instantáneo).

4. ELEMENTOS PARA CONSEGUIR LA PRODUCCIÓN AJUSTADA

Convertir una empresa a "En el momento oportuno" es para Beranger, P. (1988), poner su organización industrial totalmente al servicio de su competitividad. Las ventajas de "En el momento oportuno" no solo se limita a la mejora del funcionamiento de las fábricas y a la reducción de los costes de producción. La competitividad de la empresa se ve considerablemente reforzada, no sólo por la baja de los costes sino también por una reducción muy fuerte de los plazos -con lo que pueden obtenerse pedidos antes considerados "imposibles"- y por la mejora de la calidad de la producción.

Entre los elementos para conseguir la producción ajustada, podemos decir que existen muchas formas de afrontar los diversos problemas de utilización efectiva de la capacidad y del movimiento de los inventarios de productos en curso así como la selección e implantación de los sistemas más apropiados de coordinación y control de la producción para alcanzar los objetivos empresariales, teniendo en cuenta los siguientes elementos: los procesos, la calidad de producción, el método Pull, kanbàn, el nivelado de la producción, el desarrollo del flujo en fábrica, la relación con los proveedores y la relación con los clientes.

5. GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La producción referida al entorno industrial, la define, Susarte Torrijos, J.T.(1998), como una serie de actividades realizadas por un conjunto de recursos humanos, técnicos, tecnológicos y financieros que partiendo de una serie de materiales y/o componentes, se transforman para ofrecer un determinado producto al cliente. El objetivo principal es crear unos procedimientos interdepartamentales para conseguir entregar los productos pedidos en la fecha y calidad acordada, mediante la fabricación de los mismos dentro de los costes previstos. Los distintos procesos para Gestionar la Producción, que se utilizan actualmente en las empresas industriales, se pueden agrupar en cuatro escuelas diferentes según sus técnicas, Sistema clásico, M.R.P., J.I.T. y T.O.C. (Teory of Constrains). La producción ajustada debe pensarse como la filosofía comprensiva e integrativa de las empresas industriales que buscan la excelencia (Huge Ernest. C. y Andeson, A.D.,1989), y abarca el control de calidad total (TQC). Como tal, la filosofía puede guiar a cualquier empresa a automatizarse con sistemas de fabricación flexible (FMS) que utiliza tecnologías de producción para implantar la filosofía de la excelencia. Representa el método más automatizado de implantación de la fabricación celular/tecnología de grupo. El FMS arregla la distribución de las máquinas para formar cédulas en las que se mecanizan un grupo de piezas desde el principio hasta el final. Debe adquirirse previamente un elevado nivel de maestría en las siguientes partes: cédulas de fabricación/tecnología de grupo, control estadístico del proceso, reducción de tiempos de preparación de máquinas, matenimiento preventivo, organización de áreas de trabajo.

La tecnología de la optimación de la producción (OPT u Optimized Production Technology) es una filosofía del control de la producción enfocada a las secciones de producción y algunos principios coinciden con el JIT. Sin embargo el JIT se orienta a la resolución de la raíz de los problemas y el OPT a la eliminación de los "cuellos de botella". La tecnología OPT implica un proceso de programación en computador para ayudar a programar mejor los recursos escasos. En la década de los 70 , Eliyahu M. Goldratt desarrolló un modelo analítico O.P.T. (Optimized Production Technology). Se trata de una técnica para la optimización de la producción, centrándose en los cuellos de botella, tiempos de preparación, tamaño del lote, tiempos de fabricación y eficiencias.

Posteriores estudios e investigaciones de Eliyahu M. Goldratt dieron paso a un nuevo sistema de gestión llamado T.O.C. o Teory of Constrains. Esta nueva teoría divide los recursos de fabricación en recursos Cuello de Botella y en recursos que no lo son, donde por cuello de botella o limitación se entiende como una fase del proceso de fabricación que restringe la producción total. De esta manera sólo se producirá lo que puedan absorber los Cuellos de Botella, reasignando cargas de trabajo de las máquinas que están sobrecargadas a las que tienen capacidades disponibles.

Utiliza una escala de valores prioritarios a nivel global de la empresa para gestionar la producción, en el orden siguiente:

1.-Thruput (Beneficio bruto) = Precio de venta - Materia Prima.

2.-Gastos Operativos (Gastos fijos) = Salarios, Seguridad Social, Luz, Teléfono...

3.-Inventario = Dinero empleado para mantener Stocks intermedios.

Teniendo en cuenta esta filosofía no admite el llamado Síndrome de las Eficiencias «Si alguien no tiene nada que hacer encontrémosle algo que hacer» aumentar el inventario. Ni con el Síndrome del Tamaño del Lote «Cómo gastar dos horas de preparación para una de producción» aumentar el inventario, en función de esto se observa que es un sistema de tirar (PULL). Emplea el siguiente proceso para gestionar la producción:

1.-Identificar el Cuello de Botella del sistema.

2.-Decidir cómo explotar el Cuello de Botella del sistema.

3.-Subordinar todo lo demás a la decisión anterior. Los demás recursos trabajan el ritmo del Cuello de Botella.

4.-Elevar la limitación del sistema. Focalizar las Mejoras hacia el Cuello de Botella.

5.-Si, en un paso previo, se ha roto la limitación volver al paso 1. Pero no permitir que la inercia se convierta en una limitación del sistema.

Para la puesta en práctica del sistema TOC, de "mejora contínua" , desarrolla un sistematica estandarizada llamada logística D.B.R (Drum-Buffer-Rope):

- Drum: El Ritmo de fabricación (Programa) del más lento (Cuello de Botella).
- Rope (Cuerda): Ritmo de los lanzamientos al ritmo del más lento.
- Buffer: Suficiente longitud de la cuerda para proteger al más lento; es decir, crear inventario solamente delante del Cuello de Botella.

Como el ritmo o capacidad de fabricación de la planta lo marca el Cuello de Botella, solamente crea Inventario delante de éste porque en caso de cualquier incidencia en la planta los demás recursos tienen capacidad suficiente para subsanar el problema.

En todo este modelo se observa un planteamiento de globalidad, planteamiento que es ya en si mismo uno de sus mayores logros como Sistema de Gestión de Producción. De esta manera afirma que: el óptimo global no es la suma de los óptimos de cada una de las secciones, sino el óptimo de la Limitación del Sistema.

6. ANALISIS COMPARATIVO DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El analisis comparativo se realiza teniendo en cuenta las técnicas de programación de la producción, grado de flexibilidad, grado de control, nivel de existencias, funcionamiento y participación del personal, de los diferentes Sistemas de Gestión de Producción anteriormente mencionados.

-LAS TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN UTILIZADA

- El modelo M.R.P. es un sistema explosivo de empuje (Push), donde las unidades de producto terminado que se prevé vender generan la lista de los materiales necesarios y esta lista, a su vez, genera las órdenes de compra y de producción correspondientes. Por otro lado es el más lento en su programación al tener que introducir en el programa las estructuras y rutas de cada producto.

- El modelo J.I.T. por el contrario, es un sistema de arrastre (Pull), donde los materiales no se meten en el ciclo de producción hasta que se necesita realmente el producto terminado, ya que son las necesidades del producto y no las previsiones las que guían la producción, evitando así la acumulación de existencias para cumplir con las posibles necesidades anticipadas. Por esta razón su grado de programación es difícil de superar, ya que es la propia producción la que se programa a sí misma.

- El modelo T.O.C., también es de arrastre (Pull), donde una vez que sabemos los productos a entregar, se programa una base al ritmo (Drum) del Cuello de Botella, a continuación se calcula la protección (Buffer) del Cuello de Botella y por último queda establecido el ritmo de los lanzamientos (Rope). Su grado de programación es bastante más rápido que el M.R.P., pero un poco más lento que el J.I.T.

- Dificultad de implantación

- El M.R.P. necesita una gran cantidad de datos exactos a nivel de toda la empresa, a fin de gestionar la producción. Por ello su implantación es costosa y «dificultosa», requiriendo de un largo período de preparación y aprendizaje. El tiempo medio que necesita una empresa para implanatarlo eficazmente es muy largo de 18 a 24 meses.

-J.I.T. y T.O.C. son de una dificultad de implantación mediana, donde la mayor dificultad estriba en que deben realizarse modelos de funcionamiento físicos en la planta, con las consiguientes incidencias y desviaciones en la producción durante el período de adaptación.

-O.P.T. presenta grandes dificultades puesto que no es para usuarios inexpertos, dado que se precisa comprender los conceptos básicos de la programación finita, sin embargo el periodo de implantación normalmente es bastante corto, inferior a seis meses. Presenta la ventaja que no necesitan ni el cambio de los equipos ni las modificaciones en los actuales sistemas de información de la empresa.

-El MRP y el OPT, presentan como caracteristicas comunes para su implantación un conocimiento detallado de la estructura de los productos y del proceso, y el procesamiento exacto de las tranasacciones.

-Grado de flexibilidad

- J.I.T., es considerado el más flexible de los sistemas de gestión de la producción, debido a sus reducidos tamaños de lote y niveles de existencias. Por otro lado, en el JIT existe una preferencia por la utilización de kanbans frente al control mediante computador, lo que permite una gran capacidad de respuesta y una fácil y rápida identificación de los cuellos de botella de la instalación productiva. Por tanto, los sistemas kanban suponen sistemas sencillos y próximos al personal de fábrica que permiten una adecuada utilización de la fuerza de trabajo, aunque también cuentan con dificultades en su proceso de puesta en práctica, puesto que éste sólo rinde beneficios en ciertas circunstancias:

Así, no es aplicable a la producción por unidad, sino a la producción repetitiva de piezas o productos. Además, esta producción no debe ser irregular ni en tiempo ni en cantidad, puesto que el grado de estabilidad es crítico para usar el sistema kanban con niveles mínimos de inventarios.

Por otro lado, el kanban no puede funcionar por sí sólo, sino que debe ser un elemento del JIT. Pues resulta necesario, entre otras cuestiones, que cada item tenga una ruta perfectamente definida a lo largo de la instalación productiva; que los centros de trabajo que constituyen el proceso de fabricación sean flexibles y capaces de producir los items en pequeñas series; que se organice el centro de trabajo de forma que las existencias se mantengan en el mismo y no en almacenes, como consecuencia de que el funcionamiento del sistema exige un corto período de tiempo para obtener los materiales necesarios para el centro de trabajo productor, dado que los tiempos de preparación son cortos y el tamaño de los lotes son pequeños.

-T.O.C., también es bastante flexible ya que solamente tiene existencias delante del Cuello de Botella, aunque si la producción es muy variable puede existir algún riesgo de que aparezca un Cuello de Botella imprevisto.

-M.R.P., es sin duda el menos flexible a nivel de producción de los tres sistemas, porque trabaja con lotes y stocks bastante más elevados que los anteriores, y además cualquier pequeña modificación en algún producto nos obliga a generar las nuevas estructuras y rutas en el programa informático. Necesita contar con una lista de materiales extremadamente precisa, esta precisión también la deben tener las rutas de procesamiento, los tiempos de los procesoso, etc. además, se debe instaurar una serie de nuevos métodos y procedimientos que permitan mantener actualizada toda esta información.

-O.P.T. no tiene la misma necesidad de exactitud en los datos que la programación MPR, puesto que ésta sólo es vital para la información relativa a las secciones cuello de botella; miesntras que para el resto de los centros de trabajo que no son críticos, el OPT puede funcionar con datos menos exactos que los sistemas MRP.

-Grado de Control

- El M.R.P. mantiene una estructura de control jerárquica y centralizada para toda la planta, mientras que en el J.I.T., esta estructura es jerárquica pero descentralizada para cada uno de los sistemas autónomos. Cualquier incidencia o desviación imprevista (averías, falta de material, piezas defectuosas, etc.) inciden en el resultado global de todo el sistema de producción.

-T.O.C., focaliza su control al Cuello de Botella, por lo que es más fácil de controlar, y solamente aquellas incidencias o desviaciones que se produzcan en el funcionamiento del mismo repercuten en el resultado global, sin embargo las incidencias en el resto de los recursos al tener capacidad sobrante no repercuten en el resultado global del sistema.

-M.R.P. y O.P.T., el proceso seguido por el OPT en la identificación de los centros de trabajo que actúan como cuellos de botella tiene lugar a partir de la explosión de necesidades de un programa maestro de producción, teniendo en cuenta las limitaciones de capacidad. Por tanto, en la mayoría de los casos, los cuellos de botella aparecen como consecuencia de un programa de producción concreto que se quiere llevar a la práctica. Si se modifica el programa de producción, éstos pueden variar. En consecuencia, el esfuerzo en la identificación de los recursos cuellos de botella, para,

a continuación, fijar los datos de los centros de trabajo -los centros cuello de botella y los que los alimentan de items- que requieren una mayor precisión, lleva a que tanto para el sistema MRP como para el OPT se necesiten datos con idéntico grado de precisión para todas las etapas del sistema productivo.

- Nivel de existencias o stocks

En teoría el sistema con menos stocks intermedios es J.I.T., ya que tanto el lote de fabricación como de transferencia es la unidad, pero la práctica demuestra que dichos lotes son muy pequeños pero no llegan en general a la unidad. Por este motivo el sistema T.O.C. en la práctica tiene un coste de inventario menor que el J.I.T., siendo el M.R.P. con gran diferencia el que tiene un mayor grado de inventario.

-Funcionamiento

Sin duda alguna el sistema más costoso es el M.R.P., puesto que se necesita adquirir primeramente el paquete informático y posteriormente introducir todos los datos con una exactitud muy precisa. El J.I.T. y el T.O.C., debido a que necesitan muchos menos datos son más baratos.

-Participación del personal

Otro factor crítico en la implantación exitosa de un sistema de planificación y control es la participación del elemento humano de la empresa, dado que son los trabajadores los responsables de que estos sistemas funcionen adecuadamente. En este sentido, los investigadores consideran que el sistema kanban es el más ventajoso puesto que es relativamente sencillo y fácil de implementar. Dado que el sistema MRP tiene mayores problemas debido a que los empleados son ajenos a la toma de decisiones y carecen de visión de cómo su trabajo contribuye a la mejora de la planificación y la reducción de inventario. Por otro lado, el OPT, al necesitar ciertas modificaciones de procedimientos y métodos de trabajo antes de su implementación, provoca, como consecuencia, una mayor implicación de los empleados, por lo que el sistema OPT, aún teniendo en cuenta la opacidad del sistema, plantea menos problemas humanos en éstas tareas que el MRP.

7. LA RELACIÓN ENTRE LA PLANIFICACIÓN DE RECURSOS MATERIALES (MRPII) Y EL JUST IN TIME (JIT)

El MRPII constituye un sistema casi completo de gestión de la producción cuyos puntos fuertes se encuentran principalmente en la planificación. Mientras que el JIT, tomado en su conjunto, constituye una filosofia completa de producción, por lo que algunos de sus aspectos trascienden la gestión para adelantarse claramente en el diseño y en la concepción de los sistemas productivos. Podemos entonces decir que el MRP es un sistema de planificación, mientras el JIT es una filosofia de ejecución (Banegil, Tomás M.,1993).

Ambos sistemas de gestión de la producción han sido comparados por diversos investigadores, argumentando su compatibilidad y especificando modelos a seguir para complementarlos. ¿Podemos entonces decir que el MRPII y la filosofia JIT son compatibles? Veamos lo que opinan algunos autores representativos:

Monden,Y. (1987) indica que el sistema *kan-ban* puede ser compatible con el MRP, puesto que tras realizarse el programa maestro con éste, el método *kan-ban* se aplicaria como instrumento para la realización de la producción en cada intervalo.

Para Hay, E. J. (1988) plantea que mucha gente ve a ambos conceptos como dos productos en competencia; sin embargo, los dos son compatibles y sus técnicas pueden funcionar juntas y conseguir mayores resultados que cuando eran utilizados aisladamente.

Companys Pascual, R., y Follosa, J.B. (1989) apuntan que ambos sistemas ni son antagónicos ni son la panacea aplicable a todas las cosas.

Alan D. Luber, (1998) cree que no hay conflicto inherente entre MRPII y JIT. Nada inherente a sn sistema MRPII origina despilfarro y no motiva que una empresa compre o fabrique más de los que es necesario, ni tampoco largos periodos de proyecto, o que la empresa tenga que desechar o requerir una inspección de entrada. De hecho, MRPII es una de las herramientas mas importantes que una empresa tiene a su disposición para implantar un sistema JIT.

Por otra parte Stoddard, W.G, y Rhea, N.W. (1985), describen lo que ellos llaman MRPIII *(Manufacturing Resources Productivity);* y que es una modificación del paquete informático MRPII que, según estos autores, es perfectamente compatible con el JIT. El programa está basado en las principales necesidades del JIT, como: readaptación de la distribución en la planta, disminución de los tiempos de preparación, tamaños más pequeños de los lotes y tamaños estándar de los contenedores.

Ya que el OPT es capaz de coordinar el cálculo de necesidades de materiales con un procedimiento de programación finita de los recursos de producción, poniendo especial énfasis en el reconocimiento de los recursos críticos, puede suponer una ayuda para los actuales usuarios del MRP, sí bien el OPT se utiliza como un método táctico de programación para tratar con los problemas existentes, en vez de tratar de eliminar las causas como, por ejemplo, las tasas de defectos, averías o los tiempos excesivos de preparación de las máquinas. Sobre el sistema OPT pueden verse: Meleton, M. (1986), Volman, T. H (1986) y Fernadez Campos, D, y Prida Romero, B . (1990).

8. ELECCION DEL SISTEMA

A la hora de elegir un sistema determinado y teniendo en cuenta que cada uno presenta peculiaridades y características especificas, puesto que cada uno aborda desde un nivel diferente las actividades que comprende el proceso de planificación, programación y control de la fabricación; y, además emplea métodos diferentes para llevarlo a cabo.

Por tanto, la elección del sistema de planificación y control que se va a utilizar para gestionar el proceso de producción de la empresa debe responder por un lado, a un profundo conocimiento y la compresión de cada filosofía y su modo de funcionamiento para, a continuación, decidir cuál se adapta mejor a las condiciones del entorno y del sistema productivo en las que se va a utilizar y por otra debe responder a una estrategia, donde tiene que quedar claro, las dificultades más habituales, la consecución de objetivos a cumplir, empezando por lo más fácil, sea a la vez más útil y prever el número de personas y departamentos implicados, creando un equipo de trabajo que asuma una dedicación, teniendo claro el liderazgo del proyecto.

Los objetivos a cumplir, debido a la alta competencia de las empresas en una economia globalizada son :disminución de los inventarios, aumentar los vínculos con los proveedores y clientes, flexibilización de la producción,aumento de la calidad, cumplimiento de los plazos de entrega.

El incremento de la incertidumbre respecto al comportamiento de la demanda respecto de los productos de la empresa se pueden presentar las siguientes situaciones (Crespo Franco, T; García Vazquez, J.M. ,1996):

A medida que se incrementa la incertidumbre respecto al comportamiento de la demanda de los productos de la empresa, la fabricación bajo pedido resulta más difícil. En esta situación, para ejecutar las tareas de planificación y control de la producción se puede optar bien por fabricar para inventario o bien por efectuar, para los futuros períodos de planificación, una prospección de la demanda y emplear sistemas que permitan explotar esos pronósticos como por ejemplo, los sistemas MRP. En estas circunstancias, mientras se pueda contar con información de la demanda futura a través de pronósticos de demanda, es preferible la utilización de métodos de este tipo, aunque para ello sea necesario utilizar inventarios de seguridad para cubrirse ante el riesgo de que la demanda no se ajuste a las previsiones.

Sin embargo, ante situaciones en las que existe un elevado grado de incertidumbre en el que resulta difícil obtener pronósticos aceptables, las diferencias en los resultados alcanzados con la utilización de los sistemas clásicos o del sistema MRP con inventarios de seguridad se hacen muy pequeñas. En estos casos los sistemas clásicos o de gestión de inventarios constituyen una alternativa válida debido, especialmente, a los mayores costes que supone la utilización de un sistema MRP.

Si la complejidad se incrementa, el sistema MRP tendrá problemas para manejar adecuadamente las capacidades, por tanto, en esta situación una alternativa mejor para efectuar el control de la producción es el sistema OPT. Dado que el sistema OPT pone mayor atención en los aspectos relacionados con la capacidad, pero no maneja adecuadamente la incertidumbre ya que ésta provoca que las capacidades críticas varíen.

Por otro lado, el sistema kanban se presenta como la alternativa más adecuada cuando son pequeñas tanto la incertidumbre como la complejidad. Este sistema supone que los productos finales van a ser fabricados bajo pedido, esto es posible sólo si el tiempo necesario para fabricar en la última etapa no excede el tiempo deseado de recepción de los productos por parte del consumidor. Sin embargo, a medida que se incrementa la complejidad, en general, el tiempo de fabricación se incrementará; por otro lado, un incremento de la incertidumbre lleva a un aumento del plazo de entrega que impide que se pueda fabricar bajo pedido. Ambos efectos provocan que el comportamiento del kanban sea peor.

9. CONCLUSIONES

El objeto del presente trabajo ha sido presentar los diferentes sistemas y tecnologías para la mejora de la gestión de la producción, así como los aspectos fundamentales a considerar en el desarrollo e implantación.

La elección del sistema de planificación y control que se va a utilizar para la gestionar el proceso de producción es muy complejo por ello cada empresa deberá decidir cual se adapta mejor a su sistema productivo, buscando la correlación entre ellos, tratando siempre de conseguir la mejora en la gestión de producción es decir: reducir tiempos de fabricación, cumplir plazos de entrega, reducir costes y mejorar las relaciones laborales.

En definitiva, la filosofía de la producción ajustada es la "mejora continua" que implica un compromiso desde la dirección de la empresa hasta el último trabajador para la reducción de ineficiencias en la producción, es decir el logro de una calidad optima, para mejorar los resultados económicos de la empresa reduciendo los costes en un momento de gran competitividad en el mercado y proporcionar al cliente un nivel de satisfacción aceptable según sus necesidades.

BLIOGRAFIA:

ALAND D.L (1998): MRPII: COMO OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD, LA CALIDAD Y EL CIRCULANTE, GESTIÓN 2000.

BANEGIL, T. M. (1993): EL SISTEMA JUST IN TIME Y LA FLEXIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN, PIRÁMIDE, MADRID.

BERANGER, P. (1988): EN BUSCA DE LA EXCELENCIA INDUSTRIAL: JUST IN TIME, CDN, MADRID.

COMPANYS R., Y FOLLOSA, J.B. (1988): NUEVAS TÉCNICAS DE GESTIÓN DE STOCKS: MRP Y JIT, MARCOMBO, BARCELONA.

FERNÁNDEZ D, Y PRIDA B (1990): "OPT: UNA NUEVA REFLEXIÓN PARA LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN". ALTA DIRECCIÓN, **150**.

HAY E. J. (1988): THE JUST IN TIME BREAKTROUGH, WILEY.

HIRANO, H. (1990): EL JIT, REVOLUCIÓN EN LAS FÁBRICAS, TGP, MADRID.

HUGE, E.C., Y ANDERSON, A.D. (1989): EL PARADIGMA DE LA EXCELENCIA EN LA FABRICACIÓN, TGP, MADRID.

MELETON, M (1986): "OPT, FANTASY OR BREAKTHOUGH", PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT, SEGUNDO TRIMESTRE.

MONDEN Y. (1988): EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN YOYOTA, CDN, PRICE WATERHOUSE, IESE, TERCERA EDICIÓN, ENERO.

O´GRADY, P.J. (1992): JUST IN TIME: UNA ESTRATEGIA FUNDAMENTAL PARA LOS JEFES DE PRODUCCIÓN, MCGRAW-HILL, MADRID.

STODDARD, W. G, AND RHEA, N. W. (1985): "WE NEED TO CHANGE THE ROLE OF MRP IN MANUFACTURING", MATERIAL HANDLING ENGINNEERING, JULIO.

SUSARTE J. (1998): "SISTEMAS, ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA INDUSTRIAL".REVISTA TÉCNICA INDUSTRIAL (ENERO,FEBRERO,MARZO); PP. 70-77.

VOLLMAN, T. H, (1986): OPT AS AN ENHACEMENT TO MRPII, PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT, SEGUNDO TRIMESTRE.

WOMACK, J. P; JONES, D. .T; ROOS, D (1991): LA MAQUINA QUE CAMBIÓ EL MUNDO. MCGRAW-HILL, MADRID.