



**Albano, Sergio**  
**Pérez Cortés, Ángel**  
**Spotorno, Mónica**  
**Santero, Mariel**  
**Sassone, Mirna**  
**Martín, Silvia**  
**Rocatti, Silvina**

*Instituto de Investigaciones y Asistencia Tecnológica en Administración, Escuela de Administración.*

## **GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN EMPRESAS DEL CORDÓN INDUSTRIAL DEL GRAN ROSARIO. LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y EL MÉTODO JUST IN TIME. PARTE 1: EL MÉTODO JUSTO A TIEMPO. EXPERIENCIA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL DE LA ZONA**

### **ANTECEDENTES DEL MÉTODO JUSTO A TIEMPO (J.A.T)**

En los años 80, algunos individuos de EEUU se reunieron para analizar el éxito de las empresas japonesas, y llegaron a la conclusión que el mismo se basa en unos 14 puntos, de los cuales, siete de ellos se referían al "respeto por la gente" y otros siete a la "eliminación del desperdicio". Este análisis dio origen al "enfoque japonés para la productividad". Luego se estudiaron los 14 puntos con mayor detalle y se concluyó que siete eran de mas aplicación para occidente, dando origen al cambio de "enfoque japonés para la productividad" por el de "producción justo a tiempo".<sup>1</sup>

**Según la opinión de Edward Hay**, de los siete elementos del JAT aplicables a occidente, seis son internos y uno externo:

- 1) Filosofía JAT en si misma (eliminación del desperdicio)
- 2) Calidad en la fuente.
- 3) Carga fabril uniforme
- 4) Operaciones coincidentes (celdas de maquinarias o tecnología de grupo)
- 5) Tiempo mínimo de aislamiento de maquinas
- 6) Sistema de jalar o Kanban y operaciones eslabonadas

El elemento 7) es el externo y son las compras JAT.

Los puntos que abarcan desde 2 hasta el 6, constituyen elementos técnicos y se clasificaran como técnicas de "flujo".

### **CREACIÓN DE UN MÉTODO JAT OCCIDENTAL**

Los japoneses y especialmente quienes aplican JAT se destacan por la ejecución perfecta de sus planes. Los occidentales sobresalen por su rapidez para reaccionar,

---

<sup>1</sup> HAY, E Justo a tiempo. "La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva". Grupo Editorial Norma. Bogotá , Colombia. 2003. Pagina 1-9.



pensar velozmente y replanear, pero ello significa, generalmente, que hubo fallas en el plan original.

¿Qué significa Justo a tiempo?

La filosofía JAT reduce o elimina el desperdicio en las actividades de compras, fabricación, distribución y apoyo de la fabricación (actividades de oficina) en un negocio manufacturero. La filosofía logra aplicarse utilizando los tres componentes básicos: flujo, calidad e intervención de los empleados.

Definición de desperdicio (en Toyota): Es todo lo que sea distinto de la cantidad mínima de equipo, materiales, piezas y tiempo laboral absolutamente esenciales para la producción. En occidente, lo más parecido a este concepto es "agregar valor"; generalmente las fábricas occidentales se preguntan ¿Qué es lo que agrega valor a un producto?

Definición de desperdicio (concepto occidental): Es todo lo que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas y mano de obra necesarios para agregar valor al producto.

### **Recursos mínimos absolutos.**

Significa por ejemplo, un solo proveedor si éste tiene capacidad suficiente; nada de personas, equipos, ni espacios dedicados a rehacer piezas defectuosas; nada de stock de seguridad; ningún tiempo de producción en exceso; nadie dedicado a cumplir tareas que no agregan valor.

La idea occidental de fabricación eficiente está asociada con la rapidez, cuanto más rápidamente se fabrique más barato tiene que ser. Para ello se necesitan stocks para cubrir contingencias y mantener ocupados a sus trabajadores aun cuando las cosas marchan mal. Esto último la lleva en la dirección diametralmente opuesta a los recursos mínimos absolutos.

### **El valor agregado.**

Las únicas actividades que agregan valor al producto, son las que producen una transformación física del mismo, siempre y cuando sea conveniente para el proceso de fabricación o apreciado por el cliente.

### **Análisis del valor agregado.**

Es una herramienta importante para detectar las factibles ineficiencias del proceso de fabricación. Se elige un producto, y se le hace el seguimiento a lo largo de todo el proceso fabril, anotando cada actividad que se realiza en el mismo.

El JAT ayuda a eliminar pasos que no agregan valor, para que aumente el porcentaje de operaciones fabriles que sí agregan valor.



## CONCEPTOS DE JUSTO A TIEMPO

El Justo a Tiempo (JAT) es una filosofía de gestión que tiende a fabricar los productos estrictamente necesarios, en el momento preciso y en las cantidades debidas.

El mundo ideal del JAT radica en no tener inventarios de materiales, materias primas, productos semielaborados, partes y piezas en existencia en cualquier punto de la planta que no están siendo transformados, ensamblados o procesados, puesto que esto representa una porción del capital de la empresa que no está generando utilidades.

Mantener el promedio de la inversión en inventario lo más bajo posible permite disminuir costos y liberar capital.

Mantener capital disponible, para cualquier compañía, significa mejores posibilidades de inversiones.<sup>2</sup>

**Según Edward Hay, en su libro Justo a Tiempo**, el método JAT es una filosofía industrial de eliminación de todo lo que signifique desperdicio en el proceso de producción desde compras hasta la distribución, para hacer de la fabricación una herramienta estratégica.

A menudo, las empresas lo utilizan sólo para reducir sus costos y lograr así mayores beneficios.

La eliminación del desperdicio tiene como resultado a largo plazo, un proceso fabril tan ágil, eficiente, orientado a la calidad, y capaz de responder a los deseos del cliente, que la empresa no sólo contará con la estrategia de mercadotecnia, sino también con una valiosa estrategia centrada en la producción, con mejora en la calidad, y reducción del tiempo de respuesta hacia el mercado.

Con una buena aplicación de los principios del JAT, una empresa centrada en ofrecer servicios y calidad a los clientes, puede transformarse en productora de bajos costos, hecho que ocasiona apertura de nuevos mercados donde puede competir en precios, y contar con su anterior fortaleza centrada en la calidad y el servicio, lo que puede posicionarla como líder del mercado.

En muchos casos las metas estratégicas de la empresa, determinarán la implementación de ciertos elementos del JAT desde un comienzo, dejando otros para más adelante.

En la filosofía JAT hay tres elementos para eliminar los desperdicios:

El primero consiste en imponer equilibrio, sincronización y flujo en el proceso fabril ya sea donde no existan o donde se puedan mejorar.

El segundo es la actitud de la empresa hacia la calidad: "hacerlo bien la primera vez".

El tercer componente es la participación de los empleados, requisito previo para la eliminación de los desperdicios.

Existen técnicas para viabilizar la aplicación del JAT. Son cinco, a saber:

- 1- Celdas de maquinaria

---

<sup>2</sup> IBIDEM. Pagina 10-18



- 2- Sistema de Jalar (Kanban)
- 3- Reducción del tiempo de aislamiento
- 4- Carga fabril uniforme.
- 5- Compras justo a tiempo

Entre las dificultades de implantación podemos citar:

- a) cambio de ambiente en la empresa y de actitudes hacia a la producción.
- b) Participación de la gerencia media y de los trabajadores.
- c) Replanteamiento de los sistemas de medición y recompensas en la empresa.

La fabricación Justo a tiempo puede dar buenos resultados en cualquier ambiente fabril, en cualquier industria, aun en empresas no fabriles.

## OBJETIVOS

**Irma Noemí Yasem de Estofán**, en el libro Producción & Operaciones, sostiene en el capítulo dedicado a Sistemas Justo a Tiempo; que el gran objetivo de este sistema es mejorar la posición competitiva de la empresa, al incrementar la calidad y la flexibilidad en la entrega a los clientes, merced a la eliminación de los desperdicios en todos los aspectos del proceso productivo.

Las mejoras que incluye el JAT se encuentran comprendidas en la famosa **Teoría de los 5 ceros**, que sistematizando las metas, incluyen:

*Cero tiempos al mercado:* en un entorno competitivo las empresas que comercializan primero gozan de la oportunidad de establecer el liderazgo de su marca. Por lo tanto, es crítico eliminar al máximo todos los tiempos no directamente indispensables.

*Cero defectos en los productos:* se incorpora el concepto de calidad total en el proceso de fabricación desde la etapa de diseño de producto. Se emplean máquinas que fabrican piezas de calidad uniforme, se concerta una calidad del 100 % con los proveedores, se crean programas participativos con incentivos que promuevan mejoras de la calidad, se aplican programas permanentes de mantenimiento preventivo y se lleva a cabo una comprobación continua de la línea de producción mediante sistemas automáticos y con la intervención del propio personal de la planta.

*Cero pérdidas de tiempo:* la lucha contra las averías y el tiempo improductivo se facilita mediante la elección de una distribución de planta adecuada, con programas permanentes y muy exigentes de mantenimiento preventivo y con un personal polivalente, bien formado y motivado.

*Cero papeles de trabajo:* utilización de la informática para agilizar la captación, actualización, transmisión y acceso desde las distintas divisiones funcionales a la información almacenada en las bases de datos, simplificando las tareas administrativas.



*Cero Stocks*: considerando el inventario como “la fuente de todo mal”, ya que además de generar costos, disimula diversos problemas, evitando la lucha contra ellos y la búsqueda de una solución definitiva.<sup>3</sup>

## ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO JAT

Trabajar con la filosofía JAT implica respetar las siguientes condiciones:

- Producir teniendo en cuenta la demanda y los tiempos establecidos por los clientes.
- Fabricar con plazos reducidos y procesos con calidad y que garanticen la eliminación de tiempos muertos.
- Desarrollar mantenimiento de maquinarias para mejorar el proceso.
- Comprar sólo lo necesario.
- Fabricar en lotes pequeños.
- Fuerza laboral capacitada e involucrada.
- Distribución de planta que permita la eficiencia del proceso

A la luz de estas condiciones es necesario identificar una serie de elementos básicos:

*Mejora Continua (Kaizen)*; requiere mentalización para la misma, asumir que la mejora no tiene límites, no buscar la perfección en un primer momento (método de prueba y error) y valorar los resultados. Las mejoras no se adquieren, sino que se piensan al replantearse los problemas. Requiere fomentar el trabajo en grupo.

Todas las culturas japonesas para la mejora de la producción tienen como punto de partida el Gemba y la 5S.

Gemba significa lugar donde se añade valor al producto, donde se genera la solución de los problemas, y por lo tanto, donde continuamente surgen mejoras. Los encargados de solucionar los problemas son los propios trabajadores que son quienes mejor conocen las problemáticas de su puesto de trabajo.

Las "5 S" se refieren a las iniciales de otras tantas palabras japonesas y resumen un enfoque integral hacia el orden y la limpieza, que deben respetarse en todos los lugares y, en particular, en las plantas industriales, para lograr trabajar con eficiencia y seguridad.

La metodología denominada de las 5S significa cumplir con ciertas claves en las que están implicados todos quienes forman parte de la empresa:

Seiri (eliminar); significa que hay que deshacerse de todo aquello innecesario en cada puesto de trabajo (herramientas, máquinas, muebles)

Seiton (ordenar); pretende ordenar las cosas de manera que todo el mundo pueda encontrarlas y usarlas rápidamente.

Seiso (limpiar); todas las cosas deben estar en buen estado de funcionamiento y preparadas para poder ser usadas.

---

<sup>3</sup> ADLER, Martín Oscar y otros. Producción & Operaciones. Primera edición. Ediciones Macchi 2004. Buenos Aires, Argentina. Irma Noemí Yasem de Estofán . Pagina 477-485



Seiketsu (estandarizar); estandarizar el trabajo buscando la mejor combinación del trabajo humano y el de la máquina.

Shitsuke (formación y disciplina); consiste en lograr que todos se identifiquen con las reglas anteriores y las cumplan.

*Producción nivelada o uniforme (heijunka)*; puede definirse como el procedimiento para adaptar la producción a la demanda, tratando de minimizar las fluctuaciones en la línea de montaje fina. A partir de ésta, el resto de los procesos, al aplicar el sistema de arrastre ( pull) se adaptará de manera natural. Para mantener lo más nivelado posible el flujo del material preciso en el montaje final, los tamaños de los lotes de montaje deben ser tan pequeños como se pueda, tendiendo siempre al lote unitario, que es el ideal. Para esto es necesario:

- Reducción del plazo de fabricación
- Máquinas universales y flexibles
- Trabajadores polivalentes

*Reducción del plazo de fabricación (lead time)*; el lead time puede resumirse como la sumatoria del tiempo de almacenamiento+tiempo de preparación/adaptación de las máquinas+tiempo de procesamiento+tiempo de inspección+ tiempo de espera o de cola +tiempo de transporte interno.

En un sistema ideal de fabricación JAT el tiempo total de fabricación para un producto es igual al tiempo de procesamiento (es decir eliminar el resto de los tiempos de la sumatoria). El tiempo de procesamiento o elaboración propiamente dicho, se puede reducir:

- reemplazando la producción por lotes por la producción por unidades. Para esto normalmente es necesario modificar el layout (organizando las células de producción, con máquinas y equipos dispuestos en U) y tener trabajadores polivalentes que puedan realizar varias funciones cada uno.
- minimizando el tiempo de adaptación o preparación de las máquinas (SMED: cambio de herramientas en pocos minutos) cuando es necesario adaptar el equipo para la producción de un modelo diferente.

*Recursos flexibles*; engloba los conceptos de trabajadores polivalentes y máquinas universales. Una fuerza de trabajo flexible implica cambiar la forma en que se paga a los trabajadores; se requieren nuevos sistemas que los remuneren en función del número de trabajos diferentes que pueden realizar, como estímulo para adquirir mayores habilidades y hacerse más flexibles.

*Distribución en planta celular*; es una combinación de la distribución en planta con orientación al producto y la distribución en planta con orientación al proceso. En ella cada celda o célula (mini fábrica) agrupa máquinas de diversos tipos (implantación celular) para fabricar productos con procesos similares. Se asemeja a una distribución por procesos en que cada célula está diseñada para realizar un conjunto de operaciones específicas y a una distribución por producto en el ordenamiento de los puestos de trabajo. La organización de la maquinaria en cada célula se asemeja a una cadena de montaje en forma de U. Dentro de ellas el producto se desliza de un



proceso a otro mientras los obreros siguen un camino preestablecido. Este tipo de distribución en planta posibilita la producción simultánea de diversos productos.

*Kanban (tarjeta de información)*; es el mecanismo de formalización del método de arrastre, que permite controlar mejor su funcionamiento. Un Kanban contiene información básica sobre el elemento al cual se refiere (cantidad, lugar de origen, lugar de destino) y esta información no cambia durante el proceso de producción. La misma tarjeta puede rotar múltiples veces hacia atrás y hacia adelante entre dos estaciones o centros de trabajos consecutivos. Existen distintos tipos de kanbanes (ordinario de producción; triangular de producción, de transporte inter procesos, de transporte de proveedores, urgente).

El movimiento de los kanbanes regula el movimiento de los productos así como restringe el número de productos en circulación. No hay producto ni traslado de materiales si no lo respalda un kanban. El Kanban se mueve siempre con los productos. Debe lograr estimular la disminución de los niveles de inventario. Basta examinar la fórmula que se emplea para determinar el número de kanbanes necesarios entre dos estaciones de trabajo.

*Nro de kanbanes =  $\frac{\text{demanda media en tiempos de terminación} + \text{Stock de seguridad}}{\text{Tamaño del contenedor (cantidad de unidades)}}$*

Para reducir el número de kanbanes (manteniendo constante el tamaño del contenedor), se debe reducir el stock de seguridad y el tiempo total de terminación. La necesidad de mantener stocks de seguridad se reduce en la medida en que la demanda y los aprovisionamientos se conocen mejor.

Los kanbanes circulan de la siguiente forma: cuando las piezas necesarias en la línea de montaje se van a utilizar, primero se desprende de ellas el Kanban de transporte inter procesos con el que llegaron del proceso previo y se lo coloca en una posición prefijada.

Un trabajador lleva este Kanban y su contenedor vacío hasta el proceso previo para obtener piezas procesadas. Busca el recipiente de piezas procesadas que tenga adherido el Kanban de producción pertinente al de transporte que lleva en sus manos. Sustituye dicho recipiente por el contenedor vacío, retira el Kanban de producción y lo coloca en una posición prefijada. Coloca el Kanban de transporte en el recipiente lleno, en reemplazo del Kanban de proceso que retiró, y lo transporta a la línea. El Kanban de producción retirado del recipiente en el proceso previo, sirve como tarjeta de orden e instrucción de trabajo que promueve el procesamiento de las piezas semiprocesadas que fueron aprovisionadas al mismo, liberándose de esta manera el correspondiente Kanban de transporte, que servirá para demandar a su proceso previo de idéntica manera o como lo hizo la línea de montaje con su proceso.

*Producción en pequeños lotes y calidad total*; la producción en pequeños lotes permite que los operarios detecten rápidamente los problemas y sus causas, configurándose así lo que se conoce como calidad en la fuente a fin de nunca dejar pasar un producto defectuoso, cero defectos en los productos.



a) Jidoka

Consiste en un control autónomo de defectos, previéndose dispositivos que detienen automáticamente las máquinas o con la ayuda de un obrero, de manera que no produzcan más defectos. Cada estación de trabajo está equipada con un tablero andón con luces de diferentes colores, cada una de las cuales indica cual es el problema o avería.

b) Control Visual

En cualquier oficina, almacén de piezas o línea de producción existen tableros con información, y cualquier persona puede saber que se hace en el lugar en función de los colores, las letras, las fotos. El andón, con sus luces de aviso y las tarjetas Kanban, constituyen ejemplos de control visual.

c) Poka Yoke

Se utiliza para prevenir y eliminar los errores que pudiesen desembocar en una fabricación defectuosa dando un paso más hacia la calidad total. Constituyen ejemplos de poka-yoke, las máquinas que se detienen automáticamente luego de producir una cantidad preestablecida de unidades o frente a condiciones anormales como la presencia de unidades defectuosas.

*Redes de Proveedores;* se trata de desarrollar una buena relación con los proveedores, asegurar su confiabilidad y programar las entregas de manera precisa. Los proveedores se harán más eficientes y estarán dispuestos a sostener buenos precios si la empresa acuerda comprarles la mayor parte de sus requerimientos. Disponer de una red de proveedores digna de confianza es vital para el sistema JAT. Por esto, muchos consideran que JAT no elimina la necesidad de mantener stocks sino que la desplaza hacia los proveedores. Esto es cierto en la medida que sus proveedores no apliquen JAT, pues si lo hacen correctamente aprovecharán las múltiples ventajas que deviene de una relación estrecha cliente-proveedor y que caracterizan al JAT.

*Aplicación del mantenimiento productivo total (MPT);* puede definirse como un mantenimiento preventivo con la participación de todos los empleados a través de las actividades de pequeños grupos operativos. El MPT busca lograr una larga vida y disponibilidad del equipo de producción, involucrando activamente a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de piso.<sup>4</sup>

## LA LOGÍSTICA Y EL JAT

Logística se concibe como un sistema en el que la interrelación de sus partes permite alcanzar un objetivo en forma más rápida y ordenada, mediante el empleo y optimización de todos los recursos disponibles. El proceso logístico une a las empresas con sus proveedores y clientes.

---

<sup>4</sup> IBIDEM . Pagina 486-500





Logística de aprovisionamiento, la relación proveedor-comprador puede ser interpretada como otro eslabón más de la cadena productiva y, por lo tanto, las entregas en pequeños lotes son esenciales para eliminar inventarios de entrada y mejorar la flexibilidad. Sin embargo, a la hora de establecer una política de entregas justo a tiempo con los proveedores, es necesario garantizar la calidad y fiabilidad de estos, caso contrario, el comprador tendría que parar frecuentemente las líneas por errores cometidos por el proveedor.

Así pues, la producción ajustada propone una forma particular de gestionar la función de aprovisionamiento, caracterizada por una serie de prácticas consistentes en la construcción de relaciones cooperativas con un número reducido de proveedores, asegurar que el proveedor cumplirá con las especificaciones de calidad requeridas y fomentar la relación con el proveedor, involucrándolo y potenciando sus responsabilidades.<sup>5</sup>

## LOS SERVICIOS Y EL JAT

Si al JAT se lo interpretara solo como un método de reducción de stocks, su aplicación en el área de las empresas prestadoras de servicios quedaría reducida a aquellas que necesiten mantener un almacén de materiales a ser consumidos en sus prestaciones. Si bien los servicios en general no son almacenables, en un sentido amplio, almacenan demanda, por ello deben poner énfasis en la disminución de stocks de demanda.

Para ello los proveedores de servicios recurren con frecuencia a la aplicación de ciertos incentivos para modificar el comportamiento de la demanda, sea bajo la forma de tarifas diferenciadas o precios promocionales. Su organización física celular también es un ejemplo de la aplicación del JAT, como se ve en clínicas u otros centros de salud.

Para JAT el personal es el activo más importante de la empresa. Este concepto es especialmente aplicable a los servicios, donde existe una fuerte y evidente relación entre el trabajo del empleado y la satisfacción del cliente, que está próximo en el tiempo y el espacio. También, por estar el cliente presente, él es el juez último de lo que se está recibiendo, quien puede detectar lo que considera un problema de calidad.

El poka-yokes es también utilizado en los servicios, existen múltiples ejemplos de utilización de métodos de prevención de errores. A diferencia de lo que ocurre en manufactura, el poka-yokes de servicios debe aplicarse para prevenir fallas en las acciones del cliente, y no solo del productor. Algunos ejemplos son los distintos tamaños de las fichas para diferentes juegos electrónicos en las salas de entretenimientos para niños, las cadenas para organizar colas de espera, los beepers en los cajeros automáticos para advertir a los clientes que no olviden retirar su tarjeta.

También la idea del kanban como señal que disparan los procesos de producción es utilizada en los servicios. Los supermercados que rellenan los espacios de sus góndolas a medida que los clientes retiran los artículos son un ejemplo, en los bares cuando el mozo pide un café al personal de la cocina.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> IBIDEM. Pagina 500-501

<sup>6</sup> IBIDEM. Pagina 504-506



## LA SUBCONTRATACIÓN Y EL J.A.T.

**La Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial**, sostiene en su tratado que una de las características de una economía industrial moderna es la interdependencia de muchas empresas, tanto grandes como pequeñas. Empresas gigantes dependen de un gran número de otras empresas en lo relativo al suministro de muchos elementos necesarios para la fabricación de sus productos.

Esto es lo que se entiende por subcontratación, un acuerdo contractual entre una empresa primaria (contratista) y una empresa secundaria ( subcontratista ) para el suministro por el subcontratista a pedido de la empresa primaria de piezas, componentes, u otros insumos que serán incorporados al producto que vende la empresa primaria, estando por ello las dos empresas involucradas en actividades de fabricación.

Las relaciones de subcontratación obedecen a motivaciones muy diversas y pueden adoptar distintas formas:

- Subcontratación por plena capacidad, cuando la capacidad actual de producción es insuficiente
- Subcontratación especializada, con subcontratistas que disponen de maquinaria y equipos especializados
- Subcontratación marginal, para pedidos ocasionales
- Subcontratación de reducción de costos, las empresas contratistas racionalizan el empleo de su propio capital, evitando un exceso de capacidad al hacer uso del capital ya invertido por los subcontratistas. La falta de espacio, ya sea para ampliar las instalaciones de fabricación o las de almacenamiento de materiales de artículos en proceso de elaboración o de productos acabados presenta como uno de los motivos por los cuales es conveniente la alternativa de subcontratación. Además el contratista tiene una ventaja financiera al traspasar al subcontratista alguno de los costos de capital operacional y de almacenamiento. Según la opinión del grupo de investigación éste es un caso concreto de subcontratación en J.A.T.<sup>7</sup>

## JUSTO A TIEMPO Y EMPRESAS ARGENTINAS

Una vez introducidos en la filosofía y principios del JAT, comenzamos a indagar acerca de su aplicación en las empresas Argentinas. **Marcelo Newman**, en su artículo **Gestión de la demanda en un entorno Justo a tiempo**, sostiene que para ello, es necesario que las empresas argentinas logren ventajas competitivas perdurables en el tiempo, una ventaja absoluta en de largo plazo. Nos parece fundamental invertir en tecnologías vinculadas a los procesos productivos, comerciales y de administración de la información, que permitan el desarrollo de capacidades competitivas y en consecuencia lograr la inserción de productos de calidad, a precios competitivos y con plazos de entrega mínimos.

---

<sup>7</sup> ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL. VIENA "La modernización de las economías a través de la subcontratación". Naciones Unidas. Nueva York. 1975. Capitulo II.



Para la construcción de tales capacidades es aconsejable tener presente el crecimiento logrado por la industria japonesa durante la década del '60. Esto fue posible gracias a la creación de revolucionarias filosofías de trabajo que implicaron importantes innovaciones en el sistema de producción y tuvieron impacto en toda la organización. Estos sistemas se basaron en aspectos relacionados con los recursos humanos, la gestión de la calidad y sobre todo la forma de organizar y controlar la producción.

Desde comienzos de la década del '90 varias empresas argentinas han ido implementando conceptos del JIT logrando importantes ganancias en productividad y considerables reducciones de los costos. Sin embargo, se observa que no son muchas empresas de nuestro país que lo han adoptado y que, por lo tanto, existe un enorme potencial en nuestra industria para mejorar su nivel competitivo con la adopción de esta filosofía de trabajo. Esta ausencia se debe, en gran medida, a factores culturales, a la falta de financiamiento adecuado y a condiciones de mercado poco propicias que experimentan algunas industrias, pero sobre todo a un desconocimiento de la temática o a un conocimiento incompleto.

Es importante resaltar que la capacitación y el entrenamiento continuo constituyen un rol clave para la implementación y desarrollo de la producción justo a tiempo.

El JAT requiere además de una eficiente administración de la demanda y de una estrategia para articularse convenientemente con su sistema de abastecimiento, esto forma parte del sistema "pull", característico de la producción justo a tiempo. En este sentido, la logística de distribución de los productos terminados, como de los productos en proceso y de los insumos juega, así como la logística de abastecimiento juegan un rol fundamental para la adecuada gestión de todo el sistema.

Con el objeto de asegurar el éxito de esta metodología de trabajo, los cambios a introducir deben ser transmitidos con simpleza y claridad de tal forma que sean comprendidos por toda la organización. En este sentido, la capacitación es clave y debe establecerse un programa durante el proyecto que abarque a todos los niveles de la organización.<sup>8</sup>

## **APLICACIÓN PRÁCTICA DEL SISTEMA JUSTO A TIEMPO: EL CASO GENERAL MOTORS.**

### **Entrevista y visita a planta.**

GM tiene una estructura matricial que cuenta en Argentina con un presidente, y varias directorías, y jefaturas con diferentes funciones; entre las cuales está la cadena de compras y suministros (supply Chain), cuya jefatura depende de un director.

La tarea de este departamento consiste en entregar a los proveedores un programa de abastecimiento que es "dependiente", porque el mismo se basa en pronósticos que se traducen en ordenes y que dan origen al despiece que ellos llaman "bill of materials", despiece del vehículo y se envía mediante estos "programas" la señal a los proveedores. Esta señal depende de la fuente, si el proveedor esta en Rosario, con

---

<sup>8</sup> NEWMAN, Marcelo. Gestión de la demanda en un entorno Justo a tiempo.  
<http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F1ol/DT%2004-2003%20Neuman.pdf>



una "vista" de dos o tres semanas es suficiente. Pero si el mismo se encuentra en Europa, es probable que tengamos cuarenta semanas de "vista". Se tienen en cuenta todas las problemáticas relacionadas con los proveedores.

La cartera de proveedores se compone así: 70% Brasil, 20/25% local y el saldo en general en Europa, Asia, EE.UU., inclusive Sudáfrica. De los locales, la mayoría esta en Buenos Aires, en la zona hay 10 más o menos que son chicos y medianos, salvo Johnson Control, también hay proveedores en Córdoba. Tienen dos líneas; una para el Corsa (se hacen entre 450 y 500 por día), auto que tiene abastecimiento parte a parte: el programa de producción, que se deduce del pronóstico de ventas, se traduce en ordenes para el sistema desde el "bill of materials" y se envían a los proveedores a través de una orden de un grado enorme de detalle pieza a pieza, donde se le indica cantidad y plazo para entregar el material.

Cada proveedor tiene un plazo de anticipación en el pedido de entre 20 y 40 semanas, esa señal larga se acompaña de otra "corta" estableciendo detalles del despacho y la cantidad correspondiente.

Para ello se implementa un sistema de "milk run", tractor o camión lechero, que recorre los diferentes proveedores recolectando las piezas y materiales que necesitan para la producción.

En la zona los tractorcitos recorren los proveedores diariamente y este mismo sistema se implementa con los proveedores de Brasil, con frecuencia diaria y programada, y aunque parezca inverosímil, se aplica con mucho éxito. Llegan a un centro de consolidación y con horarios y cargas perfectamente tabulados, que una vez consolidado se traza la logística para la entrega a planta con horarios estrictos. Si se aparta mas allá de la tolerancia en esos horarios, existen penalizaciones para quien realiza la logística, al igual que se aplican esas penalizaciones si por algún motivo, la planta demora la descarga de los consolidados. Este sistema de "tractorcitos" también se aplica para los proveedores de insumos que están en Europa.

La ventaja de proveedores locales como Johnson control, por ejemplo, es que tienen una logística que cada 2 (dos) horas descarga y acopla los asientos directamente a la línea y trae los asientos diferenciados según el vehículo, si es full, asiento full, si es común, asiento común, todo secuenciado. De esa manera se trabaja con asientos, ruedas, eje trasero grande, molduras, piezas plásticas (paragolpes). También se aplica por Ej. a los espejos, que deben acompañar los colores según el vehículo que los incorpora.

El Corsa se ensambla pieza a pieza de forma tradicional según el J.A.T. La otra línea, Suzuki Grand Vitara, utiliza procesos "CKD" como utilizan la mayoría de las plantas chicas en el país. Los proveedores entregan las piezas en los contenedores que vienen directamente ensambladas, lo que representa una gran economía de escala.

Existe buena relación con la competencia pero con ciertas restricciones, GM sostiene que Toyota no inventó el JIT, sino que fueron los que primero supieron aplicarlo. En las otras empresas, es más difícil de aplicar porque culturalmente, se privilegian los objetivos de cada departamento en lugar de los objetivos generales de la compañía. Que el proveedor entienda que tiene un programa, que ese programa se tiene que cumplir, que tiene que respetar la ventana de ese programa y que el camión llega a su planta a las 9 y 9:30 y se tiene que ir, ha sido muy difícil de implementar pero finalmente lo han conseguido.



Muchos proveedores se presentan ofreciendo sus servicios o productos, directamente en la empresa. También existe gente especializada que busca proveedores, los visitan, observan la capacidad instalada, solvencia económica, y definen si los procesos son estables, al igual que la calidad. Hay un sector que controla la calidad de los productos de los proveedores, y les efectúa el seguimiento.

Los operarios de la planta suman aproximadamente 2000, hay unos 75 proveedores en Argentina, unos 200 / 220 en Brasil, y otros 200 en el resto de Europa y Asia.

La modernidad tiende a globalizar, uno preferiría comprar tornillos en una sola fábrica que es capaz de proveer no solo a GM sino también a otras de igual envergadura. No obstante, si se encarece por la logística (barco, etc.) se mide el concepto "inland" que implica desarrollar el proveedor que está más a mano. En ocasiones sucede que se tienen dos proveedores locales, por temor a que alguno de ambos falle en la entrega de la cantidad solicitada, pero no por desconfianza de la calidad, porque en ese sentido tienen que respetarse los criterios de calidad en ambos casos. Además, hay proveedores con capacidad limitada, que temen invertir, etc., eso pasa tanto en Argentina como en Brasil.

Los proveedores tienen una terminal para acceder al programa de GM y deben adecuar su programa de despacho al mismo, previendo que en tantos días deben entregar el producto solicitado trabajando anticipadamente. Ejemplo: la rueda que es un elemento de seguridad, en un principio se compraba en Brasil, pero cuando se comenzó a operar con un proveedor local, éste debió realizar el correspondiente desarrollo y su posterior fabricación. Como es un elemento de seguridad, debe estar validado necesariamente por ingeniería, se envía a Brasil al campo de prueba de GM y en tres o cuatro meses, se valida.

La demora en la aceptación del proveedor, puede depender de si es un elemento simple o complicado, pero una vez validado, el proceso se simplifica y acorta, cabe aclarar que las ópticas también son Brasileras.

La planta de Alvear, comenzó junto a otras plantas en Tailandia, Shangai y Polonia. Cuando se inicia la tendencia al link concept, producción link, se hizo un Joint venture en EEUU, entre Toyota y GM donde se pasaban información mutuamente. Así empezó a crecer esta tendencia donde se origina una planta en Alemania, con procesos de este tipo TPS, Toyota Production Systems (año 1992), después se instalaron otras como Gravatai en Brasil, después EEUU y así se continuó con la tendencia.

Existe un programa que se llama GMS (GM Global Manufacturing System) que tiene una serie de requerimientos que se resumen en un total aproximado de 70/80 preguntas que traducen las respuestas en tres colores, verde, amarillo o rojo (Ej.: ¿cuando llega la pieza, quien la inspecciona o tiene la calidad asegurada? ¿Cuándo el operador monta la pieza, tiene en cuenta algún requisito determinado? Si no se llega al nivel esperado se muestra con amarillo o rojo. En el 2001 los auditores, o calibradores, hablaban del "aro de la cebolla", en la primera ocasión, se puede tolerar un amarillo, pero en la segunda, no.

Se aplican los principios de mejora continua, por ejemplo: si se establece que el embalaje debe ser retornable abarcando desde el final al inicio del proceso, y el proveedor pone 10 piezas en cada caja y ellas se utilizan a lo largo de la línea hasta el final.



Pero analizada la funcionalidad, si se determina que colocando las piezas iguales en cajas diferentes el operador disminuye el riesgo de error, entonces se cambia el embalaje, eso es mejora continua.

En la logística se aplica el LLP (Lead Logistic Provider): quienes realizan los traslados tienen los mismos requisitos que los proveedores, se les determina una hoja de ruta y deben respetar las 5 (cinco) alarmas, metodología que es parte de JIT, donde el camión da aviso inmediatamente si hay algún proveedor que entregue de menos o tiene algún inconveniente. También tiene penalizaciones si demoran más de lo previsto o bien, penalizan ellos a GM si por algún motivo quien demora es la empresa contratante.

Order to Delivery: es una modalidad según la cual se produce lo que solicita el concesionario con los colores exactos que piden, etc. Se utiliza especialmente para los productos que se exportan, especialmente a Brasil, Uruguay, etc.

Order to Stock: se fabrica y estoquea para el mercado local. Con los concesionarios hay límites y tolerancias en cuanto a los contratos firmados. Se utilizan órdenes de compra "abiertas", donde se puede negociar con márgenes máximos y mínimos de cantidades solicitadas, siempre y cuando no se aparten de normalidades.

En cuanto a la mejora en la calidad existen numerosos procesos y pasos internos a nivel operativo/administrativo. Procedimientos, disciplina, pasos que deben cumplirse para que lo operativo hacia adentro de la organización tenga su correlato en lo administrativo. Para que así sea, se cuenta con herramientas como el proceso "go fast".

Go Fast: Consiste en reunir a las personas de un área o departamento, generalmente reuniones de un día, para discutir cuales son los procesos que se están haciendo bien o mal, y se define qué debe cambiarse y en que forma implementar los cambios para mejorar los procesos administrativos. Si alguna mejora surge de ese "go fase" y existe una aprobación por la dirección o la gerencia del departamento ello permite solicitar presupuesto dinerario para los cambios necesarios y también reportará una asignación de beneficios seguros para el grupo.

El grupo principal se reúne un día y, una vez que tiene la mejora, se realiza la exposición ante quienes tiene que aprobarla. Si hay que realizar alguna corrección a la mejora se vuelve a reunir el grupo hasta lograr el óptimo de la mejora. Los ahorros que se consiguen son realmente importantes, esto es un ejemplo de mejora continua.

Otra herramienta que se utiliza con igual fin es el "value team mapping". Es más complejo y lento que el "go fast" pero implica una revisión integral de algún proceso, desde su programación hasta el último paso ejecutado. Lleva mucho tiempo e implica reuniones de dos o tres días del mismo grupo principal, se realiza el mapeo o relevamiento (emisión de cuadros, etc.), analizando cómo mejorar cada una de las tareas relevadas. Luego se exponen las recomendaciones ante el gerente o encargado del sector involucrado quien evalúa si las recomendaciones son viables o no. Esta última modalidad permitió una revisión integral del proceso logístico con Brasil, la cual implicó un gran ahorro tanto de dinero como de burocracia administrativa.



En lo que va del año 2008 ya se realizaron, sólo en el área que estamos analizando, 6 "go fase" y dos "value team mapping". Las personas involucradas en el "go fast" tradicional pueden llegar a 15, en el "just do it", que es un proceso mas breve aún que el "go fast" y generalmente dura medio día, el número baja a 7 u 8.

Hay un Champion que es quien propone la mejora y uno o dos coach por taller. Este es quien presenta el resumen compilado de mejoras en las reuniones de ejecutivos y también se encarga de perseguir a quien no implemente las mejoras que ya han sido aprobadas.

La interrelación entre sectores es permanente, existen planes anuales con objetivos cuya ejecución se va marcando mediante los colores mencionados con anterioridad. Si el objetivo esta en rojo, aún no se concretó. A medida que se van ejecutando cambian el color hasta el verde, que implica la concreción del mismo.

## **CONCLUSIÓN**

En un todo de acuerdo con lo que sostiene **Irma Noemí Yasem de Estofán, en el citado capítulo de Sistema de Justo a Tiempo;** *"JAT como sistema de producción supone la eliminación de todo tipo de desperdicio, la implicación e involucramiento de todas las personas que participan en el proceso productivo, incluidos los proveedores y los clientes, juntamente con la mejora continua.*

*Simplificación en el diseño de los productos, aprovisionamiento frecuente de cantidades pequeñas, trabajos en pequeños lotes, reducción del tiempo de adaptación de las máquinas, formación y entrenamiento de empleados, empleo de máquinas flexibles y trabajadores polivalentes que trabajen en equipo, nivelado de producción, mantenimiento productivo total, control de la calidad total, distribución en planta celular, y el método de los kanbanes o tarjetas que permite a cada centro de trabajo comunicar a los que le preceden, el material que deben suministrarle, son algunos de sus rasgos distintivos.*

*El sistema JAT aporta beneficios, entre los que se pueden mencionar: disminución de la inversión en inventarios al recortar los excesos de stocks, aumento del índice de rotación, mayor rentabilidad de la inversión, utilización de menor espacio de almacenamiento, desaparición o minimización de los cuellos de botella, reducción de los costos de producción, procesamiento de productos de alta calidad, ausencia de procesos aleatorios o desordenados, tiempos de preparación o de cambio más breves y fiables, tiempos de entrega más cortos, mejoras en las relaciones con los proveedores y con los trabajadores y mayor flexibilidad".<sup>9</sup>*

## **¿CÓMO MODIFICA ESTA FILOSOFÍA LOS SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS?**

El papel de la administración es crucial. En ese sentido, cuando se decide la implementación de la filosofía JAT, el primer planteo que realiza la dirección es el cambio de sistemas y normas administrativas. Para ello se requiere un proceso de concientización gradual de todo el personal involucrado, al mismo tiempo que debe dar a conocer a toda la organización las estrategias a implementar. Una vez logrados

<sup>9</sup> ADLER, M. OP. CIT (3), página 506.



estos objetivos, puede recién en esa instancia comenzar a modificar la estructura administrativa mediante distintas herramientas, entre las cuales tienen una importancia fundamental, los proyectos pilotos y el análisis de cada proyecto presentado para mejorar los procesos administrativos. Todo esto conlleva un proceso de educación permanente dentro de toda la estructura organizacional, que permitirá mimetizar a todos los participantes con los nuevos objetivos y estrategias planteados a partir de la aplicación de esta filosofía.

Creemos firmemente que el secreto para adaptar exitosamente cualquier sistema y procedimiento administrativo a la aplicación de esta filosofía JAT radica en crear un clima organizacional propicio para su aplicación, especialmente si hablamos de empresas argentinas, cuya idiosincrasia particular, revela justamente un aspecto naturalmente ríspido en el tratamiento del personal, cuando se intentan implementar nuevos sistemas.

Desmotivación, falta de involucramiento, etc, son relatos normales que plantean trabas a la aplicación de cualquier cambio en las organizaciones.

Si pretendemos que J.A.T sea exitoso, deben ponerse en marcha cuatro componentes esenciales:

- 1) *Fuerte liderazgo del presidente (u otro funcionario de alto rango)*
- 2) *Una ética propicia para la innovación que involucre a "todos" los miembros de la organización, haciéndolos partícipes de la misma*
- 3) *Trabajo en equipo en todos los departamentos y en todos los niveles de la empresa, como también la cooperación entre los departamentos.*
- 4) *Contar con personas cuya destreza sea acorde con los requerimientos del cargo y se sientan motivadas a contribuir al mejoramiento de la empresa.<sup>10</sup>*

---

<sup>10</sup> , HAY, Edward J Justo a tiempo. "La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva". Grupo Editorial Norma. 2002. Pagina 194.





## BIBLIOGRAFIA

### A – LIBROS

- \* ADLER, Martín Oscar y otros. Producción & Operaciones. Primera edición. Ediciones Macchi 2004
- \* CHASE, Richard ; AQUILANO, Nicholas; JACOBS, Robert. Administración de producción y Operaciones. Manufactura y servicios. Octava edición. Editorial Irwin – Mc Graw Hill. 2000
- \* DAVIS, Mark; AQUILANO, Nicholas; CHASE, Richard. Fundamentos de dirección de operaciones. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill. 2001.
- \* DEAR, Anthony- Hacia el justo a tiempo. Segunda edición. Ventura ediciones. 1990
- \* GIMBATTI, Aldo O. - Administración de producción. Fundamentos. UNR Editora. 1998
- \* HAY, Edward J Justo a tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva. Grupo Editorial Norma. 2002
- \*HEIZER, Jay; RENDER, Barry. Dirección de la Producción. Decisiones estratégicas. Cuarta edición. Editorial Prentice Hall. 1998
- \*HEIZER, Jay; RENDER, Barry. Dirección de la Producción. Decisiones tácticas. Cuarta edición. Editorial Prentice Hall. 1998-
- \* MANGANELLI, Raymond y KLEIN, Mark. Cómo hacer reingeniería. Sexta Edición. Editorial Norma. 1997
- \* \* ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL. VIENA "La modernización de las economías a través de la subcontratación". Naciones Unidas. Nueva York. 1975
- \* ROBINSON, Alan y STERN, Sam. Creatividad empresarial. Primera edición. Editorial Pearson Educación. 2000
- \* SPENDOLINI, Michael. Benchmarking. Segunda edición. Grupo editorial Norma. 1994.

### B- SITIOS DE INTERNET

- \* \* NEWMAN, Marcelo. Gestión de la demanda en un entorno Justo a tiempo. <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F1ol/DT%2004-2003%20Neuman.pdf>
- \* <http://es.wikipedia.org>
- \* <http://www.gestiopolis.com>