

MRP EN LA COMUNICACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS

Cecilia Yazmin Contreras Silva¹, Bryan Alvarado Mata², Carlos Oziel Cantú García³

Universidad Autónoma de Nuevo León

*yazmin.contreras@live.com.mx¹, Bryan.alvaradomata@gmail.com², Carlos_26oct@hotmail.com³, Av.
Universidad S/N, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Méxic. Tel. 81 1509 6627¹,
81 84631760². 81 1764 0302³*

Fecha de envío: 01/Mayo/2016

Fecha de aceptación: 16/Mayo/2016

Resumen

Esta ponencia habla de cómo la “Empresa 1” afrontó problemas acerca de la gestión de inventarios y como fue resuelta. El problema que afecta a esta empresa son las fallas en la relación entre Planeación comercial, Ventas, Cadena de Suministro, Operaciones, Almacén y Compras. El método que se usó para resolver el problema de la “Empresa 1” fue aplicar el MRP para tener un mayor control y un mejor sistema de comunicación entre los departamentos. Entre los resultados que se pudieron documentar fue la retroalimentación para así formarla parte de la Mejora Continua, proceso encargado por Almacén. Este artículo va dirigido Empresas con problemas de comunicación interna.

Abstract

This report talks about how the “Company 1” faced issues in their inventory management and how was resolved. They used to have failures with the relationships between Commercial Planning, Sales, Supply-Chain, Operations, Warehouse, and Purchasing departments. The method used to resolve the problem on “Company 1” was apply MRP to get better control and a better communication system between departments. The documented results were the feedback given to the Warehouse and then be part of the Improvement.

Palabras Clave: *MRP, Cadena de suministro, Almacén, Metalurgia, Comunicación entre Departamentos.*

Introducción

La Compañía a la que acudimos a solicitar información pidió que no reveláramos su nombre, así que la manejaremos como “Empresa 1” está especializada en la elaboración y procesamiento de una amplia variedad de productos de acero, utilizando la más avanzada tecnología.

Sus productos llegan a proveer a clientes con índole internacional así como en el área automotriz, de construcción, línea blanca, energía, transporte, metalmecánica, entre otras. Cuenta con centros de producción en gran parte del continente Americano.

Las plantas de la “Empresa 1” abarcan el proceso íntegro de fabricación, desde obtener el mineral hasta la fabricación del artículo con un valor agregado.

Su principal producto es el acero, que según el DRAE es la aleación de hierro y carbono, en la que este entra en una proporción entre el 0,02 y el 2%, y que, según su tratamiento, adquiere especial elasticidad, dureza o resistencia. Este elemento está presente en la vida cotidiana. Lo podemos ver en lugares como edificios, puentes, autos, en latas de alimentos o cualquier otro producto y en los equipos con la más alta tecnología.

El acero es un material liviano, resistente, con alta maleabilidad y cien por ciento reciclable, conforme sea procesado cumple con cúmulo de funciones, así que sufraga al desarrollo de más variedad industrial.

MRP inició como “planeación de requerimiento de materiales”, (material requirement planning), para después transformarse en “planeación de recursos de manufactura”, (manufacturing resource planning), que después evolucionó en planeación de recursos de la empresa (enterprise resource planning) ERP.

Bustos y Chacón (2007), consideran que el sistema MRP ha representado un avance significativo para la administración de las organizaciones, pues, en la medida que evolucionó ha supuesto la integración de la totalidad de las funciones organizacionales en un sistema de información cuya filosofía de base es la de ser el soporte de gestión de la organización en su conjunto y no sólo la mera extensión del modelo de gestión de la producción a las áreas funcionales cubiertas (Andonegi et. al., 2005: 68).

Marco teórico

La “Empresa 1”, en Marzo del 2013, se dio cuenta que su cadena de suministro existían muchos vacíos y muchas zonas las cuales provocaban un ligero retraso en cuanto a sus tiempos de pedidos y producción, además de que no se estaba seguro de cuanto *stock* se tenía ni cuáles serían las mejores maneras de aprovecharlo. Aunque estos problemas eran pequeños, en un análisis específico se puede llegar a la conclusión de que cualquier retraso significa pérdida. Anteriormente se utilizaba el MRP pero solo se enfocaba en material y producción. En esta investigación se utilizó de una manera distinta. Se tomó lo que ya se hacía y se sabía anteriormente del MRP y se aplicó a distintos departamentos como lo fueron Planeación comercial, Ventas, Cadena de Suministros, Operaciones, Almacén y Compras.

En lo siguiente se definirá la teoría en la que fue basada esta investigación.

En la gestión logística de cualquier organización empresarial tiene vital importancia la asignación de recursos materiales, tanto por su enfoque dinamizador hacia los procesos internos de la empresa, como la búsqueda de la satisfacción del cliente, posibilitando el cumplimiento de sus metas de eficiencia y eficacia.

En este contexto se usan con resultados efectivos los modelos de Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP) que permiten planear y controlar las demandas de materiales y las capacidades de producción en las empresas, conjugándolas con las fechas de entregas de los pedidos. (Miño-Cascante et al, 2015).

La cadena de suministro es una red de producción y distribución en sitios. Estos sitios proveen materia prima que será procesada en productos semi-terminados y a los productos

finales. Los productos finales son enviados a los consumidores a través de redes de distribución.

De acuerdo a Gunasekaran, controlar la cadena de suministro es un proceso crucial para mejorar el rendimiento general de la empresa. Estos procesos son controlados por una variedad de métricos a escoger. (Lepori, Damand, Barth, 2013).

El MRP fue introducido por primera vez en los años 70s; Por ende, muchos investigadores, trabajos, libros, industrias y compañías y hasta distintas ciencias lo han aplicado.

El sistema fue formado como un enfoque a la producción y administración. Orlicky introdujo este sistema en un libro de ayuda en el 1975. El MPR presentado fue la primera versión del sistema MRP, nombrado dependiendo el planeamiento de requerimiento de materiales (MRP I). Después, varios sistemas MRP fueron ampliados a otras versiones incluyendo planificación de los requerimientos de materiales (MRP II) y sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) (Sadeghian, 2011).

Como las empresas manufactureras hoy en día están más y más enfocadas en los procesos principales, las cadenas de abastecimiento han crecido y más se han convertido en más estructuras complejas, las cuales han motivado a una enorme literatura. En efecto, es mucho más complicado coordinar distintos socios que son de mayor tamaño y cultura, que con socios y trabajadores que pertenecen a la misma planta. El crecimiento incierto de la demanda de clientes hacen de esta coordinación más complicada y usualmente está considerado que el incremento de cooperación es una buena manera de mitigar el riesgo relacionado con la incertidumbre de este método de planificación de los materiales (MRP) como base para apoyar un sistema cooperativo apuntando a una mejor sincronización de los socios, en un contexto donde el riesgo es compartido.

Coordinación, cooperación y colaboración son definidas por distintos autores como incremento de niveles de relaciones entre socios de cadenas de abastecimiento.

La coordinación de socios de cadenas de abastecimiento, la cual es la primera condición para trabajar juntos, puede ser realizada de una manera centralizada o distribuida.

La planeación de cadena de abastecimiento es principalmente hecha a través de una comunicación local entre clientes y sus proveedores, tal como es sugerida en modelos de referencia industrial para la administración de cadena de suministro como SCOR (Supply-Chain Operations Reference-Model).

Sin embargo, la realidad de hoy en día indica que las cadenas de abastecimiento usualmente todavía muestran más relaciones básicas: Un intenso incremento de flujo de información puede ser notado, en orden para propagar la demanda final del cliente a través de la cadena de abastecimiento, pero la caída de flujo de información es limitada usualmente, con cada proveedor teniendo que responder la demanda de sus clientes locales en cada manera. (Yue Ming et al. 2016).

Material Requirements Planning (MRP) systems are a common means of developing production plans in discrete parts manufacturing (optimizing planned lead times).

Los Sistemas de Planeación de Requerimientos de Materiales_(MRP) Son una manera común para desarrollar planes de producción en partes discretas de manufacturación (optimizando tiempos planeados de ventaja).

De acuerdo a una encuesta por Jonsson y Mattsson (2006), 75% de las compañías de manufacturas usan MRP como su método principal de planeación de material. Esta relativa simplicidad de sistemas MRP los hace los preferidos por muchos, incluso sobre programas con enfoque matemático.

Los usuarios entienden la lógica del MRP y desarrollan un buen entendimiento de las relaciones entre entradas y salidas del MRP. Este entendimiento permite a los usuarios identificar cuál entrada de datos es errónea y cuál entrada de datos necesita ser mejorada para obtener mejores salidas.

Debido a que los usuarios del MRP entienden las relaciones entre entrada/salida, ellos tienden a ser más seguros en la producción de planes de salida por el MRP que la producción de planes de salida por programas matemáticos “*black box*”. Una razón adicional para usar MRP es que muchas corporaciones tienen licencias para los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) en los cuales los módulos de MRP están fuertemente integrados con otras funciones empresariales. Debido a esta integración y relativa simplicidad, los sistemas MRP proveen flexibilidad de administración que puede ser difícil de obtener en programación matemática basada en sistemas de planeación de material. Como resultado, los sistemas MRP son importantes en la práctica.

A manera que la ciencia computacional evoluciona, los principios del método MRP se establecieron a sí mismos en los sistemas de producción de negocios. El MRP se ha convertido en un método esencial y está en el corazón de la producción administrativa del ERP. La producción administrativa es definida como la búsqueda de una organización eficiente de producción de bienes y servicios. (Vollman et al., 2011).

Administrar un sistema de producción consiste de controlar y regular este sistema para alcanzar los objetivos trazados. (Damand et al. 377-382, 2016).

Casi todos los ERP están diseñados como herramientas para capturar la información de lo que ya sucedió, y luego llevan a cabo procesos largos y sinuosos para asegurarse de que la información contenida refleja la realidad. Además, consideran a la contabilidad como un

elemento desligado de la operación, cuando en realidad es un derivado directo de la misma. (Funes Lovis, 2009).

Sin embargo, como la planeación no es suficiente por sí misma, los sistemas ERP incorporan funciones que soportan la operación, administración y contabilidad de las empresas, y su uso no es exclusivo de las empresas de manufactura, pues pueden emplearse en comercializadoras y prestadoras de servicios, así como en los diferentes niveles de gobierno. (Azcarategui, 2015).

El concepto de MRP es fascinante, de hecho es la razón por la que he dedicado mi vida profesional a la creación de tecnologías de información. Como toda idea que funciona, parte de una solución sencilla a un problema complejo. Empieza con el pronóstico de ventas, que es transformado en un programa de producción factible de acuerdo con la capacidad de producción disponible; las variaciones entre lo realmente vendido y lo producido son absorbidas por el almacén; la producción deja de ser aleatoria y se puede determinar el abasto, en cantidad y tiempo, en función del programa de producción, los componentes necesarios para fabricar cada producto, el inventario disponible y el tiempo de entrega de cada proveedor. (Funes Lovis, 2009).

Este método se ha abordado de diferentes maneras y ha sido utilizado por diferentes empresas para resolver distintos problemas a los que se han enfrentado. Algunas de las perspectivas con las que se ha abordado el tema han sido para el manejo de inventarios. Este experimento se descubrió que a pesar de todas las variables que se dé debieron usar para llevar a cabo esto, se debe resaltar que el MRP como herramienta de planificación y control logra la necesaria conectividad entre los departamentos de compras, ventas, contabilidad y producción, por lo que su implantación lo convierte en una herramienta

eficaz a la hora de cumplir con las expectativas de los clientes de la empresa. Se llegó a la conclusión de que el sistema MRP usado junto a un sistema de Justo a Tiempo, el precio de mantener un inventario se reduce increíblemente ya que se logra mantener una cantidad mínima de *stock* y por ende una cantidad mínima de proveedores. Otro factor a considerar es el período de tiempo para que el MRP pueda desplegar todo su potencial, en general, no debe ser mayor de una semana (Bustos Flores, C.E., & Chacón Parra, G.B. (2007).

Otra manera en la que se ha utilizado este sistema fue para mejorar la relación proveedor-cliente de una empresa. Aquí se encontró que aún y cuando los procesos cooperativos ya se usan en la cadena de suministro, estos procesos deben extenderse para lograr alcanzar un rendimiento global en las cadenas. Además se sugirió que todas aquellas prácticas secretas que normalmente crean más problemas de los que resuelven deben convertirse en prácticas oficiales y deben de ejecutarse en las negociaciones. La meta es obtener una relación donde las dos partes ganen algo, este tipo de proceso de negociación solo pueden realizarse en un ambiente de confianza entre ambas partes, lo cual no siempre se logra en el mundo externo. Para esto se desarrolló esta hipótesis en la cual se desarrolló un modelo de costos simple que se usó de base para diferentes pruebas con las que se esperó identificar qué tiempo de negociación sería la mejor para obtener un beneficio en común. Además se redujeron riesgos financieros ya que el modelo de costos que se hizo bajo la protección del sistema MRP, esto proporcionó una mayor salud financiera en la compañía. La mayoría de las compañías a las que han usado este modelo y los resultados que obtuvimos se han interesado en ello en nuestra metodología. Aun así algo en lo que todos concuerdan es en la dificultad que conlleva el tratar de alcanzar la cantidad de confianza necesaria para lograr estos efectos. (Ming, Houé and Gabot, (628-633).

Se pueden utilizar muchos parámetros al momento de hacer cálculos de MRP, como plazos de entrega, producción y transportación, tamaños de lotes, etcétera. Estos deben ser definidos antes de comenzar a implementar los procesos para así saber qué resultado esperar cuando sea la hora del desenlace. (Flores et al. 2005).

Además de esto, este estudio se realizó juntando un sistema MRP y para llevar un monitoreo de sus resultados y posibles problemas durante el proceso se utilizó un Sistema de Información Ejecutivo, el cual solo era usado por la gerencia de la empresa ya que ellos son los que tenían conciencia de la meta final que se buscaba con la implementación de este proceso.

Sistema de Información Ejecutivo esto se refiere a herramientas que permiten a las empresas tener información oportuna y clasificada, de tal manera que esa búsqueda de conocimiento pueda hallarse en periodos pequeños y que las decisiones que se tomen, se hagan en el momento adecuado y no cuando la solución ha expirado o resulta que tiene que ser acompañada de un ajuste por ser tardía. (Zetina et al., 2000)

Como lo citan investigaciones y estudios realizados con anterioridad, es común el uso de este tipo de Sistemas de Información para poder tener una visión general de lo que está pasando dentro de la empresa, ya que MRP es solo el sistema de requerimiento más aun así se necesitan complementos para que se le pueda sacar el mayor provecho a este método.

Los registros de inventario de la Empresa 1 se monitorearon con la ayuda del *software* SAP.

Como se cita en Hayen, R. L., & Holmes, M. C. 2014, p. 81 SAP, Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos, fue creado por la empresa alemana SAP AG. La mayoría de las compañías que aparecen en *Fortune 1000* utilizan el *software* SAP para

administrar sus operaciones de negocios (Hayen 1997). Algunos de ellos son: Walmart, Dow Chemical, Delta Airlines, Home Depot, Speedway and Volkswagen AG.

El *software* SAP, procesa la mayor cantidad de transacciones que cualquier otro *software* de negocios en el mundo (Word, 2008). En la actualidad, estudiantes, administradores y cualquier otro empleado de negocios debe estar familiarizado con este *software* para poder ser más efectivos en su trabajo. SAP es una excelente plataforma de aprendizaje ya que provee información sobre procesamiento automatizado de negocios hecho con *software* de la empresa en general.

El problema que afecta a esta empresa son las fallas en la relación y comunicación entre la planeación comercial, ventas, cadena de suministro, operaciones, almacén y compras para realizar los pedidos a proveedores y la producción del producto de manera efectiva y eficiente.

El objetivo de esta investigación es demostrar que un sistema como lo es MRP “Material requirement planning” puede proveer buenos resultados y hacer más eficiente la forma en la que fluye la comunicación entre los departamentos de la “Empresa 1” y como mejorará la forma en la que se hacen los pedidos a proveedores y la producción del producto.

Este trabajo será dirigido a personas que estén buscando una mayor comprensión de la utilidad que MRP ofrece. A los que busquen conocer una perspectiva distinta y una aplicación diferente de este proceso. Este trabajo genera mucha importancia ya que plantea

una perspectiva alterna de como la “Empresa 1” uso MRP para solucionar su problema de comunicación entre sus departamentos.

Metodología

La información que se obtuvo para esta investigación fue pedida por correo ya que tuvimos una mejor comunicación y tuvimos más comodidad a la hora de resolver dudas sobre lo que ellos habían hecho y como se aplicaba al enfoque de nuestro trabajo. En total, intercambiamos 6 correos a lo largo de 2 semanas en la que recabamos información y aclarábamos ciertos aspectos que no entendíamos, y al mismo tiempo nos informábamos en diferentes bases de datos que contenían artículos de diferentes revistas científicas que abordan diferentes temas sobre distintas ciencias en las cuales se toman diferentes aproximaciones y por esto son respetadas alrededor del mundo. Bases de datos como Science Direct, Academic One File, EBSCOhost, Cambridge Collection, Web of Science, entre otras.

Se consultaron 13 artículos de revistas científicas para formular lo que sería la base teórica de nuestra investigación y además sirvieron para darnos una idea de los problemas que el uso de MRP había ayudado a solucionar y que resultados se habían obtenido con el uso de este.

Absolutamente todos los artículos consultados coincidían en la efectividad de este sistema de materiales. Los resultados, si no eran los mejores, siempre cumplían con su propósito de resolver el problema que se cuestionaba

Además de los artículos de revistas, llevamos el problema que se plantea con anterioridad con un Doctor experto en la materia. Esto con la finalidad de ver que tan viable era el

problema en realidad y que tan apegados estábamos al MRP y la metodología de una buena investigación.

Resultados

Al final de este proceso se obtuvo retroalimentación. Esta forma parte de Mejora Continua, la cual se encarga de que Almacén continúe en una búsqueda de tener el menor *stock* posible. Esto se hace posible reduciendo el capital de trabajo en este departamento, agrupando materiales similares entre líneas, etc. También se ocupa de que Producción siga buscando como hacer eficiente el consumo real de materiales sin afectar calidad de producto.

En general el sistema se va actualizando en base a las áreas de oportunidad detectadas. La comunicación entre diferentes niveles de la empresa y socios mejoró notablemente al implementar esta metodología que evolucionó cada vez a más. Los problemas que se tenían en cuanto al tiempo de llegada de los componentes fue disminuyendo al usar esta técnica, que si bien es cualitativa, tiene una gran precisión de predicción que permitió a la empresa corregir grandes errores. Al haber implementado el MRP, la empresa noto que el problema radicaba principalmente en la gestación de la planeación de la llegada de estos y en la organización de todos sus derivados. Las empresas manufactureras hoy en día tienen un enfoque más amplio en muchas áreas, así que hacía falta implementar algún método que incrementara la eficiencia de los tiempos de llegada de materiales y de la producción en general. El MRP consiguió estos resultados y a la vez mejoro las relaciones que existían con los proveedores de materiales ya que disminuyeron considerablemente los contratiempos en muchos aspectos, no solo en cuanto el abastecimiento de inventario de la empresa. Al existir una mejor planeación de inventario y tiempo, las inversiones que se

hacían a la gestación de componentes disminuyeron para dar cabida al mejoramiento de otras áreas como mantenimiento de transportes, así como aumentar el número de estos mismos para la trasportación de material ya que la eficiencia de resultados lo permitía. Otros grandes resultados que se obtuvieron a través de la implementación de esta metodología, es que aumentó el número de clientes de la empresa. Más empresas se interesaron en la producción de los productos de acero, de todas las áreas, tales como automotriz, de construcción, energía, transporte, metalmecánica y entre otras.

Hace dos años que se implementó esta estrategia, y todos los resultados, tanto positivos como negativos, han sido capturados por el ERP para tener un registro de lo acontecido. Gracias a ello, se han resuelto muchas fallas que se han producido, pero con la garantía que a futuro no volverán a pasar ya que son bien documentadas y analizadas para mejorar los aspectos vulnerables no solo de producción e inventario, sino de todos los aspectos de la empresa en general. La empresa tiene un enfoque tanto nacional como internacional, por ende los socios y clientes varían en gran medida. Antes, se carecía de una mayor colaboración y comunicación en todos los niveles y es por eso que se le dio gran importancia a la planeación de cadena de abastecimiento. La comunicación entre los clientes y proveedores incremento y beneficio a todas las partes, ya que hubo ganancias tanto económicas como administrativas. Como se mencionó anteriormente, hay un registro que es capturado por el ERP y que va más allá de la cuestión de planeación de material, ya que está más involucrado a la parte empresarial encargada de tomar decisiones que marcan a la empresa. Es por esta misma razón, que la empresa abrió un centro de producción más debido a los resultados tan eficientes obtenidos en estos dos años que esta metodología estuvo en práctica.

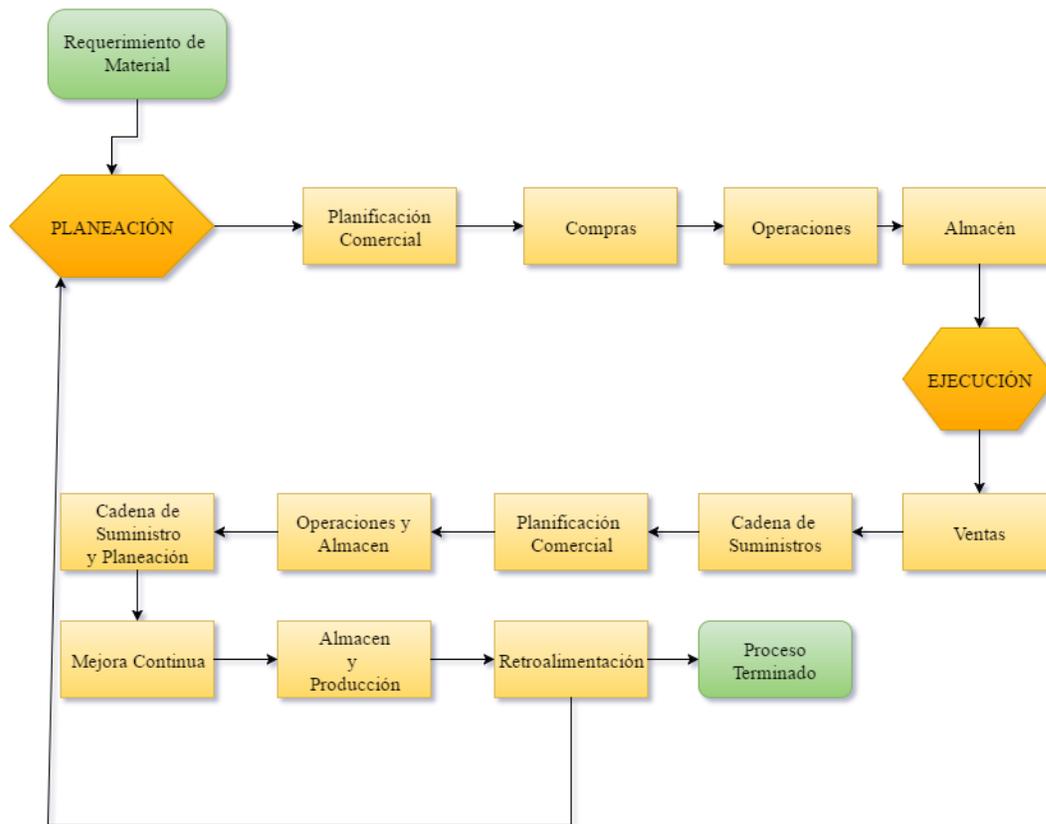
Habiendo examinado nuestra experiencia con este método, lo más conveniente es ver que alcance puede llegar a tener y como se podrían maximizar sus resultados, ya que hemos comprobado la efectividad de este. Usamos una gran cantidad de departamentos en esta exploración, entonces entendemos que con la debida atención MRP puede llegar a extenderse a gran parte de la empresa en general. Uno de los pasos a tomar sería el de ver que otras áreas que no fueron profundizadas se pueden agregar a este proceso, ya sea combinado a este mismo o ver cómo reaccionan otras áreas por si solas para después tratar de estandarizarlos en un solo plan.

Además, ya que el Sistema de Información forma parte importante al momento de monitorear resultados y problemas, no se puede caer en la creencia de que lo que utilizamos no pueda mejorarse. Como parte de ver que tan grandes pueden ser los resultados que MRP nos puede proveer, el Sistema de Información es uno de los aspectos que tendremos en cuenta a la hora de volver a implementar esta medida. Hasta el día de hoy, ha ayudado mucho en cuanto al seguimiento de resultados para poder hacer mejoras en la empresa. Este método de planeación se basa en ir teniendo un control de las diferentes situaciones con el pasar del tiempo para así predecir la demanda de los clientes, el cual es muy efectivo, pero requiere de una gran colaboración, participación y sobre todo comunicación de todos los niveles de la empresa, tanto ejecutivos como hasta operaciones para ir teniendo un mayor control de las situaciones a futuro y así satisfacer la demanda del cliente.

Los resultados que se obtuvieron aplicando el MRP se ilustran en la siguiente figura (Figura 1.1):

Se puede notar que el flujo de las comunicaciones es más directo y puro.

Figura 1.1
Proceso para el Requerimiento de material



Conclusión

Con esto podemos concluir que la implementación del sistema MRP funcionó en la “Empresa 1” tuvo buenos resultados. Puede no haber sido la mejor manera de implementar un proceso o de llevar a cabo un experimento en este caso, pero evidentemente, antes de este proceso existían más problemas que fueron resueltos hasta la fecha en la que se hizo este reporte. Debido a que esta metodología implementada funciona con el pasar del tiempo, se verán mayores resultados después. Es necesario que se sigan corrigiendo los errores que se venían teniendo anteriormente para mejorar en todos los aspectos tanto de producción como de la parte administrativa.

Creemos que esta investigación fue de gran utilidad y creemos que, no es el mayor descubrimiento que se ha hecho hasta la fecha más si deja de enseñanza que un sistema tan simple como lo es el MRP puede ayudar a solucionar una gran cantidad de problemas, siempre y cuando se sepa cómo ajustarlo a cada situación y que el sistema por sí solo no funcionará a menos de que se le utilice con ciertos complementos los cuales maximizan sus efectos, ya sea con un sistema de monitoreo como se hizo aquí, o cualquier sea la opción siempre y cuando cumpla su objetivo de llevar un control de lo que está haciendo.

Haciendo un análisis objetivo de lo que se hizo, podemos resaltar en el aspecto negativo que no se llevaron control cuantitativos tan vastos como cualquier otra empresa lo hubiera hecho, ya que cualquier proceso que se pueda respaldar y controlar a base de números tiene mucha mayor credibilidad que cualquier otro resultado. Se le da importancia a mejorar en distintas áreas administrativas también, lo cual es para destacar ya que es importante tomar en cuenta factores fuera de la producción que también puedan estar afectando a la

misma. En este caso, no había gran entendimiento, y este método responde perfectamente a esta situación.

Este método de planeación es muy efectivo aunque requiere de la sincronización de todos los factores involucrados para que dé resultados, pero regresando a la pregunta de qué género toda esta investigación: ¿Qué efecto tendrá el implementar un sistema MRP en la comunicación entre los departamentos de la “Empresa 1”? Podemos concluir que con la aplicación de MRP en la “Empresa 1” aumento increíblemente el rendimiento de producción y a la vez mejoro la comunicación, entendimiento y colaboración alrededor de los departamentos usados en el trabajo.

Referencias Bibliográficas

- Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B. (2007). El MRP en la gestión de inventarios. *El MRP En La Gestión De Inventarios*.
- Damand, David et al. "Analysis Method Of The Relations Between MRP Parameter And Performance Indicator Based On A Literature Review". *IFAC Proceedings Volumes* 46.9 (2016): 377-382. Print.
- Madroñero, Manuel Díaz, Josefa Mula, and Mariano Jiménez. "Material Requirement Planning Under Fuzzy Lead Times". *IFAC-PapersOnLine* 48.3 (2016): 242-247. Print.
- Azcarategui, B. (2015, August 17). La evolución ERP como negocio. *E Semanal*, (1147), 8+.
- Funes Lovis R. (2009, March). ERP. Y eso, ¿qué es? *Revista Contaduría Pública*, 4(3), 63.
- Hidalgo Zetina, W., sustentante, Martínez Ramírez, L. A., sustentante, Reyes Royo, F., sustentante. . Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. Sistema de información ejecutivo para la mediana empresa
- Hayne, R. L., & Holmes, M. C. (2014). SAP enterprise software learning experience in china. *Journal of Business and Educational Leadership*, 5(1), 81.
- Funes Lovis, Rafael; R.F.L. (2009). ERP Y eso, ¿qué es? *Revista Contaduría Pública*, 4(3) ,63.

Azcarategui, B. (2015, Agosto 17). La evolución ERP como negocio. *E Semanal*, (1147), 8+.

Miño-Cascante, Gloria et al. Planeación De Requerimientos De Materiales Por El Sistema MRP. Caso Laboratorio Farmacéutico Oriente. Cuba. 2015. Print.

Ming, Yue, Raymond Houé, and Bernard Grabot. "MRP-Based Negotiation In Customer-Supplier Relationship". *IFAC Proceeding*. Volumes 45.6 (2016): 628–633. Print.

Sadeghian, Ramin. "Continuous Materials Requirements Planning (CMRP) Approach When Order Type Is Lot For Lot And Safety Stock Is Zero And Its Applications". *Applied Soft Computing*. 11.8 (2011): 5621–5629. Print.

Oscar A. Zapata, O.A.Z. (2005). La aventura del pensamiento crítico: Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas. México, DF, México: Pax México.

D'angelo, A. (2 de Noviembre de 2015). Quora. Obtenido de <https://www.quora.com/what-is-the-difference-between-SAP-ERP-and-SAP-ECC-Is-ECC-a-component-of-SAP-ERP-application>.