



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de

Posgrados e Investigación

Escuela de Ingeniería

Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro

Integración del Plan Maestro de producción (MPS) con la Planeación de los
Requerimientos de Materiales (MRP)

Trabajo Terminal que para obtener el Grado de Maestro
en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro

Presenta

Yuliana Maya Morales

Puebla, México.

Diciembre 2014



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



CORREGIDORA, QRO. A 10 DE DICIEMBRE DEL 2014

DR. CARLOS ARTURO VEGA LEBRUN
PRESENTE

Por medio de la presente le informo que la Ing. **Yuliana Maya Morales**, realizó en la empresa Industrias Ferroplásticas el proyecto para su titulación de la Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro, titulado "*Integración del Plan Maestro de Producción (MPS) con la Planeación de los Requerimientos de Materiales (MRP) Fase 1 en Excel*" este proyecto fue desarrollado de Julio a Diciembre del 2014.

Los resultados de su trabajo fueron presentados en la empresa para apoyar la mejora de nuestros procesos y ayudar en nuestra toma de decisiones.

Sin otro particular me despido de usted.

ATENTAMENTE

Ing. Jesús Calderón Calderón
Gerente General Industrias Ferroplásticas



Sello de la Empresa

RESUMEN

El presente trabajo, realizado en la empresa *Industrias Ferroplasticas* dedicada a la fabricación y distribución de artículos de plástico, tuvo como objetivo la integración del proceso de Planeación Maestra de Producción con la Planeación de los Requerimientos de Materiales, mediante la aplicación de los conceptos adquiridos en la Maestría en *Logística y Dirección de la Cadena de Suministros* y la experiencia laboral se evidenció la problemática que genera esta desintegración reflejada principalmente en la poca flexibilidad a cambios inesperados que requieren acciones inmediatas para cubrir los requerimientos en cantidad y tiempo a su principal cliente *AVON México y Latinoamérica*, así como los costos generados por faltantes y sobrantes de materias primas y partes semiterminadas, lo cual no solo genera pérdidas para la empresa si no para sus clientes.

En el 2009 la empresa *Ferroplasticas* decidió implementar un *Sistemas de Planeación de los Recursos de la Empresa* llamado Priority (ERP por sus siglas en inglés) con la finalidad de obtener ventajas en competitividad, control e integración, la implementación terminó en el 2011, sin embargo los Procesos de Planeación Maestra de Producción y Planeación de los Requerimientos de Materiales no son ejecutados desde el ERP sino que son ejecutados de forma independiente y en Excel ya que el escenario que proporciona el ERP en estos procesos no cumple con las necesidades de la empresa, por lo que se propone el análisis de estos procesos mediante Mapeos que evidencien la desintegración y a la vez implementar la integración mediante el planteamiento tradicional en el que la Planeación de los Requerimientos de Materiales comienza con el Plan Maestro de Producción que brinda las Órdenes para los productos finales en términos de cantidad y fecha. Como primera etapa la integración se realiza sin el uso total del ERP y entendiendo que los cálculos realizados en estos procesos son complejos se propone utilizar macros de Excel como complemento a la integración, lo cual trae como beneficio mayor eficiencia y productividad de las actividades realizadas por el personal y un mejor aprovechamiento del tiempo en el análisis de los datos y en la toma de decisiones al reducir la cantidad de tareas repetitivas, esta primera etapa se desarrolla e implementa a lo largo del presente trabajo.

El resultado de la ejecución de este trabajo da logros positivos obteniendo concientizar la importancia de esta integración de la Planeación Maestra de Producción con la Planeación de los Requerimientos de Materiales y con ello poder implementar las propuestas, los resultados más destacados son mejorar el servicio al cliente al disminuir en 2.2% los incumplimientos en ventas en los 2 primeros meses que se integraron estos procesos, así mismo se vio aumentada la productividad de producción al disminuir los paros de máquina causados por faltantes de materias primas y semiterminados en un 11% .

La segunda etapa que incluye la integración de estos procesos haciendo uso total del ERP no está considerada en el alcance de este trabajo sin embargo se recomienda seguir analizando esta segunda etapa y otras mejores prácticas como trabajo futuro con la finalidad de continuar optimizando estos procesos.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

Centro Interdisciplinario de

Posgrados e Investigación

Escuela de Ingeniería

Maestría en Logística y Dirección de la Cadena de Suministro

Se aprueba el Trabajo Terminal:

Integración del Plan Maestro de Producción (MPS) con la Planeación de los
Requerimientos de Materiales (MRP)

Comité de Revisión.

Dr. Carlos Arturo Vega Lebrún

Director

Dra. Diana Sánchez Partida

Asesor

Dra. Catya Atziry Zúñiga Alcaraz

Asesor

Puebla, México.

Diciembre 2014

INDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	Planteamiento del Problema.....	1
1.2	Alcances y Limitaciones del Estudio	2
1.3	Descripción de la compañía	3
1.3.1	Giro de la empresa	3
1.3.2	Estructura de las Listas de Materiales de la Empresa	5
2	OBJETIVOS	7
2.1	Objetivo General.....	7
2.2	Objetivos Específicos:.....	7
3	MARCO TEÓRICO.....	8
3.1	Administración de la Cadena de Suministros	8
3.2	Integración de los Sistemas de Planeación parte fundamental de las actividades logísticas de la Cadena de Suministros.....	9
3.2.1	Plan Maestro de Producción	10
3.2.2	Planeación de Requerimientos de Materiales	11
3.2.2.1	Listas de Materiales	11
3.2.2.1.1	Algunos de los beneficios del B.O.M son:.....	14
3.2.2.2	Propósito Fundamental de MRP	15
3.2.2.3	Mapa Conceptual de los Procesos de Planeación MRP y PMS	16
3.3	Gestión de Inventarios	16
3.4	Mapa de la Cadena de Valor	20
3.5	Macros de Excel.....	20
3.6	Sistemas de Planeación de los Recursos de la Empresa	22
4	DESARROLLO	24
4.1	Mapeo de la Cadena de Valor de los procesos de estudio - VSM Estado Actual.....	24
4.1.1	Descripción detallada de cada uno de los procesos identificados en el VSM Actual de la Planeación Maestra de Producción.	26
4.1.2	Descripción detallada de cada uno de los procesos identificados en el VSM Actual de la Planeación de Requerimientos de Materiales.	28
4.2	Mapeo de la Cadena de Valor de los procesos de estudio - VSM Identificado áreas de oportunidad de mejora para proponer la integración de los procesos.	29
4.2.1	Diagnostico detallado de la identificación de la desintegración en los Procesos MRP y MPS: 32	

4.2.2	Mapeo de la Cadena de Valor de los procesos de estudio - VSM Estado Futuro	34
4.3	Requerimientos y Propuesta para alcanzar el objetivo especificado:	36
4.4	Implementación de las Propuestas	37
4.5	Mejores prácticas propuestas:	44
5	RESULTADOS.....	45
6	CONCLUSIONES	46
7	TRABAJO FUTURO.....	47
8	REFERENCIAS.....	48

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.ERP Priority – Menú Principal	1
Ilustración 2. Ejecución del Sistema MES.....	2
Ilustración 3. Ejemplos de Artículos de Fabricación de sus líneas de Fabricación	4
Ilustración 4. Ejemplo de BOM a nivel 1	5
Ilustración 5. Ejemplo de BOM a nivel 2	6
Ilustración 6. Cadena de Suministro - Cadena de Valor. Fuente: APICS (2008)	8
Ilustración 7. Lista de Material Simple. Basado en descripciones. Fuente: Joseph G (1988)	13
Ilustración 8. Lista de Material de niveles múltiples de producto. Basado en descripciones Fuente: Joseph G (1988).....	13
Ilustración 9. Dependencias en la Lista de Material. Basado en descripciones Fuente: Joseph G (1988).14	
Ilustración 11. Mapa Conceptual de los procesos de Planeación MRP y MPS. Fuente: Robert L. (1988)	16
Ilustración 10. Inventario de Seguridad. Fuente: Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J. (1995).....	18
Ilustración 12. Generar macros	21
Ilustración 13. MPS actual de la Organización.....	25
Ilustración 14. MRP actual de la Organización	27
Ilustración 15. VSM del MPS Identificado áreas de oportunidad de mejora y la desintegración entre los procesos.	30
Ilustración 16. VSM del MRP Identificado áreas de oportunidad de mejora y la desintegración entre los procesos	31
Ilustración 17. VSM del proceso MPS-PRM integrados - Estado Futuro	35
Ilustración 18. Integración MPS y MRP. Fuente: Robert L. (1988).....	37
Ilustración 19. Matriz utilizada para Planeación de Producción.....	38
Ilustración 20. Se integró la Matriz de la Lista de Materiales completa.....	39
Ilustración 21. Esta es la Matriz Completa -Integración del MPS y MRP en Excel.....	40
Ilustración 22. Desarrollo de la Macro.....	41
Ilustración 23. Funcionamiento de la Macro para conocer los requerimientos por campaña.	42
Ilustración 24. Funcionamiento de la Macro para conocer el consumo diario.	43

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

En el contexto empresarial actual, la planeación de producción y de suministros ha tomado un papel fundamental en la gestión de organizaciones debido a su incidencia en los demás procesos de la empresa como los procesos de compra, procesos de mercadeo, procesos financieros, procesos comerciales, entre otros. La empresa Industrias Ferroplásticas, dedicada a la fabricación y distribución de artículos plásticos, con la finalidad de obtener ventajas en competitividad, control e integración adquirió un ERP llamado Priority, (Ilustración 1). La implementación terminó en el 2011 sin embargo los Procesos de Planeación Maestra de Producción (MPS por sus siglas en inglés) y Planeación de los Requerimientos de Materiales (MRP por sus siglas en inglés) no son ejecutados desde el ERP sino que son ejecutados de forma independiente y en Excel.

Las problemática principal de esta independencia entre el Plan Maestro de Producción y la Planeación de los Requerimientos de Materiales puede verse reflejada en que ambos procesos son muy tardados, con varias deficiencias y poco flexibles a cambios inesperados que requieren acciones inmediatas. Los efectos más notables los podemos ver en los desabastos al principal cliente AVON y por otro lado muchos faltantes tanto de Materia Prima (MP) como de Subensambles (SB), que a la vez generan paros de máquina disminuyendo la productividad, sin embargo también generan sobrantes que aumentan los costos de producción e inventarios, esto no solo debido a la ejecución del MPS y MRP si no al deficiente control de inventarios realizado fuera del ERP al no ser utilizado en su totalidad.

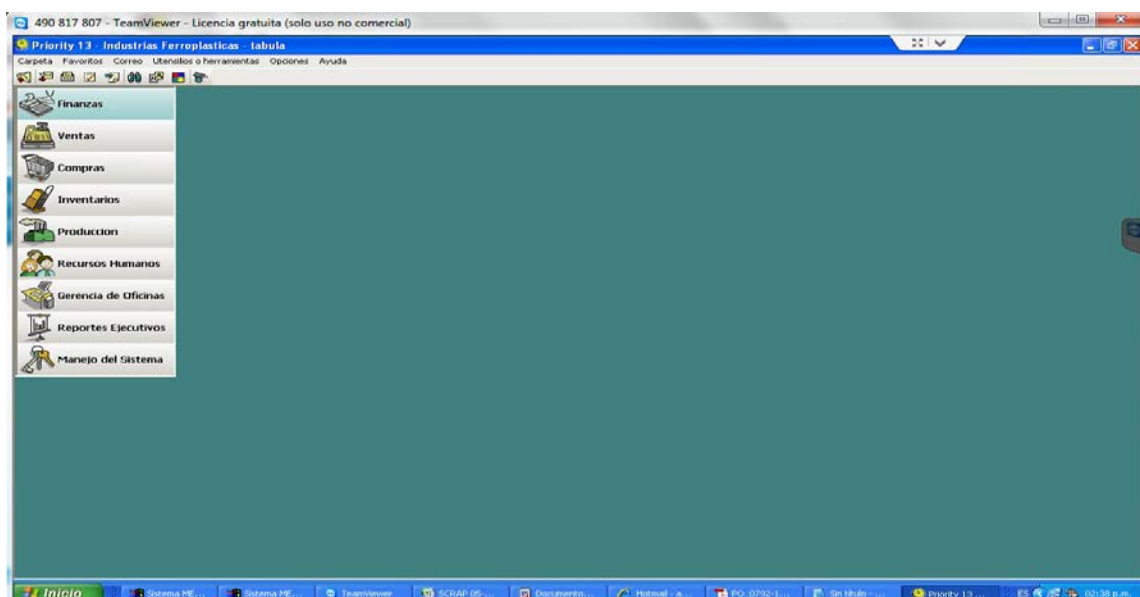


Ilustración 1.ERP Priority – Menú Principal

1.2 Alcances y Limitaciones del Estudio

Procesos Integrados, MRP y MPS que permiten obtener requerimientos de materiales en tiempo y cantidad acorde a las necesidades de producción y que se traducen en un incremento significativo de servicio al cliente y valor agregado al producto terminado.

Mejoras que impacten radicalmente la manera en que se administran la información del área a lo largo de la empresa haciendo eficiente la forma de trabajo de los usuarios de estos procesos principales.

El ERP no se utiliza en todas las áreas de la empresa y por lo tanto no provee información integral y en tiempo, lo cual no proporciona información para toma de decisiones. Sin embargo el ERP Priority provee toda la información técnica: Datos Maestros de Artículos, Listas de Materiales, Rutas, Colores, Máquinas, Moldes y Socios de Negocio, para que el área de producción por medio del *Sistema de Ejecución de Manufactura* (MES por sus siglas en inglés) desarrollado en Visual Fox tenga información en tiempo real de toda el área de producción en planta. Para Control de Producción este Sistema MES muestra específicamente el avance de la producción de cada Máquina: Orden de Trabajo, Artículo, Color, Status de la Máquina, Molde, Cantidad a Fabricar, Cantidad Fabricada, Fecha estimada de termino de Orden de Trabajo, Fecha de Término de Fabricación por cada Color del Artículo- Indicadores de Productividad, Paros de Máquina, Causas, Rechazos, Cantidades, Causas y todo dato requerido para un mejor control en tiempo real de Producción en Planta de cada línea de Producción, lo cual no se pretende modificar. (Ilustración 2).

Turno	Linea	Supervisor de la Linea	Calidad	Horas Minutos Trabajados	Horas Minutos Ganados	Eficiencia de la Linea %	Piezas Ok	Scrap	Porcentaje de Scrap %	Productividad Supervisor %	Productividad de la Linea %	Productividad del Turno %										
Mar-T1	08:19 AM			30:59	27:54	90.06	7920	16	0.20%	90.04	78.16	53.73										
Di	Descripción	Dias	Horas	Cant Total	Color	Paro	Cant	CicloProd	Tempo	Cant Prod	Scrap	Caus	Ciclo Prod	Scrap	Sup	Orden	Avance OT	Avance Color	C	R	id	
	9B-014813	ASA BOTE 3.8L	1	09:30AM	20,000	008-BLANCO	4	51	66	8,370	884	0	2	30	66	132						D
	9B-014836	TAPA MED MICRO CIFECH	3	02:14PM	40,484	018-VERDE	1	29	39	29,400	351	0	1	25	39	401						4
	9B-014739	TAPA AMIGO ABRE FACIL	3	09:32PM	38,908	012-ROJO	2	36	36	18,920	590	0	2	30	36	753						6
	9B-014782	TAZON CEREALERO PZA	1	02:12AM	30,000	012-ROJO	2	26	11.5	25,936	782	18	2	30	11.5	186						D
	9B-013788	CPO OLLA CH MICRO FLOR	2	12:04AM	72,162	405-DREEN	1	0	088 19:28	65,198	0	0	1	20	0	867						8
	9B-014705	SEPARADORES PORTAVIANDAS	7	05:51AM	80,791	006-BLANCO	1	22	36	31,167	450	0	1	20	36	787						1
	9B-014706	TAPA ARROCCERA	3	09:05AM	30,000	113-ROSA FL	1	32	36	21,361	299	0	1	30	36	707						D
	9B-014777	VASO TORTA (4 CAV)	6	05:56PM	100,000	012-ROJO	3	29	36	19,118	673	0	4	30	36	153						D
	9B-012881	RUEDA JGO DE 4 PZAS	0	20:04:25PM	0		4	0	133 01:36	227,021	0	0	1	30	36	8,082						D
	9B-014473	TAZON CEREALERO PZA	21	12:57AM	300,000	012-ROJO	4	27	10.2	62,074	1390	0	2	30	10.2	666						D
	9B-014804	TAPA FOOD KEEPERS 750 ML	0	08:27PM	12,000	107-ROJO EB	3	31	36	7,975	860	0	4	30	36	275						D
	9B-014815	CPO FOOD KEEPERS 1.3L	0	03:11PM	9,000	008-BLANCO	3	38	7.9	6,870	801	0	4	30	7.9	10						D
	9B-014487	CPO BOTE DE 4 LTS	2	09:46AM	72,000	008-BLANCO	2	35	36	62,001	560	0	2	35	36	1,548						D

Ilustración 2. Ejecución del Sistema MES

La implementación de la Fase II no está incluida en este proyecto “Integración del MPS y MRP haciendo uso total del ERP Priority” debido a que el tiempo de implementación de esta Fase es más largo no definido en este proyecto. Esta Fase II se desglosa en dos secciones:

Considerando la necesidad de crear la estructuras de las listas de materiales especificando el detalle del color del artículo, esto con la finalidad de tener existencias específicas para ser consideradas en el MRP y MPS.

1. La primera parte incluye un modelamiento en el sistema Priority que incluye de forma global todos los procesos desde el registro de la Orden de Venta del Cliente hasta la facturación del mismo, para asegurar que todos los procesos podrán realizarse dentro del sistema antes de iniciar una posible implementación.
2. Una vez asegurado el modelamiento completo en el sistema Priority, en donde cada proceso de la empresa este claro y documentado. Definir los recursos necesarios para la implementación, y será decisión del Gerente General el aceptar tal implementación.

1.3 Descripción de la compañía

Industrias Ferroplasticas es una empresa 100% mexicana fundada en 1996, que ha evolucionado incorporando tecnología de punta a sus procesos para producir una amplia gama de productos plásticos. Actualmente, está formada por un equipo de 600 personas ubicada en Circuito Balvanera no. 3 B Fracc. Industrial Balvanera Corregidora, Querétaro. Teléfonos de la Planta, Tel. 442 2250964, 2250965, 2254873, 2254874.

Los clientes principales son: Food Keepers, Avon Latinoamérica, Innovaware y Avon México, siendo Avon México y Avon Latinoamérica su principal cliente con más del 70% de sus ventas.

1.3.1 Giro de la empresa

Industrias Ferroplasticas es una empresa manufacturera. Cuenta con:

- 5000 m2
- 14 Máquinas Estampadoras Transfer
- 2 Máquinas Extrusoras
- 1 Máquina de Emplaye
- 1 Máquina de soplo de inyección
- 1 Máquina de soplo con preforma
- 2 Áreas para mezcla de colores y MP con 4 Tolvas
- 106 Máquinas de Inyección de Plástico

Produce 1050 números de parte a nivel componente y cerca de 400 números de parte a nivel Producto Terminado. Es una empresa con más de 10 años de experiencia en la producción de artículos originales, diseñados para satisfacer las necesidades del hogar y oficina a precios accesibles. Sus productos están divididos en 4 líneas, algunos ejemplos aquí mostrados (Ilustración 3):



Ilustración 3 Ilustración 3.Ejemplos de Artículos de Fabricación de sus líneas de Fabricación

1.3.2 Estructura de las Listas de Materiales de la Empresa

Las Listas de Materiales de Ferroplasticas no fueron creadas a detalle describiendo el color correspondiente al artículo, únicamente fueron creadas en color general, es decir que dentro del ERP el código del Banco Azul, es el mismo código que el del Banco Rojo, y el pedido del cliente solo a nivel informativo especifica que color es el que está requiriendo.

La estructura del 2% de las Listas de Materiales es de dos niveles:(Ilustración 4)

- Nivel 0 : Producto Terminado
- Nivel 1 : Materias Primas

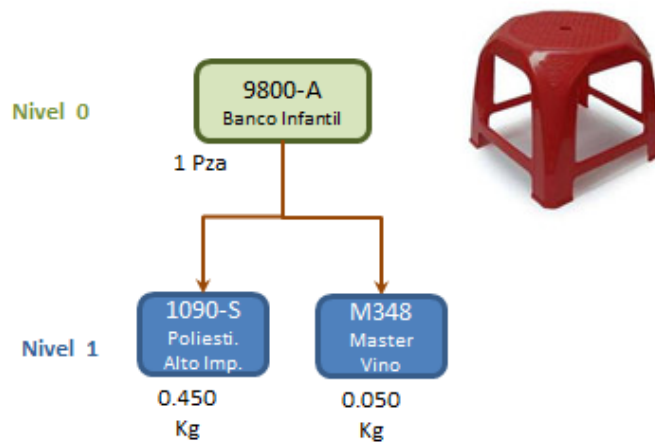


Ilustración 4 Ejemplo de Lista de Materiales a nivel 1

La estructura del 98% restante de las Listas de Materiales de Ferropasticas están definidas en tres niveles: (Ilustración 5)

- Nivel 0 : Producto Terminado
- Nivel 1 : Subensambles
- Nivel 2 : Materias Primas

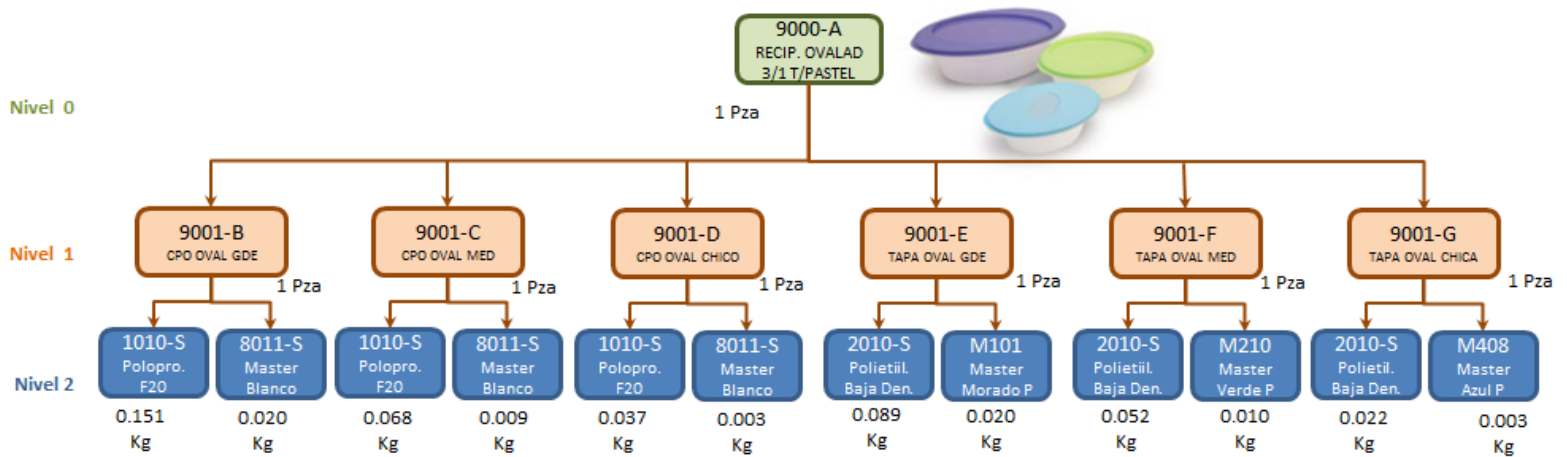


Ilustración 5. Ejemplo de Lista de Materiales a nivel 2

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Integrar los procesos de Planeación Maestra de Producción y Planeación de los Requerimientos de Materiales de la empresa Industrias Ferroplasticas mediante tecnologías de información (Excel, macros, ERP) para eficientar la Cadena de Suministros y la Logística de Operaciones de la empresa generando valor agregado tanto para la empresa como para los clientes.

2.2 Objetivos Específicos:

- Identificar la desintegración de los procesos MRP y MPS mediante un Mapeo de la Cadena de Valor (VSM por sus siglas en ingles)
- Integrar los procesos de MPS y MRP:
 - Fase I: Integrar a corto haciendo uso de Excel -Macros.
 - Fase II: Integrar a largo Plazo haciendo uso total del ERP Priority.
- Controlar los Inventarios y almacenes físicamente y en ERP Priority
- Concientizar la importancia de la información confiable e integral para toma de decisiones en tiempo.
- Mejorar el servicio al cliente
- Reducir inversión de inventario (Reducir Sobrantes)
- Disminuir faltantes de materias primas
- Mejorar la eficiencia de operación de la planta al contar con los suministros en cantidad y fecha
- Proponer el uso de mejores prácticas

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Administración de la Cadena de Suministros

La administración de la logística empresarial está popularmente referida como el manejo o administración de la cadena de suministros (Ballou, 1999). La cadena de suministro es la integración de las funciones principales del negocio desde el usuario final a través de proveedores originales que ofrecen productos, servicios e información que agregan valor para los clientes y otros interesados (Stock y Lambert, 2001). La Administración de la Cadena de Suministros es una aplicación de funcionalidad integrada, que agiliza y optimiza el flujo de materiales, información y efectivo en la empresa y entre todas las empresas participantes, es una red global para entregar productos y servicios desde materias primas hasta el cliente final a través del flujo de información de materiales y efectivo **en todos los procesos relacionados con agregar valor al producto/servicio** (APICS, 2008).

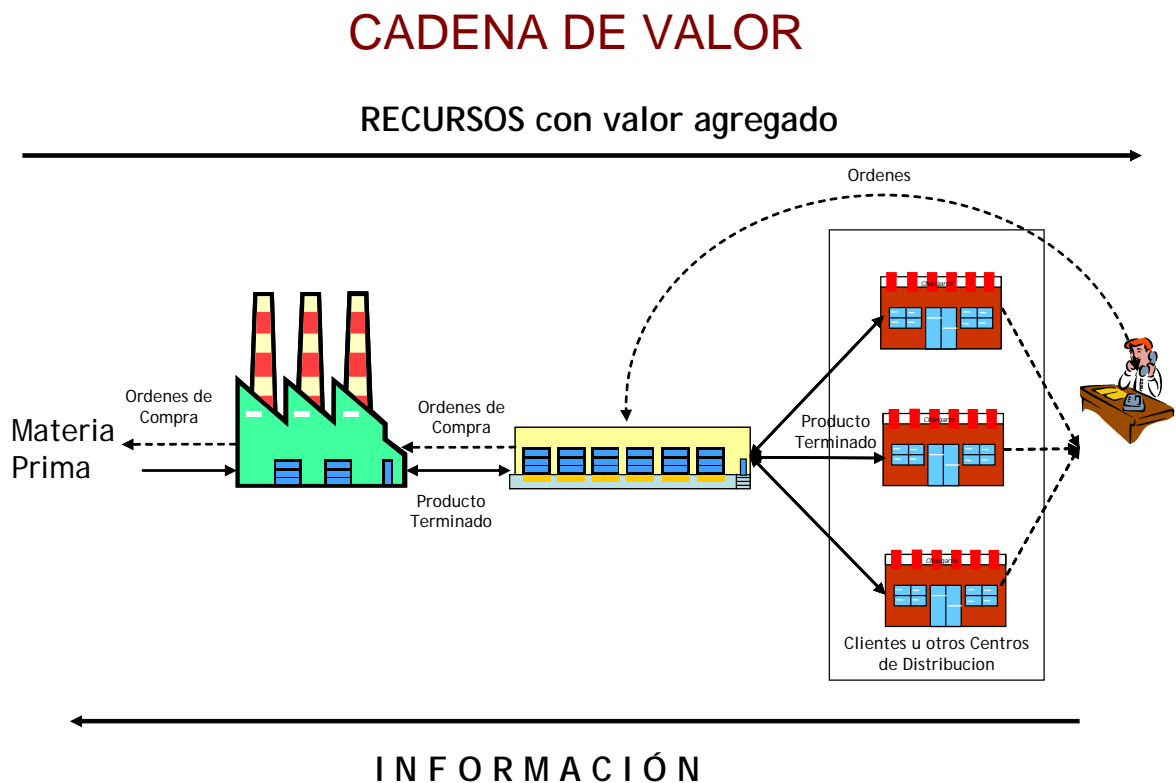


Ilustración 6 Cadena de Suministro - Cadena de Valor. Fuente: APICS (2008)

Una principal pérdida de valor la origina las operaciones inflexibles; La inhabilidad para responder rápidamente a los cambios en el mercado frecuentemente llevan a producir los productos inadecuados o cantidades inadecuadas. También resulta de tiempos largos de preparación. (APICS, 2008).

La SCM Abarca la planeación y gestión de las actividades involucradas en el abastecimiento, conversión, y todas las actividades logísticas. También incluye la coordinación y colaboración con los socios del canal, que pueden ser proveedores, intermediarios, proveedores de servicios terceros y clientes. (APICS, 2008).

De aquí parte la necesidad de definir el concepto de logística:

La logística es parte de la cadena de suministro que planea, implementa y controla el eficiente, efectivo flujo y almacenamiento de bienes, servicios y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente (Stock y Lambert, 2001).

En esencia los procesos de Planeación Maestra de Producción y la Planeación de los Requerimientos de Materiales son parte fundamental de las actividades logísticas de la cadena de suministros (CSCMP, 2008).

3.2 Integración de los Sistemas de Planeación parte fundamental de las actividades logísticas de la Cadena de Suministros

La planeación de la producción incluye decisiones estratégicas, tácticas y operativas. Las decisiones estratégicas hacen frente a cuestiones de largo plazo, tales como distribución de las instalaciones y capacidad de planificación de recursos (Torabi, Ebadian y Tanha, 2010). La planeación agregada de la producción es un proceso de planificación de capacidad a mediano plazo que trata de determinar la producción Óptima, fuerza de trabajo y niveles de inventario para cada periodo del horizonte de planificación (Jamalnia y Soukhakian, 2009). De la planeación agregada dependen de manera jerárquica el Plan Maestro de Producción y el plan de requerimientos de materiales (MRP). EL MPS se caracteriza por su habilidad para determinar de forma precisa la factibilidad de un programa basado en unas restricciones de capacidad agregada por medio de una comunicación directa con el cálculo de necesidades de materiales MRP (Nahmias, 2007; Chase, Jacobs y Aquilano, 2009; Heizer y Render, 2009). El planteamiento tradicional del MRP comienza con el MPS que brinda las Órdenes para los productos finales en términos de cantidad y fecha de entrega (Orlicky, 1975; Du y Wolfe, 2000; Wong y Kleiner, 2001). El MPS se convierte en fechas específicas de inicio y de entrega para todos los subensambles y componentes, basándose en la estructura del producto, y luego esto se transforma en un problema detallado de programación de piso que busca cumplir con las fechas de entrega pactadas (Chen y Ji,

2007). Un sistema MRP cerrado busca mejorar un sistema MRP al incorporar la planificación de necesidades de capacidad que permite proporcionar realimentación de información de capacidades y dar la facultad de hacer ajustes y regeneraciones al sistema MRP cerrado (Pai, 2003; Pai et al., 2004; Mohebbi y Choobineh, 2005). El sistema de planeación de los recursos de manufactura (MRP II-manufacturing resource planning) es una consecuencia y extensión directa del MRP de ciclo cerrado, que busca la efectiva planeación de todos los recursos de la compañía e integra una variedad de procesos (Reynoso et al. ,2002; APICS, 2008).

Dado que el caso de estudio del presente trabajo se enfoca a la integración del MPS y MRP describimos a detalle estos conceptos a continuación.

3.2.1 Plan Maestro de Producción

Es el Plan Maestro Detallado de Producción, nos dice en base a los pedidos de los clientes y los pronósticos de demanda, qué productos finales hay que fabricar y en qué plazos debe tenerse terminados. El cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (productos finales fundamentalmente y, posiblemente, piezas de repuesto) (Elías, M. S. 2004).

El otro aspecto básico del plan maestro de producción es el calendario de fechas que indica cuando tienen que estar disponibles los productos finales. Para ello es necesario discretizar el horizonte de tiempo que se presenta ante la empresa en intervalos de duración reducida que se tratan como unidades de tiempo (Elías, M. S. 2004).

Horizonte de Planeación es el número de períodos (a futuro) que son considerados para hacer el plan (Ejemplo: un horizonte de un año, en períodos mensuales) El horizonte de planeación mínimo debe ser el suficiente para cubrir los tiempos de abastecer y producir de los productos terminados de la empresa (Nahmias S. 2007).

Habitualmente se ha propuesto el empleo de la semana laboral como unidad de tiempo natural para el plan maestro. Pero debe tenerse en cuenta que todo el sistema de programación y control responde a dicho intervalo una vez fijado, siendo indistinguible para el sistema la secuencia en el tiempo de los sucesos que ocurran durante la semana. Debido a ello, se debe ser muy cuidadoso en la elección de este intervalo básico, debiendo existir otro subsistema que ordene y controle la producción en la empresa durante dicho intervalo (Proceso de Programación de la Producción) (Orlicky, 1975).

La función del plan maestro se suele comparar dentro del sistema básico de programación y control de la producción con respecto a los otros elementos del mismo, todo el sistema tiene como finalidad adecuar la

producción en la fábrica a los dictados del programa maestro. Una vez fijado este, el cometido del resto del sistema es su cumplimiento y ejecución con el máximo de eficiencia. (APICS, 2008).

3.2.2 Planeación de Requerimientos de Materiales

El MRP data de los 60's, cuando las siglas correspondían a la planeación de requerimientos de materiales ahora llamado MRP I. El MRP I permite a una compañía calcular cuánto material de cada tipo requiere y en qué momento. Todo esto se realiza en base a los registros de órdenes de venta que contienen las ordenes futuras conocidas y se pronostican las ordenes que razonablemente se tendrán. Después verifica todos los ingredientes o componentes que se necesitan para fabricar esas órdenes futuras y luego asegura que estén listas a tiempo. (Elías, M. S. 2004),

El MRP es una técnica que permite a las empresas calcular los requerimientos dependientes a sus elementos. Consiste en el desfaseamiento de necesidades de materias primas en función del Programa Maestro de Producción terminado (MPS- Master Production Schedule) y del tiempo de entrega de las materias primas. El MRP utiliza la información de demanda del Programa Maestro de Producción con una descripción de que componentes integran un producto terminado, las órdenes o tiempos de producción de los componentes y el estado actual del inventario. En este sentido, el MRP utiliza la información para determinar la cantidad y los tiempos de los pedidos para que estos se coloquen o se emitan. Este proceso se denomina explosión de la estructura de materiales por que la demanda para un artículo final se separa en la demanda para muchos productos. (Elías, M. S. 2004)

Basado en esto el MRP requiere como información entrada el estado actual del inventario y la explosión de la estructura de materiales por lo cual se definen a continuación:

3.2.2.1 Listas de Materiales

Las listas de materiales (BOM por sus siglas en Ingles) suele ser llamada también estructura de los productos, es una técnica donde se les asigna un Código a todos los componentes, conjuntos y subconjuntos de un producto, así como las relaciones de precedencia, relaciones 'padre e hijo' entre los componentes y la cantidad de los elementos necesarios para la fabricación del producto final. BOM es la definición de la estructura del producto en cuanto a los materiales y las conexiones entre ellos, lo cual constituye la base para la definición de la actividad productiva, (Elías, M. S. 2004),

El BOM en diferentes empresas es conocido como:

- ❖ Formulación
- ❖ Especificación
- ❖ Receta

(J. F. Magee, 1998)

El desglose de cualquier conjunto complejo que se produzca es un instrumento básico de los departamentos de ingeniería de diseño para la realización de su cometido. Tanto para la especificación de las características de los elementos que componen el conjunto como para los estudios de mejora de diseños y de métodos en producción (Joseph G, 1988).

Desde el punto de vista del control de la producción interesa la especificación detallada de las componentes que intervienen en el conjunto final, mostrando las sucesivas etapas de la fabricación. La estructura de fabricación es la lista precisa y completa de todos los materiales y componentes que se requieren para la fabricación o montaje del producto final, reflejando el modo en que la misma se realiza. (Joseph G, 1988).

Varios son los requisitos para definir esta estructura:

1. Cada componente o material que interviene debe tener asignado un Código que lo identifique de forma biunívoca: un único código para cada elemento y a cada elemento se le asigna un código distinto. (Joseph G, 1988).
2. Debe de realizarse un proceso de racionalización por niveles. A cada elemento le corresponde un nivel en la estructura de fabricación de un producto, asignado en sentido descendente. Así, al producto final le corresponde el nivel cero. Los componentes y materiales que intervienen en la siguiente operación de montaje son de nivel uno. (Joseph G, 1988).

En resumen, las listas de materiales deben constituir el núcleo fundamental del sistema de información en el que se sustenta el sistema de programación y control de la producción. Han de organizarse para satisfacer de forma inmediata todas las necesidades del mismo, incluyendo entre estas, la de facilitar el conocimiento permanente y exacto de todos los materiales que se emplean en la fabricación, los plazos de producción, su coste y el control de las existencias. En definitiva, todos los aspectos que intervienen en las decisiones cotidianas en las que se concreta el programa de producción.

El objetivo de la BOM es crear la estructura de materiales de un producto. Un producto puede estar formado por dos o más elementos, a su vez cada elemento puede estar formado por otros sub elementos convirtiéndose en un subensamble o subproducto. (APICS, 2008)

Es necesario crear un BOM por cada producto fabricado, y este se debe crear desde el nivel más bajo hasta el nivel más alto, donde 0 es el nivel más alto, por ejemplo: Nivel 0 de una lista de materiales es igual al producto terminado (Joseph G, 1988).

Ejemplo de Lista de Material:

Estructura simple de producto

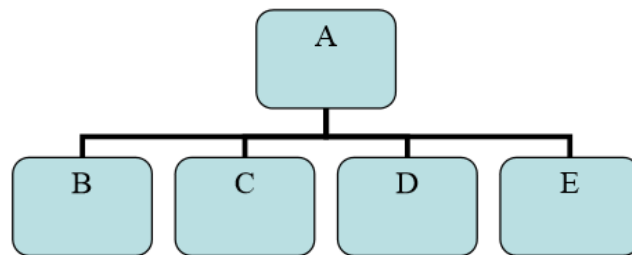


Ilustración 7. Lista de Material Simple. Basado en descripciones. Fuente: Joseph G (1988)

Estructura de niveles múltiples de producto

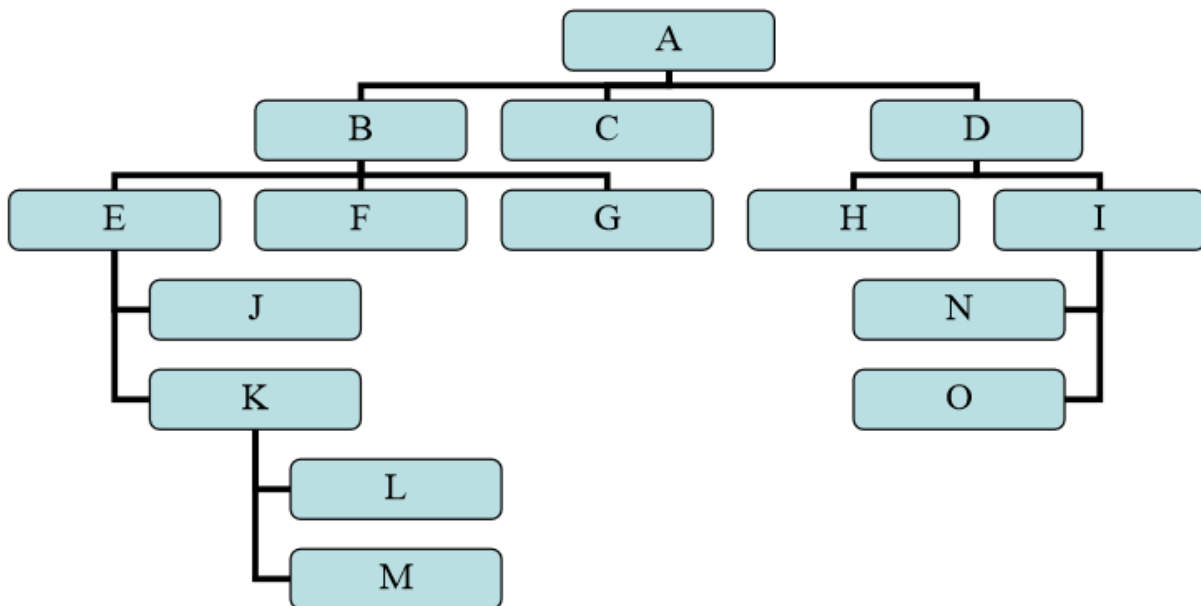


Ilustración 8. Lista de Material de niveles múltiples de producto. Basado en descripciones Fuente: Joseph G (1988)

El producto final o el artículo final se coloca en el **nivel 0** y sus componentes inmediatos y subensambles están en el **nivel 1**. Cada nivel se divide de manera similar, en niveles sucesivamente inferiores hasta llegar a los componentes fundamentales, esto es, las partes compradas, y las materias primas (Joseph G, 1988).

La estructura de niveles múltiples mostrada tiene interrelaciones de dependencia, tanto Horizontales como verticales. Estas relaciones y su enlace y la determinación de los requerimientos netos y el desfaseamiento en el tiempo debido al tiempo de obtención son los procesos básicos de la MRP (Joseph G, 1988).

El proceso de explosión de la estructura de materiales del producto ilustra la demanda dependiente vertical y horizontal. Por ejemplo, consideramos la estructura simplificada de un producto para una lámpara en la Ilustración 9:

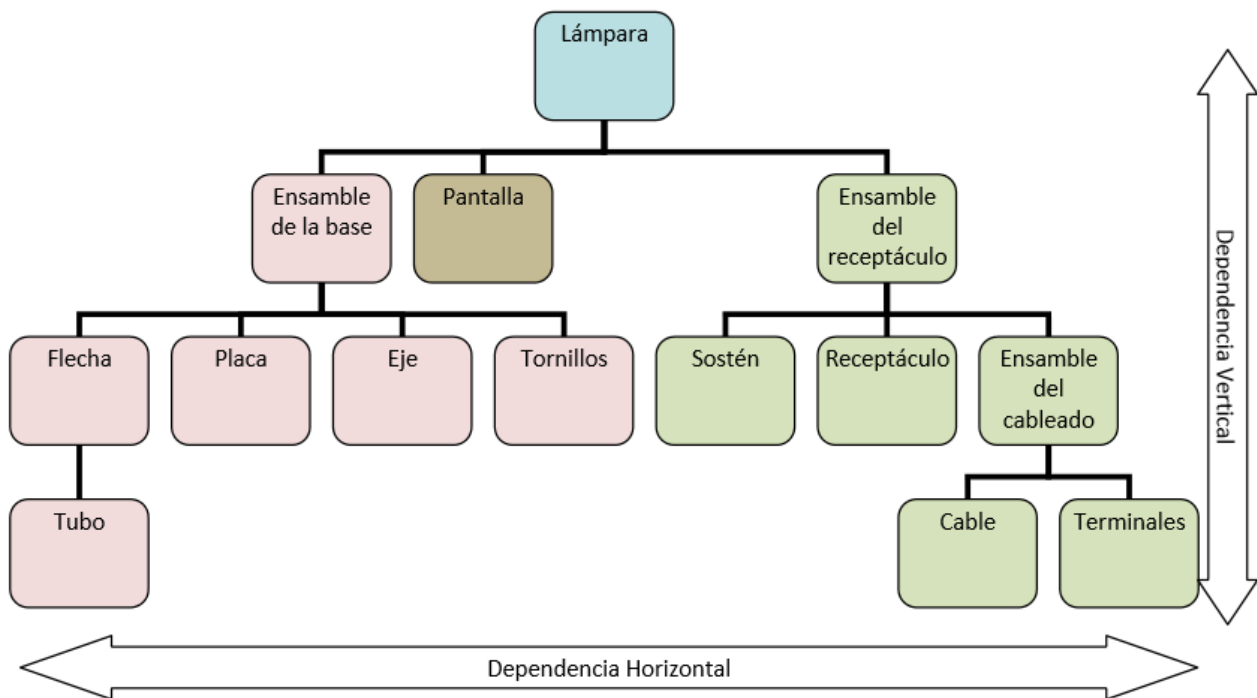


Ilustración 9. Dependencias en la Lista de Material. Basado en descripciones Fuente: Joseph G (1988)

3.2.2.1.1 Algunos de los beneficios del B.O.M son: ~~(Joseph G, 1988):~~

a) *Permite determinar el costo real del Producto*

Se detalla cada componente del producto con las cantidades que se utilizan. Se incluyen los precios actualizados de cada componente para reflejar la realidad del mercado. ~~(Joseph G, 1988)~~

b) *Asegura que se incluyen todos los componentes*

El listar los componentes del producto e irlos definiendo la misma secuencia que se utilizan al fabricar el producto nos asegura que hemos incluido cada una de las partes que necesitamos. (Joseph G, 1988)

c) *Estandariza la fabricación del producto*

Una vez definido el BOM se puede utilizar como parte del Proceso Estándar de fabricación para asegurar así la calidad y consistencia del producto cada vez que se fabrica. (Joseph G, 1988)

d) *Permite crear una estrategia sólida de precios*

Al utilizar el detalle de cada componente podemos determinar márgenes más precisos de ganancia para aplicar al precio de venta. Podemos evaluar los márgenes y rangos con los cuales podemos variar nuestro precio de venta al mercado. (Joseph G, 1988)

e) *Facilita reaccionar a los cambios en los costos de la materia prima*

Si tenemos variación en uno de los componentes podemos determinar fácilmente en qué medida afecta nuestro precio de venta. Podemos corregir en el momento (instantáneo) el precio de venta, si determinamos (a través del BOM) que hay un impacto tangible en nuestra operación. (Joseph G, 1988)

f) *Simplifica los procesos de desarrollo del presupuesto*

Si el BOM ha sido desarrollado conscientemente puede servir de base para desarrollar el presupuesto, pues permite determinar con precisión las necesidades futuras de cada componente del producto e incluirlo en el presupuesto. (Joseph G, 1988)

3.2.2.2 Propósito Fundamental de MRP

- ❖ Planear y controlar los requerimientos e inventarios de los artículos de demanda dependiente.
- ❖ Se diseñó para minimizar inventarios mediante la obtención de lo que se requiere solamente para tenerlo disponible cuando se necesita.
- ❖ Está diseñado para:
 - Determinar órdenes de compra y producción para regular el flujo del inventario de materia prima y producto en proceso necesario para satisfacer las necesidades de producto terminado.
 - Asegurar la disponibilidad de materiales, componentes y productos para la producción y envío al consumidor.

- Mantener niveles mínimos de inventario de artículos de demanda dependiente.

3.2.2.3 Mapa Conceptual de los Procesos de Planeación MRP y PMS

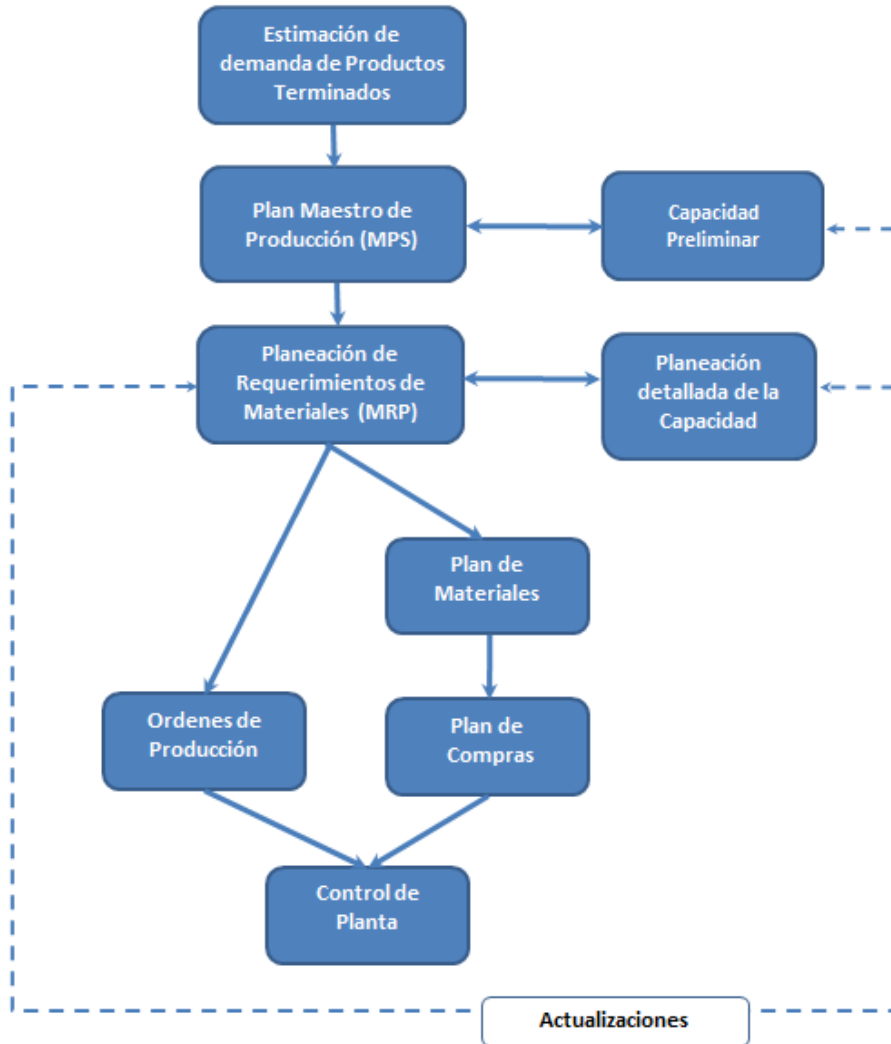


Ilustración 10. Mapa Conceptual de los procesos de Planeación MRP y MPS. Fuente: Robert L. (1998)

3.3 Gestión de Inventarios

Esta actividad se da porque usualmente no es posible proveer instantáneamente la producción al cliente, además proporciona un cierto grado de disponibilidad del producto entre el proveedor y demandante, este punto también es importante porque puede resultar de un tercio a dos tercios de los costos logísticos,

mientras la transportación añade valor de lugar al producto, el inventario le añade valor de tiempo (Ballou, 1999).

El inventario es la reserva de cualquier recurso utilizado en la organización. “Los inventarios son reservas de materias primas, suministros, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo de la producción y del canal logístico”. Un sistema de inventario provee a la organización de una estructura y políticas operacionales en el mantenimiento y control de los productos o servicios. El sistema es responsable de ordenar y recibir los productos, de establecer el abastecimiento y mantener información de lo que se ordena, hacia dentro y fuera de la organización (Ballou, 1999)

Para el cálculo de las necesidades de materiales que genera la realización del programa maestro de producción se necesitan evaluar las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los materiales y componentes que intervienen, según especifican las listas de materiales. Estas necesidades se comparan con las existencias de dichos elementos en stock, derivándose las necesidades netas de cada uno de ellos. Para que el sistema de programación y control de la producción sea fidedigno es imprescindible una descripción muy precisa de las existencias en cada instante de tiempo. Por ello, el sistema de información referido al estado del stock ha de ser muy completo, coincidiendo en todo momento las existencias teóricas con las reales y conociendo el estado de los pedidos en curso para vigilar el cumplimiento de los plazos de aprovisionamiento. Asimismo, en el caso de que algunas de las existencias en stock se encuentren comprometidas para otros fines y no deben ser contempladas para satisfacer el programa de producción, debe de ser reconocido este hecho. En definitiva, debe de existir un perfecto conocimiento de la situación en que se encuentran los stocks, tanto de los materiales adquiridos a los proveedores externos como de los productos intermedios que intervienen como componentes en la preparación de conjuntos de nivel superior (Joseph G, 1988).

El inventario de seguridad es una protección contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega y del suministro. (Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J., 1995)

Se crea con dos objetivos:

- ❖ Satisfacer la demanda que excede de las previsiones para un determinado periodo.
- ❖ Proteger a la empresa de las irregularidades no previstas del entorno. Gráficamente, la evolución del inventario de seguridad será como se muestra en la Ilustración 10:

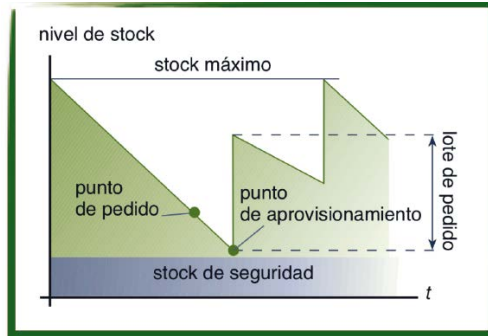


Ilustración 11. Inventario de Seguridad. Fuente: Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J. (1995)

Para calcular el valor del inventario o stock de seguridad debemos considerar el plazo máximo de entrega (PME), es decir, cuánto tardarían en llegar las mercancías en caso de que se produjera un retraso. El stock de seguridad (SS) deberá ser lo bastante grande para cubrir la demanda media diaria (DM) en esos días; de este modo, el stock de seguridad se calculará según la siguiente fórmula:

$$SS = (PME - PE) DM$$

SS= Stock de Seguridad

PME = plazo máximo de entrega – con retraso

PE = Plazo de entrega del proveedor – estándar

DM = Demanda Media diaria

Fuente: Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J. (1995)

El hecho de que exista incertidumbre en las previsiones de la demanda implica que la demanda real pueda ser mayor que la prevista; en este caso el inventario de seguridad evita que se agote el producto y que se pierdan ventas. Sin embargo, no es conveniente mantener inventarios muy por encima de las previsiones de venta, ya que los costes de almacenamiento serán muy elevados, (Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J., 1995).

Esta cuestión es muy importante para las industrias en las que el ciclo de vida de los productos es muy corto y la demanda volátil. Para luchar contra la volatilidad es bueno mantener altos niveles de inventarios de seguridad, pero al tener los productos un ciclo de vida corto los productos se quedan obsoletos con mayor facilidad, por lo que el mantenimiento de un alto nivel de inventarios es insostenible. Por tanto, lo que deben conseguir las empresas es buscar la forma de disminuir los inventarios de seguridad pero sin reducir el nivel de disponibilidad de los productos. Este objetivo se puede conseguir de dos maneras:

- ❖ Reducir el tiempo de aprovisionamiento. Esto requiere un gran esfuerzo por parte del proveedor, por lo que siempre que sea posible se seleccionarán aquellos que ofrezcan tiempos de entrega cortos.
- ❖ Reducir el exceso de incertidumbre de la demanda. Se puede reducir gracias a un mejor conocimiento del mercado y a través de la utilización de métodos de previsión.

La determinación del nivel adecuado de inventarios de seguridad

El nivel adecuado viene dado por los siguientes factores:

- ❖ La incertidumbre de la demanda, que puede medirse a través de la desviación estándar o del coeficiente de variación.
- ❖ El nivel deseado de disponibilidad del producto. La disponibilidad del producto refleja la capacidad de la empresa de completar el pedido del cliente mediante el inventario disponible; si llega un pedido y no hay disponibilidad aparece la rotura de stock.

Por tanto hay que tomar las decisiones de cuándo realizar pedidos y cuánto hay que pedir; estas decisiones determinan el ciclo y los inventarios de seguridad. Una de las políticas de reaprovisionamiento principal es:

Reaprovisionamiento continuo. El inventario se revisa continuamente.

El punto de pedido (PP)

Es el nivel de stock que nos indica que debemos realizar un nuevo pedido si no queremos quedarnos desabastecidos y que se produzca una rotura de stock.

Para esto hay que tener en cuenta el plazo de entrega del proveedor (PE) y la media de las ventas previstas, esto es, la demanda media (DM). De este modo, el punto de pedido se calcula según la siguiente fórmula:

$$PP = SS + (PE * DM)$$

PP = Punto de Pedido

SS = Stock de Seguridad

PE = plazo de entrega del proveedor

DM = Demanda Media diaria

Fuente: Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J. (1995)

3.4 Mapa de la Cadena de Valor

En el presente trabajo hará uso del VSM también conocido como Mapa de la Cadena de Valor como herramienta para determinar visualmente la desintegración entre el MPS y MRP y proponer las soluciones, por tal motivo se describe a continuación:

VSM es una herramienta visual de Lean Manufacturing que permite identificar todas las actividades en la planeación y la fabricación de un producto, con el fin de encontrar oportunidades de mejoramiento que tengan un impacto sobre toda la cadena y no en actividades aislados. Es una de las herramientas más poderosas de Lean Manufacturing. (Ames P. Womack, Daniel T. Jones ,2005)

Muestra los flujos de procesos de manera similar a un diagrama de procesos ordinario, pero resaltan las actividades de valor agregado contra aquellas que no lo son, e incluyen los tiempos que tardan las actividades. Es una técnica gráfica que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas, VSM es una de las técnicas más utilizadas para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados. (Ames P. Womack, Daniel T. Jones , 200,2005)

Esta herramienta se fundamenta en la diagramación de dos mapas de la cadena de valor, uno presente y uno futuro, que harán posible documentar y visualizar el estado actual y real del proceso que se va a mejorar, y el estado posterior, ideal o que se quiere alcanzar una vez se hayan realizado las actividades de mejoramiento. Para llegar al estado futuro, se deben hacer cambios los cuales deben estar plasmados en un plan de acción, hacerle seguimiento hasta alcanzar el estado futuro, una vez alcanzado este estado, se inicia el proceso nuevamente para alcanzar la excelencia operacional que tantas empresas persiguen a diario. (Ames P. Womack, Daniel T. Jones ,2005)

3.5 Macros de Excel

En presente trabajo hará uso de las macros para optimizar los cálculos repetitivos del MPS y MRP por tal motivo se describe a continuación.

Una macro es un conjunto de comandos que se almacena en un lugar específico de Excel de manera que están siempre disponibles cuando se requieran ejecutar. (Timothy M. O'Brien, Steven J. Pogge y Geoffrey E. White, 1997)

Por ejemplo, si a diario crea un reporte de consumos y en ese reporte siempre se le da el mismo formato a los textos, se podría crear una macro para que lo haga automáticamente. Las macros se utilizan principalmente para eliminar la necesidad de repetir los pasos de aquellas tareas que se realizan una y otra vez.

Excel provee de una herramienta especial que permite crear una macro sin necesidad de conocer los detalles del lenguaje de programación.

Las macros se crean con el Editor de Visual Basic el cual nos permitirá introducir el código con las instrucciones que serán ejecutadas por la macro. Existe otro método que es utilizar la Grabadora de macros la cual irá grabando todas las acciones que realicemos en Excel hasta que detengamos la grabación. Una vez grabada la macro podremos “reproducir” de nuevo las acciones con tan solo un clic.

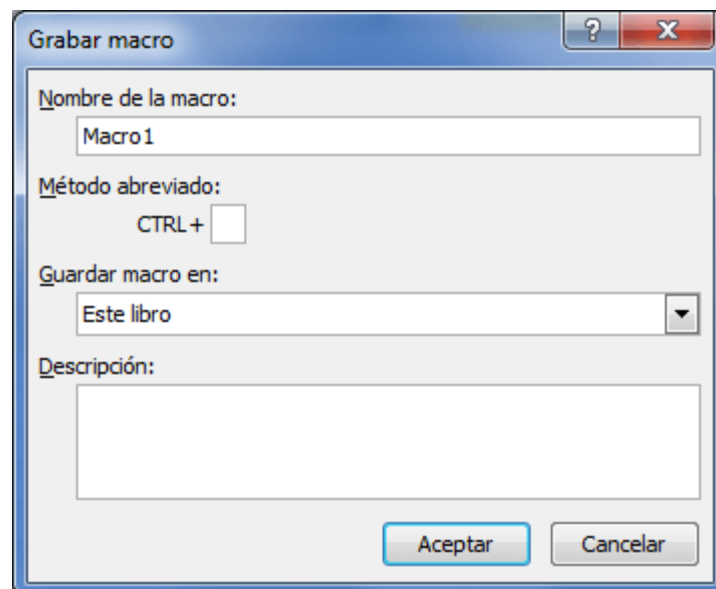


Ilustración 12. Generar macros

Automatización de tareas

La automatización trajo beneficios como mayor eficiencia y productividad de las plantas y un mejor aprovechamiento del tiempo del personal al reducir la cantidad de tareas repetitivas que se realizaban.

De la misma manera las macros ayudan a eliminar esas tareas repetitivas del trabajo cotidiano al permitir utilizar mejor el tiempo en el análisis de los datos y en la toma de decisiones.

3.6 Sistemas de Planeación de los Recursos de la Empresa

Por último y no menos importante, aunque los sistemas ERP están diseñados para obtener ventajas en competitividad, control e integración, en el caso práctico descrito en este trabajo, con la implementación del ERP no se logró tal integración y para especificar a detalle lo que implican un ERP se describe a continuación.

Los Sistemas ERP han recibido una enorme atención dentro del ámbito empresarial en estos últimos años. Los ERP son sistemas de software cliente–servidor modulares que proveen soporte para la integración de los procesos de negocio y por ende también las áreas claves funcionales de las empresas. Es una solución de software que facilita el intercambio de datos, la planeación de negocios y la toma de decisiones (Martínez, Zavala y Rivera, 2010).

Un sistema ERP combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada. Esto permite garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando que éstos tengan que volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera (Gómez, 2007).

En la actualidad los sistemas ERP se han impuesto y forman parte del paisaje empresarial cotidiano. Ahora bien, además de sus costes que siguen siendo elevados, la implantación de un ERP supone para la empresa un cambio de carácter multidimensional, ya que éste modifica la estructura, las funciones y normas organizativas y, probablemente, la jerarquía de poder y la propia cultura empresarial. Resulta lógico que los contables deben ocuparse del impacto que suponen los sistemas ERP sobre la Contabilidad y la Auditoría. (Martínez, Zavala y Rivera, 2010).

Desde un punto de vista sistémico, una organización es un sistema formado a su vez por distintos subsistemas que interactúan entre sí y con el entorno, para producir bienes y/o servicios con el fin de cumplir sus objetivos. Lógicamente, estos sistemas y subsistemas han de estar interrelacionados formando lo que se conoce como estructura organizativa. A pesar de que una de las características que más se destacan de los sistemas ERP es su flexibilidad, éstos no suelen adaptarse completamente a los procesos y a las características de la compañía, sino que más bien sucede al contrario, muchas veces las empresas tienen que llevar a cabo una adaptación de sus procesos a los sistemas ERP. No se puede olvidar que los sistemas ERP son productos de software estándar, que además, se producen y comercializan para un mercado amplio. Adaptarlo por completo a las características de la empresa no siempre es posible y, por

ello, la implantación del ERP lleva aparejada una reorganización de los procesos organizativos. En cualquier caso, la implantación de un sistema ERP supone un cambio significativo para una empresa, pudiendo afectar desde su estructura organizativa, a su cultura organizativa y a la distribución del poder dentro de ella, creando resistencia entre el personal que se ve afectado por estos cambios. Efectivamente, el sistema ERP se va a convertir en el canalizador e integrador de información que antes estaba dispersa, y va a alterar no sólo el reparto de tareas en la empresa, sino incluso las funciones (Gómez, 2007).

Una planificación adecuada de la implantación contempla la adecuada formación de tipo intelectual para que los usuarios sepan cómo y en qué les afecta la implantación de un sistema ERP. La cultura organizativa también se ve afectada por la implantación del sistema ERP. Para facilitar el cambio cultural, deben evitarse los cambios bruscos, tratando en todo momento de facilitar la transición. La cultura organizativa también se ve afectada por la implantación del sistema ERP. Con frecuencia se afirma que las tecnologías de la información tienen el potencial para transformar organizaciones e industrias enteras (Crowston y Myers, 2004); sin embargo, por el alcance de los sistemas ERP sobre toda la empresa y los desafíos planteados por los cambios organizacionales requeridos, los ERP se distinguen de las demás tecnologías de la información (Kumar et al., 2002). Lines (2005) define la aptitud ante la implementación de una nueva tecnología, como la valoración positiva o negativa que en su conjunto realizan los miembros de la organización a esta iniciativa. Cuando la percepción de un miembro de la organización se aparta de la percepción que los demás tienen sobre una tecnología específica o esta tecnología se aparta de los valores culturales que ha construido la organización; empiezan a presentarse conflictos asociados con la introducción de dicha tecnología (Leidner, 2010). Esto provoca que los empleados sean más propensos a resistirse, a oponerse, a despreciar, frustrar y tratar de sabotear la iniciativa de cambio, conllevándola al fracaso; pero si por el contrario los empleados poseen actitudes positivas hacia dicho cambio organizacional, es probable que ellos apoyen y faciliten la aplicación de la iniciativa; obteniendo un beneficio para toda la organización (Gómez, 2007).

4 DESARROLLO

4.1 Mapeo de la Cadena de Valor de los procesos de estudio - VSM Estado Actual

Para analizar la desintegración entre los procesos de estudio; MPS y MRP se realizó un Mapeo del estado actual, es decir del estado en que inicialmente se están realizando estos procesos, en la imagen siguiente se muestra el VSL y se describe lo que se realiza en cada actividad.

INDUSTRIAS FERROPLASTICAS (ESTADO ACTUAL)

Mapa de la Cadena de Valor de: PLANEACION MAESTRA DE PRODUCCIÓN (MPS)

Responsable del Proceso – Planeador Maestro : Griselda Tavera

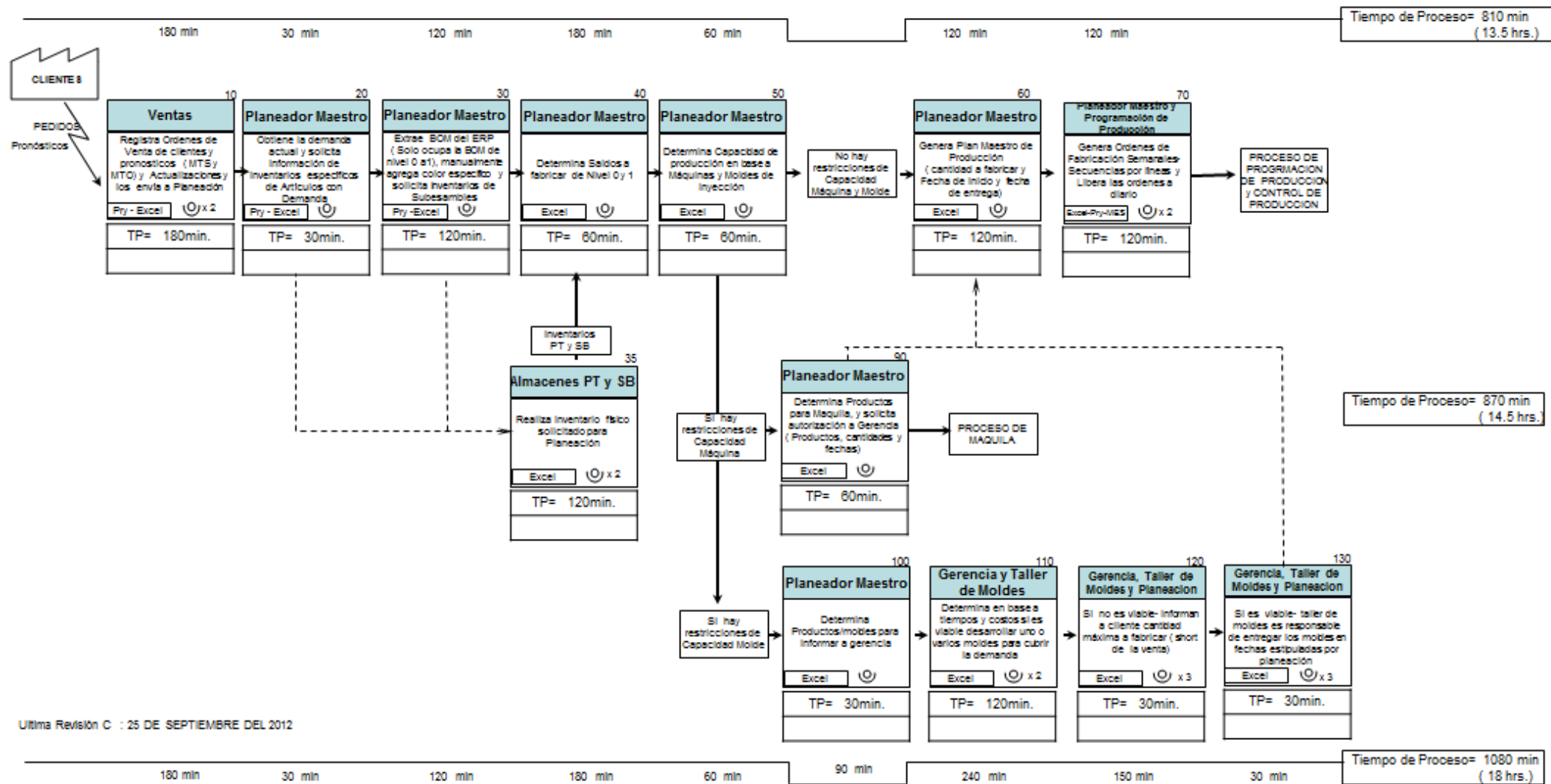


Ilustración 13. MPS actual de la Organización

4.1.1 Descripción detallada de cada uno de los procesos identificados en el VSM Actual de la Planeación Maestra de Producción.

Nota: en la parte de arriba de cada actividad se identificó el número de actividad enumeradas de 10 en 10 lo cual hace referencia a la descripción detallada siguiente;

Se reciben los pedidos de los clientes los cuales se cargan como Órdenes de Venta en el ERP Priority y en archivo de Excel que utiliza Planeación. También actualiza demanda basada en los pronósticos que los clientes envían actualizados.

- 20.** El planeador revisa demanda total a un horizonte de 1 año y solicita Inventarios de estos artículos requeridos al almacén de Producto Terminado.
- 30.** El Planeador extrae las listas de materiales del ERP Priority sin embargo solo utiliza los niveles 0 y 1 (cantidades), y de forma manual especifica los colores requeridos en la demanda y solicita inventario al almacén de subensambles.
- 35.** Almacén de Producto terminado y subensambles entregan inventarios solicitado a Planeación, este inventario es tardado debido a que lo realizan físicamente ya que el ERP no maneja el detalle del color.
- 40.** El Planeador Maestro determina los saldos totales a Fabricar de cada uno de los subensambles y producto terminado.
- 50.** El Planeador determina las capacidades de fabricación de cada uno de los artículos con demanda – restricciones de molde y máquina.
- 60** Si no tiene restricciones de máquina ni de molde, genera el Plan maestro de Producción con las cantidades a fabricar, fecha de inicio y fecha de terminación de la producción.
- 70** Planeador junto con Programador determinan secuencias semanales por líneas de producción y liberan las órdenes diarias.
- 90** Si hay restricciones de Capacidad Máquina , determina reporte de cantidades a maquilar para que Gerencia las autorice y considerarlas dentro del Plan Maestro de Producción
- 100** Si hay restricciones de Capacidad Molde, determina cantidades de short de venta para informar a gerencia.
- 110** Gerencia junto con taller de moldes determinan en base a tiempos y costos si es viable desarrollar uno o varios moldes para cubrir la cantidad total de demanda
- 120** Si no es viable - Informan a cliente cantidad máxima a fabricar (short de la venta)
- 130** Si es viable- taller de moldes es responsable de entregar los moldes en fechas estipuladas por planeación para que sea considerado en el Plan Maestro de Producción

INDUSTRIAS FERROPLASTICAS (ESTADO ACTUAL)

Mapa de la Cadena de Valor de: PLANEACION REQUERIMIENTOS DE MATERIALES DE COMPRA

Responsable del Proceso – Comprador de suministros : Cecilia Becerra

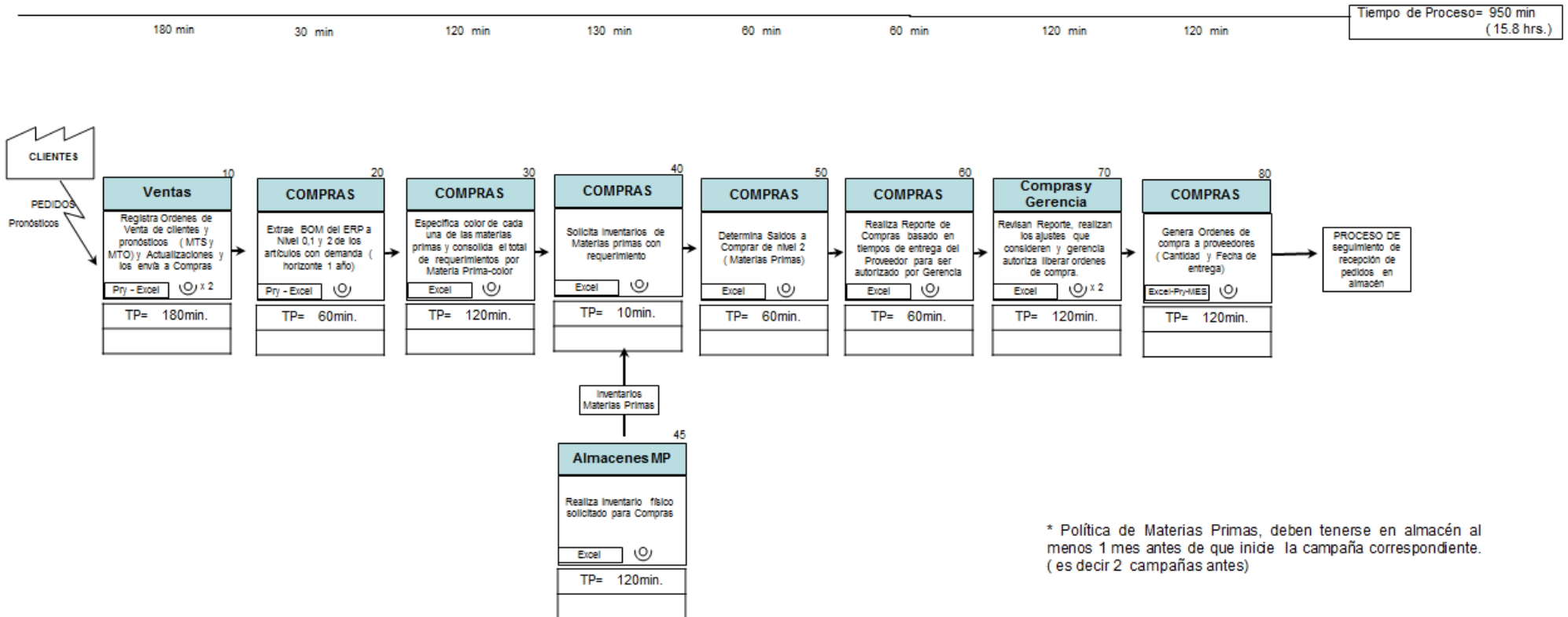


Ilustración 14. MRP actual de la Organización

4.1.2 Descripción detallada de cada uno de los procesos identificados en el VSM Actual de la Planeación de Requerimientos de Materiales.

Nota: en la parte de arriba de cada actividad se identificó el número de actividad enumeradas de 10 en 10 lo cual hace referencia a la descripción detallada siguiente;

- 10** Se reciben los pedidos de los clientes los cuales se cargan como Órdenes de Venta en el ERP Priority y en archivo de Excel que utiliza Compras. También actualiza demanda basada en los pronósticos actualizados de los clientes.
- 20** El planeador de compras revisa demanda total a un horizonte de 1 año extrae las listas de materiales del ERP Priority a niveles 0 y 1 y 2 (cantidades).
- 30** El Planeador de forma manual especifica los colores requeridos. Consolida totales de materias Primas-color. Aunque el ERP si especifica el color de cada materia prima, dado que no están ligados en las listas de materiales, únicamente realiza salidas de almacén, sin embargo no son validadas y constantemente los inventarios en sistema no son reales, de tal forma que realizan inventario físico. El almacén es muy grande 1 nave de 600m2 con 8 Racks de 4 niveles (varias secciones contienen el mismo artículo por tal motivo es tardado realizar el inventario físico) y una segunda sección de 200m2 con 4 Racks de 4 niveles.
- 40** Solicita los inventarios de Materias primas al almacén
- 45** Almacén de materias Primas entregan inventarios solicitado a Planeación de Compras. El almacén es 1 nave de 600m2 con 8 Racks de 4 niveles y varias secciones contienen el mismo artículo por tal motivo es tardado realizar el inventario físico y una segunda sección al lado de 200m2 con 4 Racks de 4 niveles.
- 50** El Planeador determina los saldos a comprar de cada una de las materias primas
- 60** Realiza Reporte de Compras basado en tiempos de entrega del Proveedor para ser autorizado por Gerencia, determina totales de compra por campaña de Avon (Avon tiene 19 campañas por año). Las compras se realizan por campaña
- 70** Revisan Reporte, realizan los ajustes que consideren y gerencia autoriza liberar órdenes de compra
- 80** Genera Órdenes de compra a proveedores (Cantidad y Fecha de entrega)

Política de Materias Primas, deben tenerse en almacén al menos 1 mes antes de que inicie la campaña correspondiente. (Es decir al menos 2 campañas antes) .

Tanto Almacén como Compras, pero de manera independiente, llevan a cabo el seguimiento de la entrega de materiales por parte de los proveedores a través de Priority.

Planeación de Producción y Compras hacen un análisis y comparan saldos por fabricar con muy poca frecuencia, generalmente es cuando se presentan faltantes que genera paros de máquinas o cuando sobran grandes cantidades de materias primas

4.2 Mapeo de la Cadena de Valor de los procesos de estudio - VSM Identificado áreas de oportunidad de mejora para proponer la integración de los procesos.

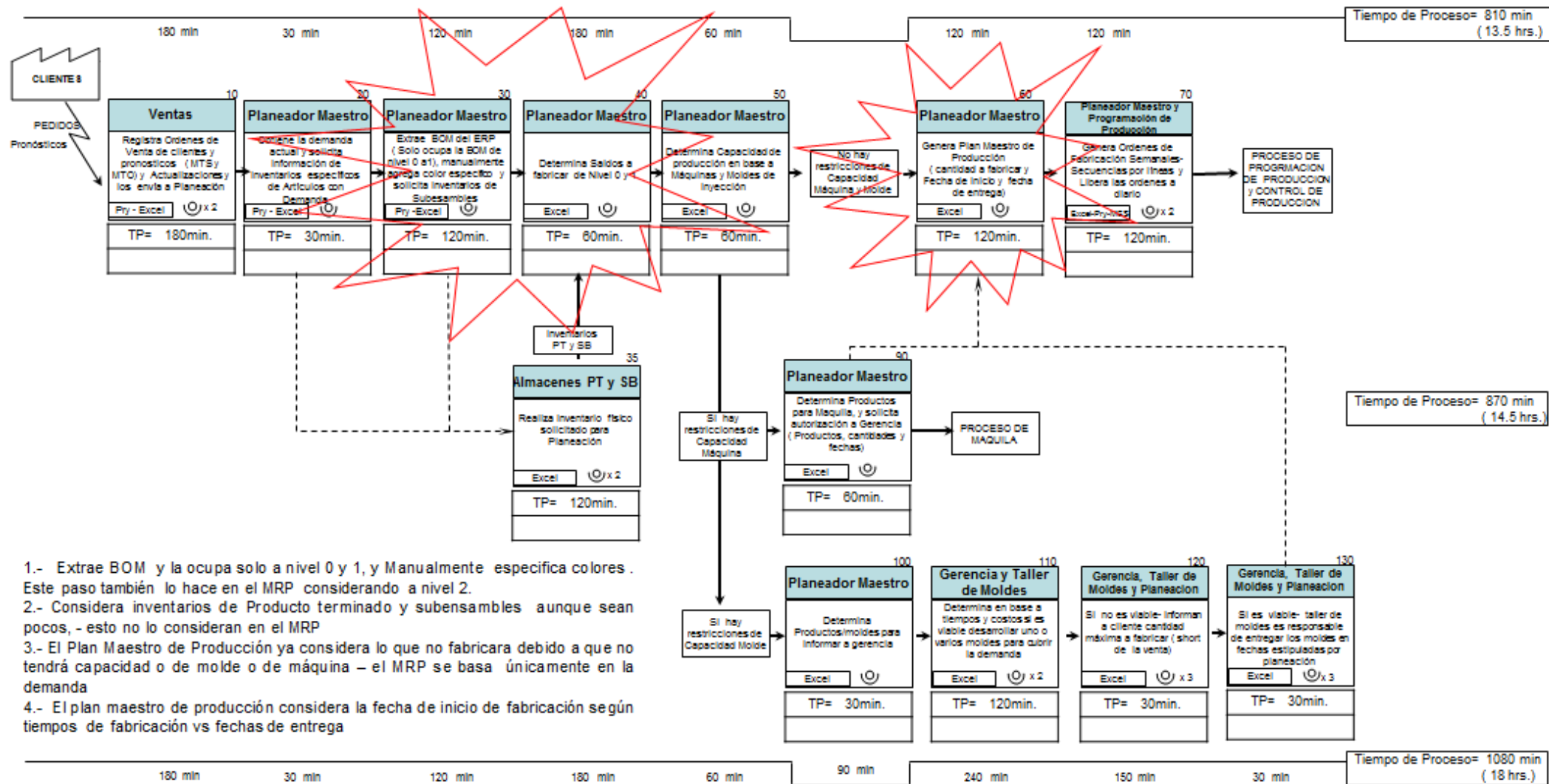
Basado en los conocimientos teóricos de Integración de los Sistemas de Planeación parte fundamental de las actividades logísticas de la Cadena de Suministros

La planeación de la producción incluye decisiones estratégicas, tácticas y operativas. Las decisiones estratégicas hacen frente a cuestiones de largo plazo, tales como distribución de las instalaciones y capacidad de planificación de recursos (Torabi, Ebadian y Tanha, 2010). La planeación agregada de la producción es un proceso de planificación de capacidad a mediano plazo que trata de determinar la producción Optima, fuerza de trabajo y niveles de inventario para cada periodo del horizonte de planificación (Jamalnia y Soukhakian, 2009). De la planeación agregada dependen de manera jerárquica el Plan Maestro de Producción y el plan de requerimientos de materiales (MRP). EL MPS se caracteriza por su habilidad para determinar de forma precisa la factibilidad de un programa basado en unas restricciones de capacidad agregada por medio de una comunicación directa con el cálculo de necesidades de materiales MRP (Nahmias, 2007; Chase, Jacobs y Aquilano, 2009; Heizer y Render, 2009). El planteamiento tradicional del MRP comienza con el MPS que brinda las Órdenes para los productos finales en términos de cantidad y fecha de entrega (Orlicky, 1975; Du y Wolfe, 2000; Wong y Kleiner, 2001). El MPS se convierte en fechas específicas de inicio y de entrega para todos los subensambles y componentes, basándose en la estructura del producto, y luego esto se transforma en un problema detallado de programación de piso que busca cumplir con las fechas de entrega pactadas (Chen y Ji, 2007). Un sistema MRP cerrado busca mejorar un sistema MRP al incorporar la planificación de necesidades de capacidad que permite proporcionar realimentación de información de capacidades y dar la facultad de hacer ajustes y regeneraciones al sistema MRP cerrado (Pai, 2003; Pai et al., 2004; Mohebbi y Choobineh, 2005). El sistema de planeación de los recursos de manufactura (MRP II-manufacturing resource planning) es una consecuencia y extensión directa del MRP de ciclo cerrado, que busca la efectiva planeación de todos los recursos de la compañía e integra una variedad de procesos (Reynoso et al. ,2002; APICS, 2008).

INDUSTRIAS FERROPLASTICAS (ESTADO ACTUAL)

Mapa de la Cadena de Valor de: PLANEACION MAESTRA DE PRODUCCIÓN (MPS)

Responsable del Proceso – Planeador Maestro : Griselda Tavera



- 1.- Extrae BOM y la ocupa solo a nivel 0 y 1, y Manualmente especifica colores. Este paso también lo hace en el MRP considerando a nivel 2.
- 2.- Considera inventarios de Producto terminado y subensamblés aunque sean pocos, - esto no lo consideran en el MRP
- 3.- El Plan Maestro de Producción ya considera lo que no fabricara debido a que no tendrá capacidad o de molde o de máquina – el MRP se basa únicamente en la demanda
- 4.- El plan maestro de producción considera la fecha de inicio de fabricación según tiempos de fabricación vs fechas de entrega

Ilustración 15 VSM del MPS Identificado áreas de oportunidad de mejora y la desintegración entre los procesos.

INDUSTRIAS FERROPLASTICAS (ESTADO ACTUAL)

Mapa de la Cadena de Valor de: PLANEACION REQUERIMIENTOS DE MATERIALES DE COMPRA

Responsable del Proceso – Comprador de suministros : Cecilia Becerra

180 min 30 min 120 min 130 min 80 min 80 min 120 min 120 min

Tiempo de Proceso= 950 min
(15.8 hrs)

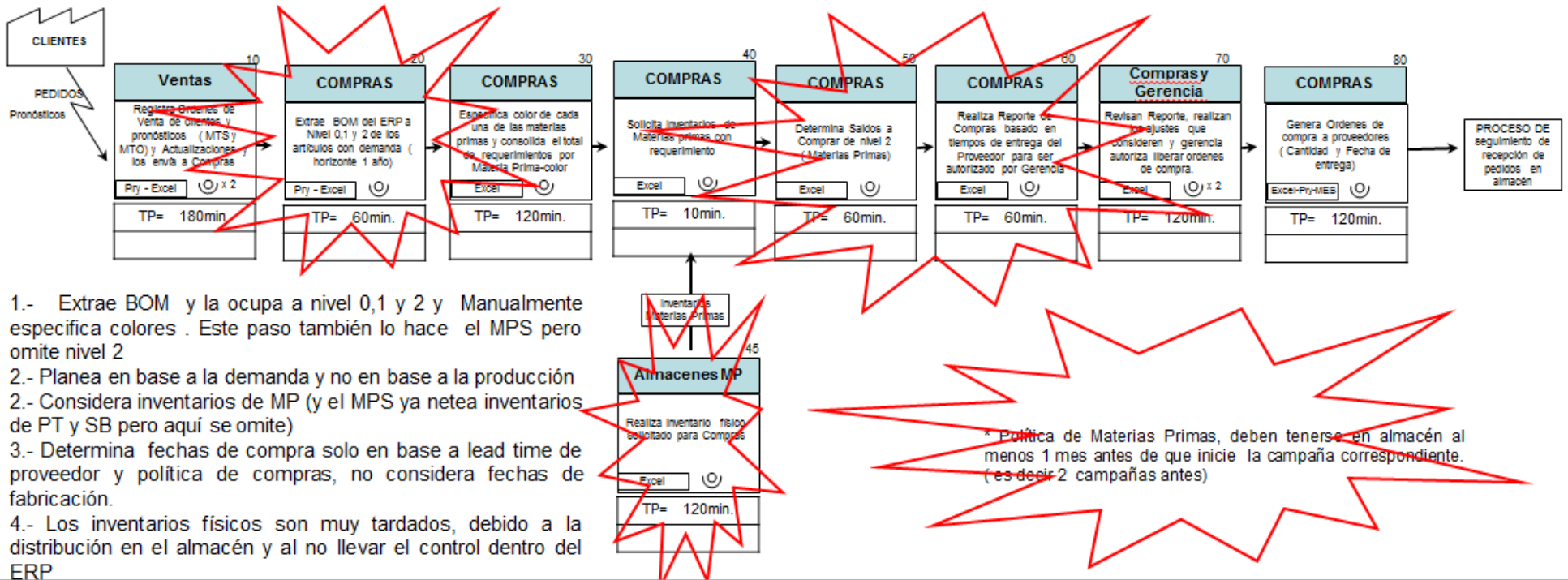


Ilustración 16 VSM del MRP Identificado áreas de oportunidad de mejora y la desintegración entre los procesos

4.2.1 Diagnostico detallado de la identificación de la desintegración en los Procesos MRP y MPS:

- El MPS y MRP Son ejecutados de manera independiente uno del otro por áreas diferentes (en Excel), están desintegrados; Sin embargo los procesos que realizan en Excel dependen de extraer las BOM del ERP Priority. Las BOM se crearon de forma general no de forma detallada (es decir en lugar de decir color especifico están descritas como color general y el articulo tiene el mismo código sin importar cuantos colores diferentes existan). Este motivo también complica llevar las existencias detalladas en el ERP. Sin embargo podemos observar que aun con esta limitante estos procesos deberían trabajar integrados ya que esta desintegración genera actividades que no agregan valor al producto ni al cliente.

Se propone integrarlos sobre la base que trabajan actualmente, es decir Excel.

- ❖ Los suministros no son en cantidad y tiempos requeridos en base al MPS y esto es fundamental para el cumplimiento del MPS.
- ❖ Debido a que el proceso de Suministros de Materias Primas se realiza de forma independiente y solo de la demanda a corto plazo (es decir compran 1 mes antes lo de la campaña completa) aunado a que no se entregan pronósticos a proveedores , todo esto genera faltantes de MP y no se realizan entregas completas de pedidos del cliente principal (Avon), así mismo genera sobrantes de materias primas, ya que no considera existencias totales (PT, SB y MP) y no considera cantidades limitadas en el MPS a causa de restricciones de capacidad.
- ❖ Se propone integrarlos por medio de Excel y optimizando los cálculos por medio de macros que permitirán obtener mayor eficiencia y productividad y un mejor aprovechamiento del tiempo del personal al reducir la cantidad de tareas repetitivas que se realizaban y permitir utilizar mejor el tiempo en el análisis de los datos y en la toma de decisiones que deben tomar en conjunto ambas áreas.

El ERP Priority que actualmente tiene la empresa es indispensable para el control de producción que tienen en tiempo real por lo que las propuestas de mejoras no modifican este proceso principal de la empresa. Sin embargo el Dueño de la empresa nos hizo saber que si ya se realizó esta inversión en la adquisición del ERP, se debería trabajar para poder obtener los beneficios máximos de este mismo en su totalidad. Por tal motivo se hace la propuesta de la Fase II

Fase II implementar el proceso de MPS y MRP en el sistema Priority.

- Durante fase de creación de las Cartas de Materiales dentro del ERP Priority no se realizó de manera específica por color para cada uno de los productos sino que de manera más general se definió color general, a causa de esto el área de Programación de la Producción no puede apoyarse en Priority para conocer los requerimientos de producción. Razón por la cual todo el proceso de Explosión de Materiales es llevado en la matriz de Excel antes mencionada especificando manualmente el color provocando que el área de Programación de Producción no vea al Priority como una herramienta de apoyo para generar el MPS.
- Lo mismo sucede con el área de Compras, no considera a Priority como un instrumento de soporte de información para conocer los requerimientos mencionados. Nuevamente se apoya en Excel para llevar a cabo sus procesos de Explosión de Materiales- Colores específicos en los artículos de demanda del cliente.
 1. Se puede observar que tanto Programación de Producción como el área de Compras trabajan de manera independiente para conocer sus requerimientos de producción como de materiales. La falta de comunicación entre estas dos importantes áreas llega a provocar situaciones de desabasto que se ve reflejado en paros de máquinas y baje la productividad de la empresa, así mismo esto se ve reflejado en shorts de venta principalmente de los pedidos de su cliente Avon

Avon maneja sus pedidos por campañas, cada campaña corresponde a cada uno de los catálogos que se conocen en general. Al año, Avon realiza 19 campañas cada una con una variedad de Producto Terminado totalmente distinta a la campaña anterior (colores específicos).

Es por esto que en Fase II se identifica como oportunidad de mejora, considerar la creación de las estructuras de las listas de materiales especificando el detalle del color del artículo, esto con la finalidad de tener existencias específicas para ser consideradas en el MRP y MPS. Para lo cual debe considerarse un modelamiento en el sistema Priority que incluye de forma global todos los procesos desde el registro de la Orden de Venta del Cliente hasta la facturación del mismo, para asegurar que todos los procesos podrán realizarse dentro del sistema antes de iniciar una posible implementación. Con estas estructuras detalladas por color podrán controlarse las existencias correctamente dentro del ERP.

4.2.2 Mapeo de la Cadena de Valor de los procesos de estudio - VSM Estado Futuro

Este Mapeo propone la integración basada en los conceptos logísticos con lo que se pretende cumplir los objetivos específicos descritos.

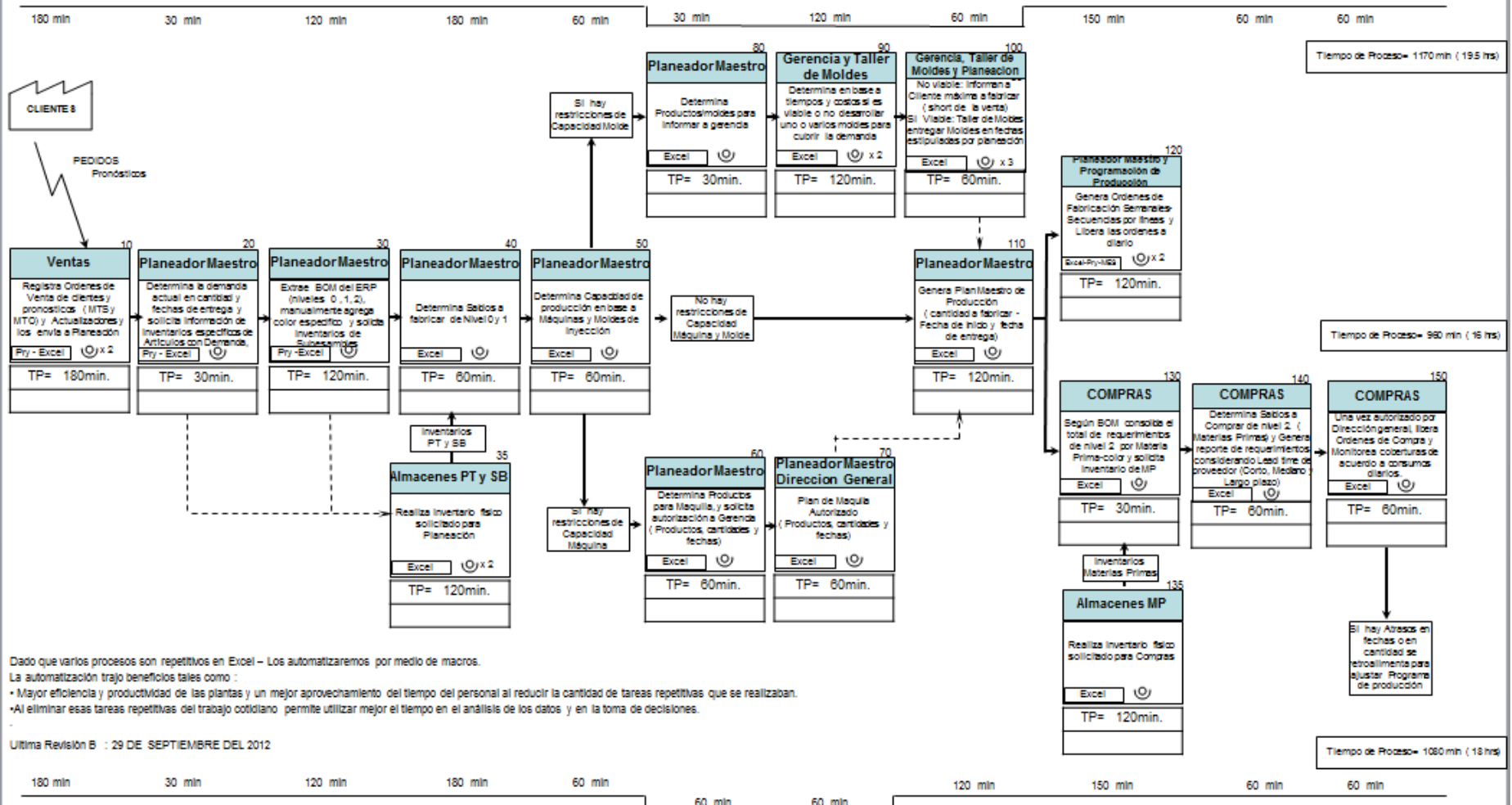
INDUSTRIAS FERROPLASTICAS (ESTADO FUTURO)

Mapa de la Cadena de Valor de:

PLANEACION MAESTRA DE PRODUCCIÓN – PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MPS-MRP)

Responsables del Proceso :

Planeador Maestro : Griselda Tavera - Comprador de suministros : Cecilia Becerra



Dado que varios procesos son repetitivos en Excel – Los automatizaremos por medio de macros.
La automatización trajo beneficios tales como :
• Mayor eficiencia y productividad de las plantas y un mejor aprovechamiento del tiempo del personal al reducir la cantidad de tareas repetitivas que se realizaban.
• Al eliminar esas tareas repetitivas del trabajo cotidiano permite utilizar mejor el tiempo en el análisis de los datos y en la toma de decisiones.

Ultima Revisión B : 29 DE SEPTIEMBRE DEL 2012

Ilustración 17 VSM del proceso MPS-PRM integrados - Estado Futuro

El estado futuro no solo disminuye el tiempo de proceso del MRP y MPS si no que contribuye a agregar valor al producto/servicio que se le proporciona al cliente.

4.3 Requerimientos y Propuesta para alcanzar el objetivo especificado:

- Implementar el VSM estado futuro que además de disminuir el tiempo de proceso, integra la información.
- Se requiere validar la información de las Cartas de Materiales en cuanto a peso y tipo de material y Actualizar los cambios que realice producción.
- Es indispensable implementar el control de entradas y salidas en los almacenes. Mediante formatos de entradas y salidas a producción, delimitar un espacio físico donde se realicen las entregas a producción bajo la firma del responsable de turno. Así mismo distribuir los materiales de acuerdo a su movilidad/rotación, registrar las ubicaciones identificando los materiales, definir un método de control físico que asegure no tener disperso el mismo artículo en varias ubicaciones, definir alertas en sistema cuando la existencia este por debajo del mínimo requerido (para artículos de uso común).
- Se requiere que todos los responsables del proceso se involucren en esta mejora que proponemos; se requiere de disciplina, de compromiso y disposición para mantener y preservar el buen manejo y control de los almacenes, como una tarea medular para hacer a Ferroplasticas una empresa ordenada, controlada y eficiente en su proceso productivo.

4.4 Implementación de las Propuestas

De forma gráfica podemos identificar que estos procesos se ejecutaran integrados, Ilustración 18

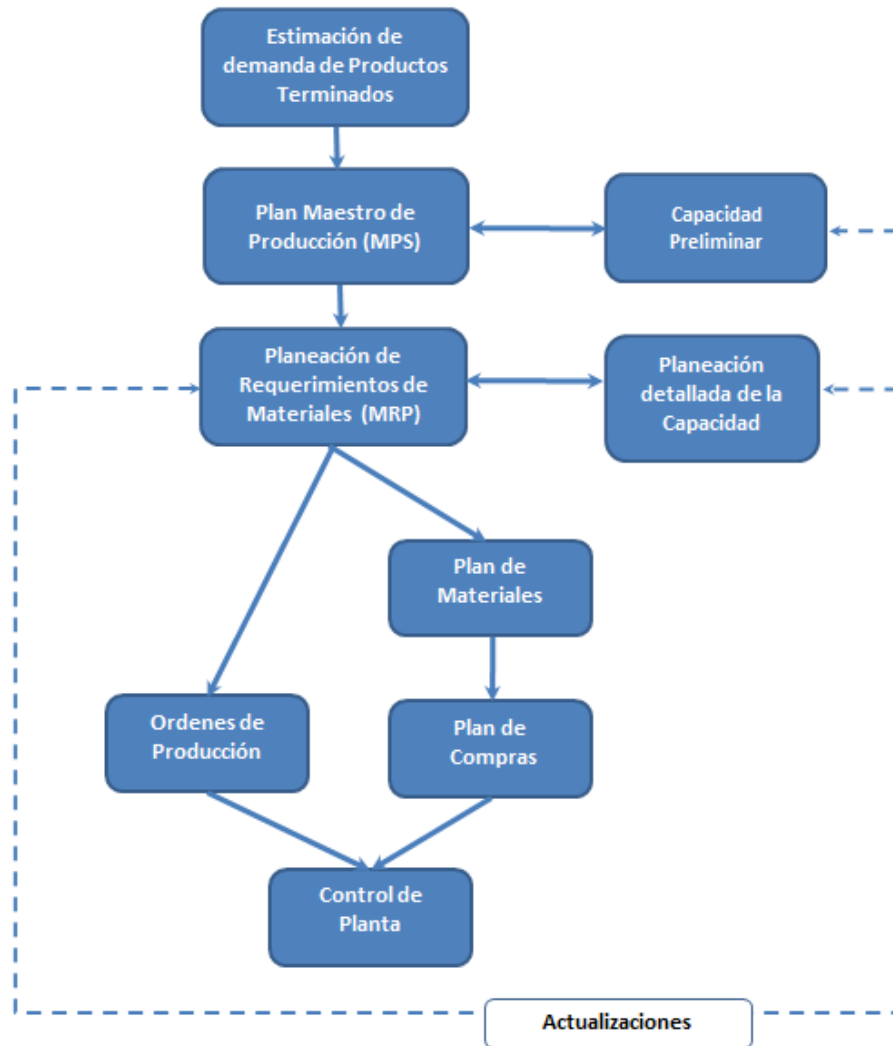


Ilustración 18 Integración MPS y MRP. Fuente: [Robert L. \(1998\)](#)

Para generar los cálculos de estos procesos con Matrices comunes y macros de Excel , ya que se realizaran fuera del ERP, se describe a continuación la implementación:

Se integró a la Planeación de Producción toda la información de las cartas de Materiales correspondiente a los suministros nivel 2 de las listas de materiales (es decir se ingresaron en nivel 0,1 y 2), las BOM fueron validada por el personal de Ingeniera quien es responsable de las especificaciones de los Productos, la extracción se hace mediante la macro definida. De esta forma se desarrolló la Planeación de los Requerimientos de Compras programado en Excel integrándolo a la Planeación de Producción a corto, mediano y largo plazo. Esta Fase ha quedado implementada al 100% dando documentación, capacitación y seguimiento a los responsables (Ilustración 19 a 24).

En esta primer parte mostrada en la Ilustración 19 se observa la explosión de la carta de Materiales solo a nivel 0,1 es decir a nivel componentes (molde) para hacer la el MPS y la Programación semanal y diaria. Se registran los inventarios, y se calculan los saldos a fabricar, con fecha de inicio basado en tiempos de fabricación para terminarlos en la fecha compromiso.

MPS y ANALISIS DE CAPACIDADES C18- 2012 A C07- 2013 (Méx)																			
FECHA:		05/12/2012 12:00 AM																	
CODE	DESCRIPCION	ESTIMADO Flow Avon (saldos)	MÁXIMO QUE PODEMOS PRODUCIR (si hoy iniciará producción)	UNIDADES EN RIESGO	DPR PT	Campaña	COMPONENTES (días Disponibles)	USO	CAV	CICLO	DPR MOLDE	REQ	INV planta	TOTAL A FABRICAR POR MOLDE	DIAS REQUE RIDOS	DIAS DISPONI BLES	DIAS OCUPADOS en Campañas Anteriores	DIAS SOBRA NTES	FECHA DE INICIO RECOMENDADA (Para Montaje de Molde)
11 Codes	CAMPAÑA 19						15								28-nov				17-dic
31049	N JGO 4 CEREAL Y 4 VASOS	91,289	106,804		6,943	19	TAZON CEREALERO	4	13	25	33,696	365,155	10,320	354,835	10.53	15.00	0.00	4.47	
						19	VASOS TORTH	4	15	35	27,771	365,155	0	365,155	13.15	15.00	0.00	1.85	
69336	N JGO DE 4 OLLAS MICRO	60,739	85,134		5,400	19	CPO OLLA GDE	1	3	30	6,480	60,739	5,900	54,839	8.46	15.00	0.00	6.54	
						19	CPO OLLA MED	2	5	30	10,800	121,477	20,260	101,217	9.37	15.00	0.00	5.63	
						19	CPO OLLA CHICA	2	3	15	12,960	121,477	5,857	115,820	8.94	15.00	0.00	6.06	
						19	TAPA OLLA GDE	1	3	30	6,480	60,739	0	60,739	9.37	15.00	0.00	5.63	
						19	TAPA OLLA MED	2	6	30	12,960	121,477	9,520	111,957	8.64	15.00	0.00	6.36	
						19	TAPA OLLA CHICA	2	5	25	12,960	121,477	3,200	118,277	9.13	15.00	0.00	5.87	
						19	FLOR OLLA	5	8	18	28,800	303,693	1,800	301,893	10.48	15.00	0.00	4.52	
61350	N PORTALUNCH C/CUB RED	37,496	49,950		3,240	19	CPO VEANDAS INFERIOR	1	1	20	3,240	37,496	1,350	36,146	11.16	15.00	0.00	3.84	
						19	CPO VEANDAS SUPERIOR	1	1	20	3,240	37,496	1,388	36,110	11.14	15.00	0.00	3.86	
						19	SEPARADOR MIXTO	1	1	20	3,240	37,496	4,000	33,496	10.34	15.00	0.00	4.66	
						19	TAPA VEANDAS	1	1	20	3,240	37,496	6,800	30,896	9.54	15.00	0.00	5.46	
						19	UTENILIOS BABY	1	8	20	25,920	37,496	6,500	30,996	1.20	15.00	0.00	13.80	
						19	CINHO JACKIE SPORT	1	2	20	6,480	37,496	950	36,546	5.64	15.00	0.00	9.36	
18068	N 2 RECIPIENTES C/FECHAD	73,945	98,850		6,480	19	CPO FECHADOR GDE	1	3	30	6,480	73,945	2,300	71,645	11.06	15.00	0.00	3.94	
						19	CPO FECHADOR MED	1	3	30	6,480	73,945	1,650	72,295	11.16	15.00	0.00	3.84	

Ilustración 19. Matriz utilizada para Planeación de Producción

En la Ilustración 20 Con la Finalidad de determinar todos los suministros necesarios. Se integró el nivel 2 de las BOM para determinar las cantidades de materias primas en fecha correspondiente a la producción que determina la matriz del MPS

MRP C18- 2012 A C07- 2013 (Méx)																		
PP				MASTER				ETIQUETAS		OTROS			EMPAQUE					
PESO IND en Kg	PP1	Consumo por Dia PP/PS/PE en Kg	TOTAL PP/PS/PE	MASTER	MASTER Por Pieza en Kg	Consumo por Dia MASTER en Kg	TOTAL MASTER en Kg	ETIQUETAS DISEÑO	TOTAL ETIQUETAS	OTROS CONSUMIBLES	Consumo por Dia OTROS CONSUMIBLES	TOTAL OTROS CONSUMIBLES	Bolsa	Consumo por Dia BOLSAS	TOTAL BOLSAS	CAJA	ESTANDAR por CAJA	
31	0.04	Polipropileno F-20	1348	14193	ROJO	0.02	27.0	283.9					25 x 40	111.9816	1472.4	59x29x14	12	
	0.04	Polipropileno F-20	1111	14606	ROJO	0.02	22.2	292.1										
69	0.1	Polipropileno F-20	648	5484	VERDE GREEN	0.02	13.0	109.7										
	0.06	Polipropileno F-20	648	6073	VERDE GREEN	0.02	13.0	121.5										
	0.035	Polipropileno F-20	454	4054	VERDE GREEN	0.02	9.1	81.1										
	0.065	Polipropileno F-20	421	3948	VERDE GREEN	0.02	8.4	79.0					35 x 45	103.8462	1168.05	62x40x50	18	
	0.03	Polipropileno F-20	389	3359	VERDE GREEN	0.02	7.8	67.2										
	0.02	Polipropileno F-20	259	2366	VERDE GREEN	0.02	5.2	47.3										
	0.005	Polipropileno F-20	144	1509	BLANCO	0.02	2.9	30.2										
61	0.05	Polipropileno F-20	162	1807	ROJO	0.02	3.2	36.1										
	0.065	Polipropileno F-20	211	2347	ROJO	0.02	4.2	46.9										
	0.08	Polipropileno F-20	259	2680	BLANCO	0.02	5.2	53.6					25 x 40	52.25806	604.769	62x40x50	45	
	0.04	Polipropileno F-20	130	1236	NATURAL	0.02	2.6	24.7										
	0.005	Polipropileno F-20	130	155	ROJO	0.02	2.6	3.1										
	0.015	Polietileno Baja Densidad	97	548	BLANCO	0.02	1.9	11.0										
18	0.065	Polipropileno F-20	421	4657	BLANCO	0.02	8.4	93.1										
	0.04	Polipropileno F-20	259	2892	BLANCO	0.02	5.2	57.8										

Ilustración 20. Se integró la Matriz de la Lista de Materiales completa

En la Ilustración 21 podemos observar que ambas matrices están integradas, de tal forma que toda modificación que se registre en el MPS modifica automáticamente las cantidades de materias primas a solicitar y fechas a solicitar.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with two main data tables. The left table is titled 'MPS y ANALISIS DE CAPACIDADES C18-2012 A CO7-2013 (Méx)' and contains columns for product codes, descriptions, and quantities. It is divided into sections for 'CAMPAÑA 19' and 'CAMPAÑA 01'. The right table is titled 'MRP C18-2012 A CO7-2013 (Méx)' and contains columns for material requirements, inventory, and dates. It also lists various products and their corresponding requirements. The spreadsheet includes a menu bar at the top with options like 'AM1', a status bar at the bottom with 'Actualización de saldos (Avón)', and a list of tabs at the bottom right including 'MPS (Análisis de Capacidades)', 'Flow Mx', 'Flow CA', 'Calendario Operacional', 'Planeación de SUMINISTROS', 'REPORTE MRP por Campaña', and 'REPORTE TS1'.

Ilustración 21. Esta es la Matriz Completa -Integración del MPS y MRP en Excel

Las macros desarrolladas que muestran la Ilustración 22 consultan la matriz completa de tal forma que otorgan información de requerimientos por campaña y consumo diario, así mismo dado que Avon requiere que se le entregue primero el 10% de cada campaña, la macro determina este 10% que requerimientos de materias primas será necesario.

El consumo diario es únicamente de lo que actualmente está en máquina, el usuario solicitó esta información para revisar sus coberturas según existencias actuales a diario.

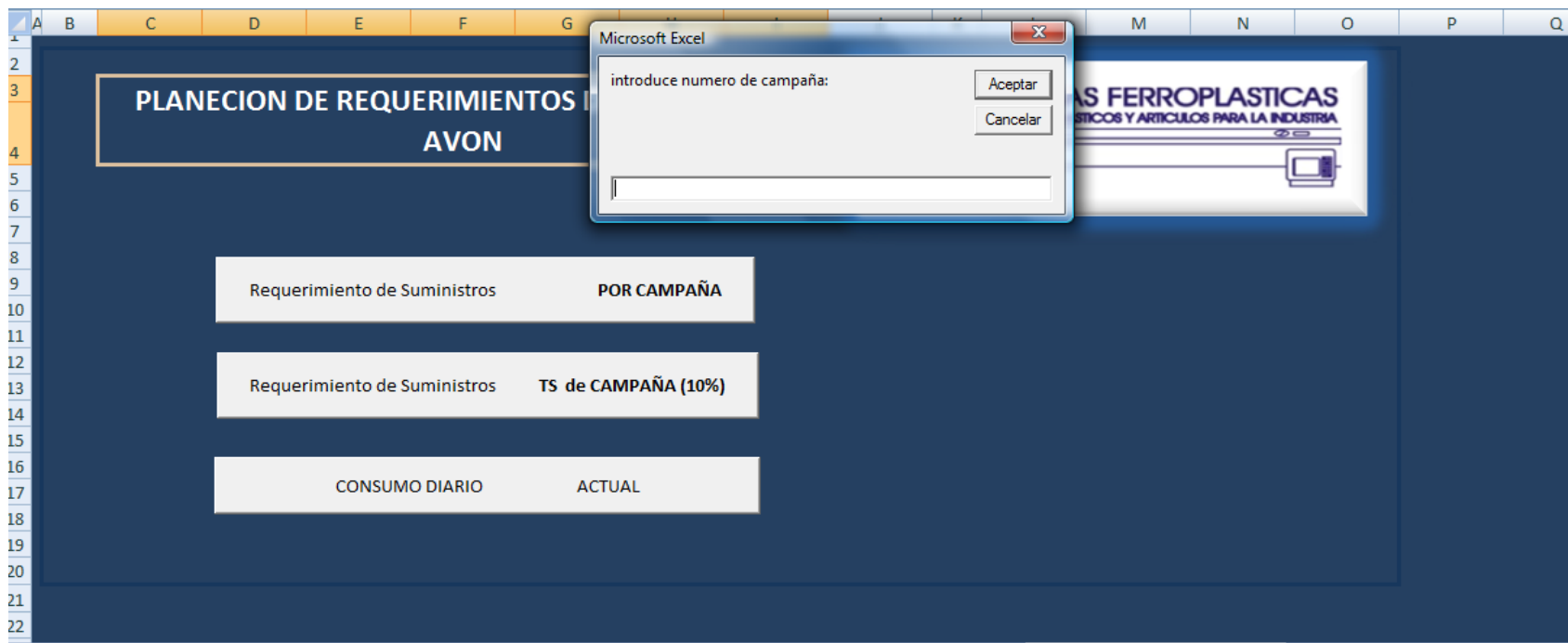


Ilustración 22. Desarrollo de la Macro

La ilustración 23 muestra los resultados del cálculo de la macro, cantidades netas y fechas máximas de solicitud al proveedor, de esta forma se puede entregar al proveedor pronóstico de 1 año con actualizaciones de cantidades con la misma frecuencia que el cliente las actualiza a Ferroplasticas. Los resultados son por campaña o por TS de la misma forma.

El TS se entrega 10 días antes de a fecha de entrega total, así que la macro calcula estas cantidades con anticipación.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "REQUERIMIENTOS POR CAMPAÑA". A dialog box titled "Microsoft Excel" is open, displaying the text "REQUERIMIENTOS de TS de la Campaña SOLICITADA CAMPAÑA 19" and an "Aceptar" button. The spreadsheet content includes a button "Regresar a MENU PRINCIPAL", a title "PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES - PARA PRODUCCION DE AVON", and a table titled "REQUERIMIENTOS POR CAMPAÑA".

PP/PS/PE	TOTAL de PP/PS/PE	Fecha Máxima de Adquisición	Inventario Actual	Comentarios Almacen ALMP
Cristal	19974	06/dic/12		
Polietileno Baja Densid	548	06/dic/12		
Polipropileno F-20	83871	06/dic/12		
Total general	104393	06/dic/12		

OTROS CONSUMIBLES	TOTAL de OTROS CONSUMIBLES	Fecha Máxima de Adquisición	Inventario Actual	Comentarios Almacen ALMP
Total general				

Ilustración 23. Funcionamiento de la Macro para conocer los requerimientos por campaña.

La Ilustración 24 muestra el consumo diario total de las 106 máquinas que estén trabajando, el usuario compara estos consumos con sus inventarios para saber su cobertura en días, de esta forma prevé que haya algún faltante inesperado o algún dato no considerado en almacén. Finalmente esta información le es útil para dar seguimiento.

Dado que se requería con mayor frecuencia información de existencias confiables del almacén de Materias Primas, los responsables diseñaron tarjetas de ubicación para que sea más sencillo el inventario físico y al mismo tiempo evitar sobrantes causados por no identificar esa existencia física y al mismo tiempo evitar paros de maquina causados por no surtir estos materiales no identificados. Así mismo crearon una alerta física colocada en la entrada del almacén, la cual registra una alerta cuando la existencia llegó a su mínimo de inventario, los mínimos fueron definidos por el responsable de Compras.

The screenshot shows a software interface with a Microsoft Excel dialog box overlaid. The dialog box title is "Microsoft Excel" and the content is "CONSUMO DIARIO de Materias Primas en PRODUCCIÓN para AVON". The background interface is titled "Planación de Suministros" and "PLANEACION DE...ION DE AVON". It features a navigation menu with "Regresar a MENU PRINCIPAL" and a table with the following data:

REQUERIMIENTOS	CONSUMO DIARIO ACTUAL
PP/PS/PE	Consumo Diario en Kg
Cristal	2081
Poliétileno Baja Densidad Lineal	1134
Polipropileno F-20	19087
Total general	22302

Additional data from the interface:

OTROS CONSUMIBLES	Consumo Diario	COB er
CPO. SALERO (5 PZAS)		18514
LLAVE PARA BOTE MEGA (1 PZA)		12960
Total general		31474

The interface also includes a bottom navigation bar with tabs for "MPS (Análisis de Capacidades)", "Flow Mx", "Flow CA", "Calendario Operacional", "Planación de SUMINISTROS", "REPORTE MRP por Campaña", "REPORTE TS", and "CONSUMO DIARIO".

Ilustración 24. Funcionamiento de la Macro para conocer el consumo diario.

4.5 Mejores prácticas propuestas:

- Establecer de manera semanal juntas entre el área de Producción, Planeación y Compras a fin de retroalimentar el status de cada área con el objetivo es evitar cualquier imprevisto o faltante y facilitar la toma de decisiones, teniendo siempre la información actualizada.

5 RESULTADOS

Al concluir la integración podemos observar ya grandes mejoras principalmente de comunicación entre los procesos analizados, que se traducen en los siguientes resultados:

- Se logró identificar visualmente la desintegración y al observarlo mediante un VSM fue de gran ayuda para que los usuarios identificaran esta desintegración y lo que esto estaba causando en toda la logística de operaciones.
- Se logró un incremento en productividad de producción, el tiempo de paros de máquinas a causa de faltantes de Materias primas y semiterminados de Enero a Febrero del 2012 equivalen a 2843 horas máquina comparados con los de Enero a Febrero del 2013 equivalen a 2530 un 11 % menos. (los paros de máquina tienen varias causas, una de ellas es el desabasto de Materias primas, el resto de las causas no son contempladas en este proyecto).
- Reducción del incumplimiento en ventas – Índice registrado de Enero a Febrero del 2012 las demanda era de 3,589,226 piezas de las cuales se presentó un incumplimiento de 238,175 piezas equivalente a un 6.6% comparado con el índice de Enero a Febrero del 2013 la demanda era de 3,358,331 y se presentó un incumplimiento 149,991 piezas lo cual equivale 4.4% , significa que en promedio se redujo un 2.2 % sin embargo consideramos que aumentara al considerar el efecto de administrar los suministros a largo plazo. Lo cual da valor agregado al servicio al cliente cumpliendo sus requerimientos en tiempo y cantidad.
- Se observó que los ajustes diarios del MPS disminuyeron sin embargo se espera seguir reduciendo estos ajustes al mejorar los suministros de materias primas en tiempo y cantidad.
- La disminución de sobrantes de materias primas a este punto aun no es posible medir, sin embargo la organización física que realizaron basada en propuestas del responsable de compras se tradujo en disminuir el espacio asignado al almacén de Materias Primas, actualmente solo se utiliza la nave 1 de 600m2 con 8 Racks de 4 niveles, la otra área se está acondicionando para estampados.

6 CONCLUSIONES

Los resultados se obtienen al hacer evidente la desintegración mediante los VSM, observamos que el trabajo del personal responsable de los procesos durante la implementación de las mejoras fue vital para esta integración ya que se concientizaron de la importancia de trabajar en conjunto.

El desarrollar las propuestas de continuidad permitirá aprovechar la fuerte inversión que ya se realizó con el ERP Priority y obtener mayores beneficios para la empresa, integrando las herramientas de IT, es decir, el sistema de negocio utilizando el ERP Priority, esto quedo sobre la mesa junto con el consultor que da soporte en el ERP.

La implementación de un ERP ya sea en su totalidad o en algunos procesos es sumamente compleja y requiere una gran inversión de tiempo y esfuerzo. Es importante no olvidar que no es una labor exclusiva de la gente de sistemas sino que todas las áreas involucradas de cada proceso a integrarse además de que la labor del Director General es vital para aportar liderazgo y motivación durante el proceso.

Como aprendizaje personal identificamos que es de vital importancia analizar los alcances y limitaciones que tiene cada ERP antes de que la empresa seleccione alguno específico, ya que a pesar de que una de las características que más se destacan de los sistemas ERP es su flexibilidad, éstos no suelen adaptarse completamente a los procesos y a las características de la compañía, sino que más bien sucede al contrario, muchas veces las empresas tienen que llevar a cabo una adaptación de sus procesos a los sistemas ERP, sin embargo algunos sistemas ERP están limitados y en este caso para Ferroplasticas era de vital importancia que las estructuras fueran dadas de alta a nivel color ya que el mismo artículo puede tener N combinaciones de color pero sigue siendo el mismo artículo.

7 TRABAJO FUTURO

Para poder generar el MRP en la Fase II se requiere reestructurar la Carta de Materiales de los productos, considerando el color del material en todos los niveles del modelamiento. **Esto a la vez ayudara a llevar el control de existencias de forma integral de los almacenes desde el Sistema ERP-Priority, esta Fase II requiere dos partes.**

PARTE 1: Modelamiento para integrar la Planeación de Requerimientos de Materiales en Priority - Esta fase, está en proceso, esta propuesta fue presentada al consultor del ERP que da soporte actualmente a Ferroplasticas.

PARTE 2: Implementación - De acuerdo al resultado del modelamiento en la Fase II se evaluara la factibilidad y costo de implementarlo y esto dependerá de la decisión que los directivos de la empresa tomen (Esta fase de implementación no está incluida en esta primera etapa del proyecto, depende totalmente de los resultados del modelamiento inicial)

Es indispensable controlar las Ordenes de venta, Fechas de entrega –Embarques en el Sistema ERP, esto con la finalidad de mantener actualizada la información.

Definición de puestos a fin de delimitar las responsabilidades y facultades de los puestos con que cada área cuenta, de la siguiente manera:

8 REFERENCIAS

Ames P.Womack,Daniel T.Jones,(2000-2005)Lean Thinking, España:Ediciones Gestión.

APICS Edicion 12, 2008.

Chase, R. B.; Jacobs, F. R. and Aquilano, N. J. (2009) Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros. 12 ed. México D.F.: McGraw-Hill

Chen, K. and Ji, P. (2007). “A mixed integer programming model for advanced planning and scheduling (APS)”. European Journal of Operational Research, vol. 181

Crowston, K.y Myers, M. D. (2004). Information technology and the transformation of industries: three research perspectives. The Journal of Strategic Information Systems,

Elías, M. S. (2004), Ingeniería Industrial, Primera Edición.

Evenett E. Adam Jr.Ronald J. Ebert,Ed. (1991) Administración de la Producción y las Operaciones Prentice Hall

Gómez Álvaro, C. S. (2007). Sistemas de información. Herramientas prácticas para la gestión empresarial. México D.F.: Alfaomega.

Guarnizo, José V. y Jiménez, Juan J.(1995) Dirección de la producción, Edit Bormazo

Heizer, J. and Render B.(2009) Operations management. 9th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall

J. F. Magee , (1998), edición 4 Industrial Logistics Management, Michigan State University

Jamalnia, A. and Soukhakian, M. (2009). “A hybrid fuzzy goal programming approach with different goal priorities to aggregate production planning”. Computers & Industrial Engineering, vol. 56

Joseph G. Monks (1988) Administración de Operaciones, ,Mc Graw Hill

Krajewski, Lee J. y Ritzman, Larry P.(1999) Administración de las operaciones: estrategia y análisis

Kumar, V., Maheshwari, B.y Kumar, U. (2002).ERP systems implementation: Best practices

Leidner, D. E. (2010). Globalization, culture, and information: Towards global knowledge transparency. The Journal of Strategic Information Systems,

Lines, R. (2005). The structure and function of attitudes toward organizational change. Human Resource Development,

Martínez Itzy D, Zavala. B, Rivera. (2010). Revisión de la literatura de los modelos de ciclo de vida del ERP. Jornadas de investigación UPIICSA.

Mohebbi, E. and Choobineh, F. (2005). "The impact of component commonality in an assemble-to-order environment under supply and demand uncertainty". Omega,

Nahmias, S (2007). Análisis de la producción y las operaciones. 5a ed. México D.F.: McGraw-Hill

Orlicky, J.(1975) Material requirements planning: The new way of life in production and inventory management. New York, NY: McGraw-Hil

Pai, P.-F. (2003). "Capacitated lot size problems with fuzzy capacity". Mathematical and Computer Modelling

Pai, P.-F.; Chang, P.-T.; Wang, S.-S. and Lin, K.-P. (2004). "A fuzzy logic-based approach in capacity-planning problems". The International Journal of Advanced Manufacture Technology

Robert L, Bulfin Jr. Daniel Sipper (1998) Planeacion y control de la producción, Mcgraw hill, interamericana editores sa de cv mexico, primera edición en español

Reynoso, G.; Grabot, B.; Geneste, L. and Vérot, S. (2002). Integration of uncertain and imprecise orders in MRPII. Proceedings of the 9th International Multi-Conference on Advanced Computer Systems. Miedzydroje,

Ronald H. Ballou (1999). Business Logistics Management. Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain. Prentice Hall

Ronald H. Ballou (2004) Logística administración de la cadena de suministros, Quinta Edición ,Editorial Pearson Educación México.

Stock, J. R., And Lambert, D. M., (2001), "Strategic Logistics Management", 4th Ed., Boston, Irwin / McGraw-Hill.

Timothy M. O'Brien, Steven J. Pogge y Goeffrey E. White, 1997 McGraw-Hill - Desarrollo de soluciones"

Torabi, S. A.; Ebadian, M. and Tanha, R. (2010). "Fuzzy hierarchical production planning (with a case study)". Fuzzy Sets and Systems, vol. 161

Wong, C. and Kleiner, B. (2001). "Fundamentals of material requirements planning". Management Research News