

113
209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

PLAN DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE
PLANEACION DE RECURSOS DE MANUFACTURA
(MRP II) EN LA INDUSTRIA QUIMICA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A N :

BENJAMIN MORALES TORRES
ADOLFO VILLAGOMEZ BECERRA



MEXICO, D. F.

2607

1998

TESIS CON
FALLA LE CRISEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente	Prof. Padilla de Alba José Luís.
Vocal	Prof. Johnson Bundy Robert.
Secretario	Prof. Íñiguez Hernández Alejandro.
1er. Suplente.	Prof. Galdeano Binezobas Carlos.
2o. Suplente.	Prof. Baz Ibarra Ma. Eugenia.

Sitio donde se desarrolló el tema:

Facultad de Química UNAM.
Domicilio Conocido.

Archivos de Información DuPont S.A. de C.V.
Homero 206, Col. Chapultepec Morales.
11570, México, D.F.

~~I.Q. Alejandro Íñiguez Hernández.~~
ASESOR

~~Benjamin Morales Torres.~~
SUSTENTANTE

~~Adolfo Villagómez Becerra.~~
SUSTENTANTE

Vaya un muy grande agradecimiento a:

Alejandro Íñiguez Hernández, por su valiosa ayuda en la realización de este trabajo.

Todos aquellos maestros que me ayudaron a aprender, no para la escuela, sino para la vida.

Y dedico este trabajo:

A mis Padres y mis Hermanos, por que su ejemplo y guía han sido una fuente inagotable de crecimiento. ¡Gracias!

A Sandra, por su inmensurable amor y sabiduría. ¡Gracias!

A mis Amigos, por su sinceridad y por enseñarme las cosas valiosas de la vida. ¡Gracias!

BENJAMÍN MORALES TORRES.

AGRADECIMIENTOS.

Un agradecimiento muy grande a Alejandro Íñiguez por su apoyo en la realización de este trabajo.

DEDICATORIA.

A mis padres, por siempre ser un apoyo, por su esfuerzo, por su motivación, por su comprensión y por el amor que nos tienen a Adrián y a mí.

A mi hermano Adrián, por su admiración y respeto que me motivan a seguir adelante.

A Verónica Roldán, por su apoyo y comprensión en la realización de este trabajo y por permitirme compartirle mis éxitos, fracasos, tristezas y alegrías, mi vida entera.

Y a todas las personas que han ayudado a mi formación personal y profesional hasta este momento y que me continuarán ayudando en un futuro.

i Mil Gracias i.

ADOLFO VILLAGÓMEZ BECERRA.

ÍNDICE.

	INDICE.	xiii
	INTRODUCCION.	xvi
CAPÍTULO I	EL SISTEMA MRP II.	1
I	¿ QUE ES MRP II ?.	2
II	PLANEACIÓN DEL NEGOCIO.	22
II.I	PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES.	22
II.III	ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA.	24
II.III.I	PRONÓSTICO Y PLANEACIÓN DE VENTAS.	24
II.III.II	ENTRADA Y CONFIRMACIÓN DE ÓRDENES DE CLIENTES.	25
II.IV	PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD BRUTA.	25
II.V	PROGRAMACIÓN MAESTRA.	25
II.VI	PLANEACIÓN DETALLADA DE MATERIALES Y CAPACIDAD.	26
II.VI.I	PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIAL.	26
II.VI.II	PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD.	27
II.VII	PLANEACIÓN DE PLANTA Y PROVEEDORES.	28
II.VIII	EJECUCIÓN.	29
CAPÍTULO II	PROCESOS Y ETAPAS DEL SISTEMA MRP II.	30
III	PLANEACIÓN DEL NEGOCIO.	31
III.I	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.	32
III.I.I	PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL NEGOCIO.	33
III.I.I.I	DEFINICIÓN DEL NEGOCIO.	33
III.I.I.III	PROPÓSITO ESTRATÉGICO.	33
III.I.I.IV	ESTADO FUTURO.	34
III.I.I.V	MISIÓN DEL NEGOCIO.	34
III.I.I.VI	AMBIENTE DE MERCADO.	34
III.I.I.VII	POSICIÓN DE LA COMPETENCIA.	35
III.I.I.VIII	TENDENCIAS DEL MERCADO.	35
III.I.I.IX	ESTRATEGIA DEL NEGOCIO.	35
III.I.I.X	HISTORIA DEL NEGOCIO.	36
III.I.I.XI	SUMARIO DEL DESEMPEÑO FINANCIERO.	36
III.I.I.XII	ESTRATEGIAS ALTERNATIVAS.	37
III.I.II	OBJETIVO DE UTILIDADES.	38
II.II	PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES.	41
II.III	CONOCIENDO EL PROCESO DE S&OP.	43
II.III.II	PREREQUISITOS PARA S&OP.	47

II.II.II.I	APROBACIÓN Y DESIGNACIÓN DE RECURSOS.	47
II.II.II.II	COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN Y DEL NEGOCIO.	49
II.II.II.III	ENTENDIMIENTO DEL PROCESO.	50
II.II.II.IV	POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS.	50
II.II.II.V	INFORMACIÓN PRECISA Y EN TIEMPO.	51
II.II.II.VI	INFORMACIÓN PARA LA PLANEACIÓN.	53
II.II.III	COMENZANDO S&OP.	56
II.II.III.I	LIDEREAR EL PROCESO EDUCATIVO.	57
II.II.III.II	DIRIGIR EL CAMBIO DE CULTURA.	57
II.II.III.III	ACEPTAR EL DETALLE.	58
II.II.III.IV	APROBAR LOS ACUERDOS.	58
II.II.III.V	PROGRAMAR LA PRIMERA JUNTA.	59
II.II.III.VI	ESTAR PRESENTE.	59
II.II.III.VII	AUDITAR Y MEJORAR.	60
II.II.IV	RESPONSABILIDADES DE VENTAS Y MERCADOTECNIA.	60
II.II.V	RESPONSABILIDADES DE OPERACIÓN Y MANUFACTURA.	64
II.II.VI	RESPONSABILIDADES DE INGENIERÍA.	67
II.II.VII	RESPONSABILIDADES DE FINANZAS.	69
II.II.VIII	S&OP, LA JUNTA.	69
II.II.VIII.I	REVISIÓN DEL DESEMPEÑO.	71
II.II.VIII.II	REVISIÓN DE PUNTOS PENDIENTES.	72
II.II.VIII.III	REVISIÓN DEL PLAN DE VENTAS.	73
II.II.VIII.IV	PLANES OPERACIONALES POR FAMILIAS DE PRODUCTO.	74
II.II.VIII.V	REVISIÓN DE LOS PLANES FINANCIEROS.	76
II.II.VIII.VI	INTRODUCCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS.	78
II.II.VIII.VII	EVENTOS ESPECIALES.	79
II.II.VIII.VIII	LECTURA DE LA MINUTA Y LOS NUEVOS PUNTOS PENDIENTES.	79
II.II.VIII.IX	CRÍTICA DEL PROCESO.	80
II.II.IX	MANTENIENDO EL PROCESO DE MANERA CONTINUA.	81
II.III	PLANEACIÓN DE LA DEMANDA.	91
II.III.I	PLANEACIÓN DE LAS VENTAS.	93
II.III.I.I	CONSENSO.	93
II.III.I.II	PRONÓSTICO AGREGADO Y DETALLADO.	95
II.III.I.III	SOPORTE PARA EL PLAN.	95
II.III.I.IV	DOCUMENTAR SUPOSICIONES.	95
II.III.II	ENTRADA Y CONFIRMACIÓN DE ÓRDENES DE CLIENTES.	99
II.III.II.I	ENTRADA DE ÓRDENES DE CLIENTES.	99
II.III.II.II	CONFIRMACIÓN DE ÓRDENES.	99
II.IV	PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD BRUTA.	102
II.V	PROGRAMACIÓN MAESTRA.	110

II.V.I	REALIZAR EL PROGRAMA MAESTRO.	114
II.V.II	ACTUALIZAR EL PROGRAMA MAESTRO DEBIDO A CAMBIOS "EXTERNOS".	116
II.V.III	ENTRADA DE ÓRDENES.	117
II.V.IV	PROMESA DE ENTREGA A CLIENTES.	118
II.V.V	REALIZAR SIMULACIONES "¿QUÉ PASA SI...?"	119
II.V.VI	ACTUALIZAR EL PROGRAMA MAESTRO DEBIDO A CAMBIOS "INTERNOS".	119
II.V.VII	ALIVIAR EL PROGRAMA MAESTRO.	120
II.V.VIII	EL PAPEL DEL PROGRAMADOR MAESTRO.	120
II.V.IX	LA POLÍTICA DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MAESTRO.	121
II.VI	PLANEACIÓN DETALLADA DE MATERIALES.	125
II.VII	PLANEACIÓN DETALLADA DE CAPACIDAD.	133
II.VIII	PLANEACIÓN DE PLANTA.	137
II.VIII.I	ADMINISTRACIÓN DE LA PLANTA POR ACTIVIDADES.	139
II.VIII.II	ADMINISTRACIÓN DE LA PLANTA POR FLUJO DETRABAJO.	140
II IX	PLANEACIÓN DE PROVEEDORES.	142
II X	EJECUCIÓN.	149
CAPÍTULO III.	PARTICIPACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA MRP II.	152
III.I	PARTICIPACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LA IMPLEMENTACIÓN.	153
III.II	ANÁLISIS COSTO / BENEFICIO.	168
III.III	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.	170
CAPÍTULO IV.	EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN.	173
IV.I	EJEMPLO DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA MRP II.	174
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	187
	APENDICE 1.	191
	APENDICE 2.	192
	APENDICE 3.	193
	BIBLIOGRAFÍA.	203

INTRODUCCIÓN.

Conforme ha ido avanzando la industria química, uno de los tópicos más importantes para el Ingeniero Químico ha sido la planeación de los recursos para la producción. Empezando por las materias primas hasta los productos terminados y considerando de una forma muy importante a los Recursos Humanos. Todos estos son factores que el Ingeniero Químico, como miembro de una industria, debe tener controlados para poder garantizar, con una cierta seguridad, que existirá producto terminado en el momento en que se necesite y poder brindar el servicio al cliente.

Muchos han sido los sistemas que se han desarrollado, algunos de estos por Ingenieros Químicos, para controlar y sistematizar todas las operaciones involucradas en el proceso de manufactura de una industria química (o de cualquier otra industria), todos ellos buscando pasar de sistemas informales a sistemas formales independientes en la mayor medida posible, manteniendo a las personas como una pieza fundamental en el manejo de los mismos.

Para que una empresa de manufactura sea realmente competitiva debe ser capaz de proveer sus productos a tiempo y de la forma más rápida y económica posible. En la última década el sistema de Planeación de Recursos de Manufactura (MRP II) ha demostrado ser una herramienta esencial para alcanzar dicho objetivo.

La capacidad de este sistema ofrece un medio para poder manejar efectivamente los recursos requeridos: materiales, mano de obra, equipo y herramienta, especificaciones de ingeniería, espacio y dinero. Para cada uno de estos recursos MRP II puede calcular lo que es requerido, cuando es requerido y cuanto es requerido.

La profesión del Ingeniero Químico tiene la responsabilidad, en gran medida, de controlar todos los factores involucrados en la producción, por esto en su futuro profesional le resultará esencial el conocer la existencia de los medios que le permitan controlarlos para

cumplir con la misión principal, que hoy en día rige a todas las empresas: el servicio al cliente. De aquí nace la necesidad de contar con este trabajo que mostrará la forma de implementar un sistema que tenga esto como fin: el sistema MRP II.

A lo largo de este trabajo se estudian los fundamentos de este sistema y su estructura básica; los cuales darán las bases con las que se intenta sugerir un método de implementación en el que se muestre la importancia que tiene la participación de los Recursos Humanos para lograr una implementación exitosa en cualquier tipo de empresa, primordialmente en la industria química. Se trata de introducir al lector en los conceptos básicos de uno de los sistemas más utilizados en la actualidad para el control y la administración de los recursos de cualquier industria, de tal forma que al final de este trabajo, sea capaz de llevarse una idea clara de los recursos, las etapas involucradas y los resultados esperados después de lograr una implementación completa y exitosa del sistema.

En el primer capítulo se explican de forma general los fundamentos del sistema, iniciando por una justificación general de las necesidades encontradas en la industria que han llevado a diversos investigadores a buscar otras formas de administrar correctamente los recursos participantes en una empresa. En suma, este capítulo dará al lector una idea clara de lo que el sistema significa, sus bases y las etapas que lo conforman, así como la evolución que ha tenido a lo largo del tiempo.

En el segundo capítulo se explica, de una forma detallada, cada uno de los procesos y/o etapas que conforman el funcionamiento del sistema MRP II, las herramientas utilizadas, los responsables y los participantes en los procesos; de tal forma, que el lector tendrá conocimientos sólidos para participar, e incluso dirigir la implementación del sistema MRP II en la industria que se desempeñe.

En el tercer capítulo se somete a la consideración del lector la secuencia lógica de implementación del sistema MRP II que ha dado buenos resultados en las industrias que ha sido utilizada. Este capítulo resalta la importancia que tienen los recursos humanos en la

implementación del sistema, así como, los costos históricos involucrados en la implementación, así como, el tiempo y los recursos necesarios a lo largo del período de implementación.

El cuarto capítulo simplemente trata de mostrar y dar una guía al lector de como lucirían cada uno de los sistemas una vez que estos han sido implementados y de la secuencia lógica de conectividad entre las cifras y datos (inventarios, ingresos, producción, etc.) a lo largo de la cadena de información que el sistema MRP II nos permite controlar. Se muestran simulaciones de las impresiones obtenidas (principalmente hojas de cálculo) de las diversas etapas del sistema MRP II que pudieran ser utilizadas para dar una idea del tipo de información y estructura necesarias para su funcionamiento.

Se tiene que reconocer que las industrias en general tienen sus ojos puestos en un futuro muy cercano y desconocen la manera de controlar de manera eficiente los recursos con los que cuentan para operar y enfrentar un entorno cada vez más competitivo.

Los líderes de negocio que han visto implementado el sistema MRP II en sus industrias han encontrado que el sistema les permite tener el control de sus negocios y han podido administrarlos no solo en el pasado, en el presente o en el corto plazo; por el contrario, les ha permitido tener puesta su visión en el futuro y, de esta forma, poder tomar decisiones acertadas sobre el rumbo que quieren para su empresa en el largo plazo. El sistema les ha permitido conocer de una forma profunda el funcionamiento de las áreas operativas de sus negocios y de como los recursos disponibles pueden ser aprovechados para lograr una operación más eficiente y rentable.

MRP II ha demostrado ser un sistema utilizado para la administración de un negocio a través de la computadora pero hecho posible solamente por las personas. No se debe permitir que la quimera de la informática nos envuelva con sus promesas, es cierto, cada día hay mejores opciones y avances; pero el único ingrediente que, por lo menos hoy, es insustituible es el ser humano.

I ¿ QUE ES MRP II ?.

Imaginemos tres diferentes orquestas tocando la quinta sinfonía de Beethoven. La primera se encuentra en la sala Ollin Yoliztly, los violines lanzan perfectas notas al aire que sincronizan perfectamente con las percusiones. El comentario de la gente al final de la obra es: "¡fue magnífico!". En un lado de la ciudad, otra orquesta no está pasando un buen rato: en esta sala los instrumentos de viento se están adelantando a los instrumentos de cuerda, la actuación de esta orquesta es considerada: "ni mal, ni bien". En otro lado de la ciudad, la tercer orquesta, en cambio, está creando un comentario menos alentador; ninguna nota parece hacer sentido con otra, las percusiones se adelantan a los instrumentos de cuerda y estos, a los de viento. Al final de la sesión, las personas asistentes solamente agradecen que todo haya terminado!

El anterior ejemplo, de alguna manera nos hace referencia a los problemas que enfrenta la industria de la manufactura hoy en día. De la primera a la tercera orquesta hay una diferencia, un proceso que mejora la "sintonía" entre todas las funciones, un proceso que da control: MRP II.

La falta de "sintonía" es uno de los principales problemas que enfrenta la industria mexicana de la manufactura hoy en día para poderse mantener competitiva de frente a un mercado que cada minuto cambia y exige más y mejores productos en el menor tiempo posible y al precio mas bajo. Una respuesta para el problema que enfrenta la industria en México es: ser competitivo.

Hagamos un poco de historia para entender la situación y proponer soluciones.

La salud económica de un país radica en su capacidad de crear bienestar económico, este bienestar económico viene de la industria de la manufactura, no de la industria de los servicios ni de la industria bancaria y de inversión, todas ellas requieren de bienes que son "producidos" por alguna de las industrias de manufactura de un país. Desde los años 50s ha existido una creciente globalización, que ha conllevado a una competencia cada vez mas fuerte y por ende a un interés de ser más competitivo para permanecer en el mercado y crear bienestar.

La Planeación de los Requerimientos de Manufactura (MRP por sus siglas en Inglés), tiene sus orígenes a finales de los años sesenta. Durante esta época la industria estadounidense estaba experimentando serios problemas de productividad, mientras que su contraparte japonesa estaba experimentando todo lo contrario. "La productividad en Estados Unidos en el periodo 1968 a 1978 creció 23.6%. En Japón, el crecimiento fue del 89.1%"¹. El interés, entonces, fue centrarse en entender que era lo que los japoneses estaban haciendo diferente y que les estaba reeditando tan ampliamente en lo que a productividad y bienestar se refiere. Después de estudiar y analizar la industria japonesa se llegaron a 5 conclusiones:

1. *Tienen una economía de manufactura.* Los japoneses no tienen pena de ser un país de manufactura, es un hecho que para ellos trabajar en este tipo de industria es igual de prestigioso que trabajar para un banco, una compañía de seguros o en la bolsa. Muchos países estaban sufriendo por encontrar estudiantes que buscaran desarrollar una carrera en la industria de la manufactura, y que además, se sintieran orgullosos de esto.
2. *La gente es la clave de todo.* Una de las ideas que se lograron identificar en estos tiempos fue que los ejecutivos americanos tomaban como insulto el hecho de que alguien les sugiriera que requerían mantener un proceso de educación continua. El paradigma en esto días era que la educación terminaba en la Universidad y, si acaso,

¹ Wight, Oliver W. Manufacturing Resource Planning: MRP II, OWLMT, 1984, Pag. 10.

solo algunos seminarios eran necesarios. Los japoneses sabían que la educación era fundamental y debía ser continua.

3. *La competencia está fuera de la compañía.* Las empresas americanas generalmente están compuestas por varias funciones; estas funciones generalmente carecen de una comunicación adecuada, lo que resulta en que exista una competencia de naturaleza interna. Quien este familiarizado con una empresa de manufactura reconoce los problemas que existen entre ventas y manufactura: los primeros piensan que la gente de ventas no sabe ni lo que va ha vender, por el otro lado, los vendedores creen que la gente de manufactura no es responsable para cubrir las necesidades del mercado. Una industria productiva no hace diferencias entre sus funciones, ella sabe que las funciones se complementan: "tienen que jugar del mismo lado".

4. *La competencia está fuera del país.* Un claro ejemplo fue la industria de la manufactura de televisores. La industria en los Estados Unidos fue complaciente en este sentido, ellos pensaron que siempre serian los líderes, la dirección de esta industria falló en invertir los recursos necesarios para mantenerse competitivos, el resultado: perdieron el mercado contra los japoneses. Aquella empresa que crea que el mercado de su país le pertenece a los competidores nacionales, está cometiendo un grave error.

5. *La planeación debe ser una proposición a largo plazo.* Un grave error que se cometió en esta época fue la visión de la dirección de las compañías de manufactura. Los directores estaban embotados en los resultados del año en curso, es cierto es importante ver el desempeño a corto plazo, pero un buen director es aquel que, además, está preocupado por los resultados al largo plazo. Quien cambia el mañana por el hoy, está expuesto a perder el dominio en el mercado.

Si buscamos una frase que resuma el éxito japonés, esta sería: trabajo en equipo. En muchas compañías hoy, los trabajadores cantan el himno de la empresa antes de comenzar sus

turnos. La compañía en Japón es una extensión de la familia, lo mismo que el país es extensión de la familia. ¡La gente trabaja en equipo!

Había mucho que aprender de los japoneses, tres mensajes eran particularmente claros:

- Los japoneses sabían que necesitaban de la industria de la manufactura para sobrevivir.
- Su visión a largo plazo para dirigir sus compañías es muy profesional.
- Saben que la clave de la productividad es la gente.

Son los 80s cuando la industria manufacturera de los Estados Unidos comienza a pensar en que tienen que dar una solución a sus problemas de productividad. Había artículos sobre productividad en prácticamente todas las revistas.

Newsweek hablaba de "La crisis de la productividad" (Reporte Especial, Septiembre 8, 1980). Business Week, publicó "La Re-industrialización de América" (Reporte Especial, Junio 30, 1980). Muchos otros artículos trataban de entender y explicar "lo que los japoneses estaban haciendo". Y aunque era un buen principio entender lo que la competencia estaba haciendo y como lo hacía, la necesidad real era: encontrar soluciones.

"En una conferencia realizada en Harvard en la primavera de 1980, 150 "hombres de negocios y política" se reunieron y encontraron que las soluciones a los problemas que estaba enfrentando la industria de EE.UU. en esos momentos eran: más trabajo, mayor diálogo entre gobierno e industria, reducción de impuestos, menos regulaciones y mayor educación que permitiera identificar los problemas que se enfrentaban y proponer soluciones"²

Al parecer todos los asistentes a la reunión citada aceptaban, como muchas otras personas, que la única solución a los problemas de productividad estaba en conseguir mejores y más

² Ibidem, Pag. 12.

eficientes maquinas de producción: maquinas y herramientas más modernas, más robots, en suma: más automatización. Y no cabe duda que en cierta forma es cierto, pero no cuando se piensa que el principio y final de la solución al problema es esta. No significa que máquinas más modernas van a ayudar a la productividad, pero el problemas iba más haya que solamente mejor maquinaria.

Por otro lado, existía gente que proponía que la solución estaba en generar programas de cómputo más sofisticados. Las tecnologías CAD/CAM fueron muy socorridas en esta época, sin embargo, nuevamente se cayó en querer mejorar la productividad a través de las herramientas.

La gente que realmente entendía el problema de la productividad comenzó a sugerir que éste radicaba en la administración, "Fortune sugirió que cualquier acción que un negocio tomaba para corregir un descuido gerencial es más decisivo que la injerencia del gobierno tratando de restaurar el vigor y competitividad industriales"³. El "descuido" al que se refería Fortune era reconocer que la función de manufactura es muy importante en las compañías de manufactura.

Durante todo este tiempo muchas empresas estuvieron incursionando en el área de la calidad de producto. El control estadístico tuvo su furor entre los 50s y 60s, se supo, mediante el control de calidad, que los procesos estaban mal o fuera de control; pero el verdadero problema radicaba en no poder hacer el producto indicado desde la primera vez. A través de los "círculos de calidad", se logró involucrar a la gente en la resolución de las causas de los problemas. Poder hacer un producto bien desde la primera vez significaba tener menos "basura" y más productividad.

Se estaba haciendo mayor énfasis en tener una mejor gerencia y dar un mejor uso a los recursos humanos de las empresas para mejorar la productividad, no solamente usar mejores máquinas.

Es en esta época que surge la Teoría Z³, la cual se enfocaba en tener una filosofía clara de la dirección de la empresa y hacía hincapié en el trabajo en equipo basado en la confianza y el respeto mutuos. Es importante citar que, aún cuando se hace referencia a ambos estilos de dirección americano y japonés, se reconocen las diferencias culturales y se acepta que no se puede "copiar" el estilo de dirección sino solamente adaptarse. Esta fue la única forma en que los círculos de calidad podían haber funcionado, de otra forma una reunión entre obreros y gerentes habría sido una pérdida de tiempo.

Toda esta teoría amerita reconocimiento y habría sido una gran solución sino se hubiera dado por sentado que el área de manufactura (o producción) operaba de forma adecuada, cuando en realidad no lo hacía.

Existe un problema serio en la industria de la producción: *la programación no funciona*. Un problema tan profundo y cotidiano que nadie parecía darse cuenta de que siquiera existía.

Las preguntas sin respuesta eran, entonces: ¿Cuándo vamos a tener una gerencia que respete el trabajo del área de producción?, ¿Cuándo se iba a poder explotar el potencial en las plantas que carecían de las herramientas apropiadas para planear?, o ¿el Manejo Por Objetivos era la solución de las plantas de manufactura?. Existía mucha teoría que prometía resolver los problemas que enfrentaban las compañías dedicadas a la producción de bienes. El fin primario de una planta productora es embarcar productos, que sucedía cuando estos embarques no se hacían:

La gente de embarques: "¡no había producto!".

La gente en el área de ensamble: "no teníamos las partes".

³ Ouchi William, Theory Z, Adison-Wesley, 1981.

El área de control de producción, dice: "nadie trabaja conforme al programa, que además parece una broma y para acabar, la gente de compras nunca tiene el material que necesitamos!".

Por su parte la gente de compras dice: "siempre traemos material por urgencia. Si cumpliéramos con las fechas en que nos requieren, nadie sabría donde poner todo el material que traeríamos."

Una de las razones por las que el Manejo Por Objetivos no funcionó, fue precisamente la falta de planes de producción válidos.

Todo lo anterior no significa que un plan de producción válido sea la panacea a los problemas. Se necesita tomar todo lo bueno alrededor de la productividad e integrarlo, pero si se carece de planes de producción adecuados nada de lo demás tendrá valor alguno.

Peter F. Drucker resumió en la época de los cambios de personal por computadoras: "de ahora en adelante, todos los recursos de una compañía deben ser mejor administrados para poder incrementar la productividad."⁴

Este es el lema de MRP II, administrar todos los recursos de la compañía de manera más productiva. El primer problema que había de solucionarse era el de la programación, y el hecho es que en una compañía productora: la programación es fundamental.

En este momento se tiene entonces que entender cual es el problema de la programación.

Se tiene que empezar por hacer hincapié en la importancia que tiene la programación en un mercado en donde el panorama cambia día con día. La programación comienza con un pronóstico de ventas, hecho por ésta función. Como generalmente sucede, el pronóstico de

⁴ Drucker, Peter F., *Managing in Turbulent Times*, Harper and Row Publishers, 1980.

ventas está mal. Conforme los días van pasando y las órdenes de los clientes se van materializando, las fechas reales de requerimiento de materiales van cambiando. Los materiales se tienen que "adelantar" o "atrasar" según las necesidades del mercado. Los clientes tienen también clientes que exigen cosas diferentes y, de manera urgente; la competitividad se convierte en una necesidad que todas las empresas deben afrontar.

Muchas compañías trabajan con grandes inventarios, lo que puede significar que no tienen problemas para afrontar las necesidades del mercado, pero nuevamente, ¿qué sucede con una compañía que se ve afectada por cambios en diseño?, también existen cambios de ingeniería e inclusive de especificaciones. Todo esto tiene que reflejarse en los programas y aún así cumplir con las fechas de entrega.

Si se profundiza un poco más, se observará que además del pronóstico de ventas, hay otros factores que pueden modificar los programas de producción. En una compañía típica vamos a encontrar maquinaria que se descompone, reprocesamiento de los productos, instrumentos que no están funcionando bien, procesos que cambian repentinamente. Todos estos factores pueden llevarnos a cambiar la programación, inclusive cuando falta alguien puede causar que la programación deba ser cambiada.

Todos los cambios a la programación van a tener repercusiones. Cada compañía tiene proveedores, que a su vez planean la producción en sus empresas y afrontan los mismos problemas que nuestra empresa tiene, a fin de cuentas ellos también producen. Todos estos factores no afectan una vez por mes o por semana, generalmente son problemas a los que la industria de la producción se enfrenta de manera diaria. Y cuando se cree tener todo bajo control y se puede cumplir con la fecha de pedido del cliente, alguien avisa que los transportistas acaban de entrar en huelga. La materia prima que se necesita va a llegar con una semana de retraso.

¡El ambiente de la programación de producción es de cambio constante!

Pero aún cuando pudiéramos conocer todos los cambios que nos pueden afectar, no hay forma que estos se puedan hacer en un sistema manual. El sistema de programación debe decirnos cuándo, realmente, necesitamos los productos. Debe ser capaz de establecer y mantener fechas válidas para las necesidades.

El primer intento para lidiar con este problema ocurrió antes de que la computadora se convirtiera en una herramienta útil para las empresas. Los Sistemas de Control de Inventarios fueron empleados para ordenar material cuando se necesitaba, convirtiéndose en el "sistema formal" de las empresas. El "sistema informal" seguía siendo la "lista de necesidades", con la cual se modificaban las fechas y cantidades que los programas de control de inventarios proponían. Básicamente la lista de necesidades lograba modificar satisfactoriamente las necesidades debido a la retroalimentación que esta tenía por el conocimiento de las necesidades reales en el mercado; sin embargo, se enfrentaban los siguientes problemas:

1. *El horizonte de la planeación no era suficiente.* Las empresas en esta época usaban un horizonte de planeación de aproximadamente 3 semanas, producción utilizaba inventarios para cubrir las necesidades de este periodo de tiempo. Realmente este tiempo no era suficiente para compras y producción para tener listos los productos de la lista de necesidades. Cuando el periodo se extendió a 6 semanas, el resultado fue una lista de necesidades enorme. El problema, nadie sabía que se necesitaba primero, ni que después.
2. *La lista de necesidades no aclaraba los requerimientos con el suficiente tiempo.* Estas listas simplemente decían que todo se necesitaba, sin ninguna prioridad. El hecho es que todo no puede hacerse al mismo tiempo, algo tiene que ir primero y algo después.
3. *Las listas de necesidades no lidian con la necesidad de retrasar.* Con los sistemas actuales creados para expedir las órdenes, nadie previó la necesidad de retrasar material. Cuando se presentaba un cambio al programa, no había la capacidad de

prever el hecho de retrasar la producción de un producto, simplemente se hacía y se mantenía en el inventario. Esto conllevaba a tener más dinero en inventarios de materiales que no eran los correctos.

El aprendizaje de esta forma de programar fue que retrasar era tan importante como adelantar, ya que cualquier material que es recibido antes de que realmente se necesite puede estar en el lugar del material que realmente se necesita.

Si el problema era lidiar con información y esta no se podía procesar de manera adecuada y con la rapidez necesaria, ¿por qué se tomó tanto tiempo para introducir las computadoras en la vida de las compañías manufactureras? Es muy simple, para poder solucionar un problema, primero hay que saber cuál es el problema. Los sistemas que se comenzaron a poner en las computadoras trataban de responder a la pregunta ¿cuándo ordenar?, y esta no respondía a la verdadera necesidad de programación. Era frecuente ver a empresas que comenzaron a usar sistemas de Lanzamiento de Órdenes quedarse con inventarios inútiles debido a que los productos que producían dejaban de ser demandados por el mercado, ¿nadie sabía que esto iba a pasar? Bueno, el hecho es que el sistema no lo sabía y nadie lo informó.

Los resultados de un programa de producción no válidos son muchos. 1) El material adecuado no se encuentra en las bodegas de producción, 2) Hay exceso de inventarios o escasez del mismo, 3) El servicio a clientes se ve afectado por falta de material, 4) Las plantas se mantienen trabajando tiempos extras - baja de productividad de los empleados -, 5) El área de compras trabaja bajo la premisa de que todo es urgente - cuando esto sucede no se tiene la posibilidad de negociar mejores precios o buenos contratos -, 6) Los costos de transportación suben - cuando algo es urgente, no hay la posibilidad de optimizar la transportación - Todo lo anterior es visible a toda la organización, pero hay otros efectos graves, menos visibles, debidos a la mala programación:

1. *Las personas comienzan a culparse unos a otros.* El problema se genera cuando toda la gente está haciendo su trabajo lo mejor que puede y no se detiene a pensar que la

fueron del mismo está en un programa que no es válido y no refleja los cambios necesarios. "Yo estoy haciendo bien mi trabajo, tú eres el que está fallando" es la consigna

2. *La dirección no tiene los datos para hacer su trabajo.* En este sentido, era típico ver que los gerentes de las compañías recibían reportes contradictorios, el problema era que estos se generaban con los sistemas formales y realmente eran los sistemas informales con los que se operaba el negocio.
3. *Hay poco sentimiento de responsabilidad.* Cuando una compañía trabaja con sistemas informales no hay forma de medir el desempeño y, por ende, nadie tiene la responsabilidad sobre las acciones. El problema es que hay un programa al que nadie se atiene y nuevamente genera descontento entre los empleados.

Muchas de las soluciones que se propusieron fallaron al no reconocer cual era el verdadero problema en la programación:

1. En los primeros años las prioridades eran: correr la línea de producción en el menor tiempo posible, disminuir los tiempos muertos entre turno y turno, etc. Todas estas fueron programadas en la computadora para crear simulaciones y ver cual daba los mejores resultados. Lo que no se detuvieron a pensar fue que pasaba si las fechas programadas no eran las correctas o si las cantidades programadas no eran las correctas.
2. Durante los 60s se trataron de instalar sistemas de control que hicieran que la planta trabajara en los productos adecuados. El problema era nuevamente, que no tenían un programa que les dijera cuales eran los productos adecuados sobre los que tenían que trabajar.

3. Los programas de monitoreo de las líneas de producción trataron de resolver el problema analizando las fechas de la programación y programando así las líneas. El problema era nuevamente el hecho de que las fechas no eran las adecuadas.
4. La administración de materiales fue un avance organizacional que trataba de conjuntar a las funciones de compras, producción, control de inventarios, embarques y cualquier función relacionada con el manejo de materiales para que juntos desarrollaran los planes. El problema fue que se trató de resolver un problema de programación con cambios organizacionales, cuando realmente no existían planes de producción válidos a los que la gente pudiera atenerse.

Para dar una buena solución al problema de la programación era necesario que todos trabajaran contra "un solo" plan, tratar de formalizar el sistema informal de las empresas. Esta era la intención de MRP II.

En la evolución de MRP se pueden reconocer 4 pasos:

1. Métodos de Órdenes.
2. Planeación de Prioridades.
3. MRP de lazo cerrado.
4. Planeación de los Recursos de Manufactura: MRP II.

Existen dos métodos para ordenar materiales: 1) Punto de reorden y 2) Planeación de los Requerimientos de Materiales. El punto de reorden establece las necesidades con base en uso promedio en el tiempo de abastecimiento y un inventario de seguridad para cubrir sobre demanda. La Planeación de los Requerimientos de Materiales determina cuando ordenar en función del programa de suministro para los artículos que usa el producto. Aunque es obvio que MRP era superior al punto de reorden, en esos días era difícil de usar.

¡Una vez que las computadoras fueron una herramienta que se pudo usar, MRP se convirtió en el método para ordenar materiales, las compañías pasaron de programar sus órdenes

manualmente en una base de cada 13 semanas a crear programas con base semanal o diaria. Tuvieron que pasar 10 años para que "re-programar" o "programación maestra" fueran conceptos entendidos por la industria. "Programación Maestra" significaba que cada que hubiera un cambio en los requerimientos reales, las órdenes de producción y las órdenes de compra se debían checar y de ser necesario se debían mandar mensajes de re-programación a las fechas para adelantar o retrasar.

Mientras la gente aprendía a usar el programa maestro fue que MRP evolucionó a los sistemas de planeación de prioridades.

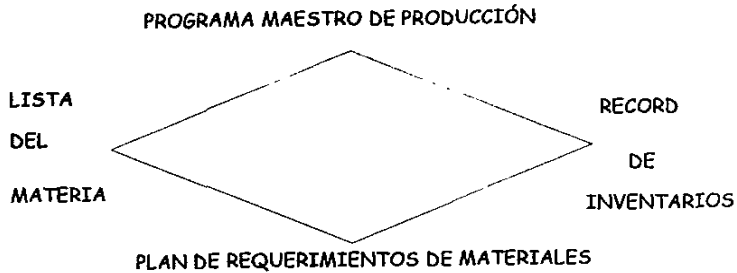
MRP usa exactamente la misma lógica que se emplea para crear una lista de requerimientos. Para hacer una lista de requerimientos, el encargado debe de checar el programa de producción y ver que es lo que se va a producir, hace la "lista de materiales"⁵, revisa que componentes se encuentran en inventarios y crea su lista de requerimientos en función de esto. MRP es función del programa maestro, que es un informe de lo que se va a producir, corre en una computadora, la cual es alimentada con la lista de materiales, el récord de inventarios y el programa de producción.

Diagrama 1-1. Lógica de la lista de requerimientos.



⁵ Se refiere a los componentes de un producto, en inglés es Bill of Material.

Diagrama 1-2. Lógica de MRP II.



El plan de requerimientos de materiales comenzó a superar a las faltas generadas por la realización física de una lista de requerimientos, las ventajas fueron:

1. El horizonte de planeación se pudo extender en el futuro tanto como fue necesario, inclusive algunas empresas comenzaron a planear con un año de anticipación y en ocasiones 2 años adelante.
2. La planeación pudo ser desfasada en el tiempo en periodos semanales, o inclusive diarios.
3. El sistema se convirtió en una herramienta extraordinariamente flexible, cada que la programación cambiaba, el sistema podía simular regresando material a inventarios cuando no se iba a utilizar y utilizaba el material cuando se pretendía utilizar.
4. Con MRP se comenzaron a generar mensajes de re-programación para adelantar o retrasar las necesidades en el futuro. Psicológicamente, esto fue algo con lo que

tuvieron que lidiar quienes antes se dedicaban a expedir las compras, debieron aprender que retrasar era tan valioso como adelantar las necesidades.

La lista de requerimientos fue la herramienta que se empleó para planear en todas las empresas, con MRP los requerimientos se podían planear con un año de anticipación. Ahora los requerimientos y escasees se observaban con anticipación y esto es la gran ventaja de MRP: se predice, se predice y se puede volver a predecir. Con MRP los encargados de la producción en vez de estar ocupándose de los problemas cuando hay escasez de productos, se preocupan por determinar las necesidades en el futuro, ¡pueden prevenir!

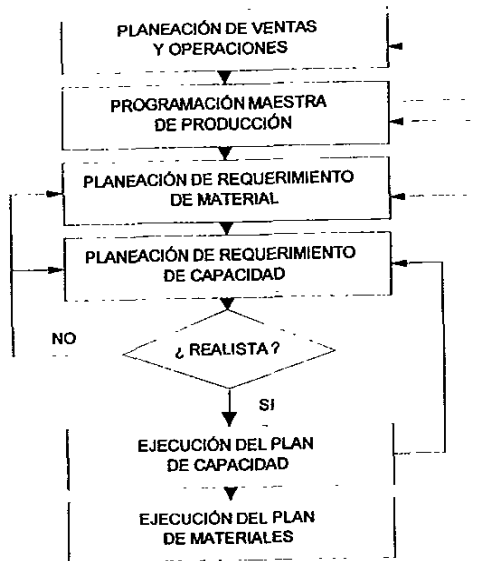
Lo importante aquí es entender que ambos sistemas, la lista de requerimientos (desarrollada manualmente) y MRP trabajan bajo la misma lógica:

1. ¿Qué es lo que se va a producir?
2. ¿Qué se necesita para hacerlo?
3. ¿Qué se tiene?
4. ¿Qué se necesita conseguir?

Estas cuatro variables forman la ecuación de producción, MRP solamente formaliza el sistema informal de la lista de requerimientos, MRP, ahora es un sistema de programación formal!

Hasta este momento se podían priorizar las necesidades, saber que necesitábamos antes de tiempo estaba bien. Pero, ¿qué pasaba si no había capacidad disponible?, definitivamente no había forma de producir el material necesario. Era indispensable que todos conocieran el plan y se apegaran a él. Es entonces cuando se da un gran paso, los que usaban MRP desarrollan lo que llamaron MRP de lazo cerrado. Este sistema incorpora una variable: la retroalimentación entre funciones.

Diagrama 1-3. Diagrama del Sistema MRP de lazo cerrado.



La planeación de ventas y operaciones, establece los niveles de producción para cada "familia de producto"⁶, por ejemplo: establece el número total de litros de pintura verde que vamos a producir. En este proceso se establece cuantos artículos se van a producir basándose en los inventarios actuales, los inventarios deseados y el pronóstico de ventas. Esto es el inicio de la ecuación de producción, que dice:

- A. ¿Qué se tiene?
- B. ¿Qué se va a vender?

⁶ Entiéndase momentáneamente familia de producto como un conjunto de productos con características similares. Por ejemplo un mismo producto en diferentes presentaciones.

C. ¿Qué es lo que se va a producir?

El programa maestro utiliza la información de ventas y operaciones y la rompe en un mayor detalle que serían unidades de almacenamiento en inventarios, en el ejemplo esto sería cuantos botes de medio litro, cuantos botes de un litro, cuantas cubetas de 3 litro, cuantas tapas para cada presentación, etc. En este punto es cuando la ecuación de producción se completa:

D. ¿Qué necesitamos conseguir?

El plan de requerimiento de capacidad se basa en el programa originado con la planeación de requerimientos de materiales de la cual salen las órdenes de producción que utilizará la planta. Con esta información y con la capacidad de la planta expresada en horas estándar se define la forma en que trabajarán las líneas de producción. En este momento la simulación nos dirá si los planes son realistas o no. Si el plan es realista entonces las horas de producción "teóricas" deben ser monitoreadas para asegurar que la producción se ejecute de acuerdo a los planes. El programa de los vendedores y de la planta tienen que editarse y actualizarse para poder ejecutar el plan de requerimiento de materiales.

Por lo anterior nos damos cuenta del significado que tuvo el sistema de "lazo cerrado". En este se añadieron la información de ventas, capacidad, programación de las líneas, etc. Sin embargo, y como se esquematiza en el diagrama (Diagrama 1.3), el mayor valor se obtiene, como ya se mencionó, del proceso de retroalimentación entre las funciones.

Las plantas en Norteamérica comenzaron a sacar muy buen provecho de MRP, el cual eliminó el uso de sistemas de planeación redundantes; sin embargo este era solo un sistema de programación. En otras funciones las compañías estaban experimentando problemas similares al usar varios sistemas de contabilidad. Los gerentes de contabilidad utilizaban "sus récords de inventarios" y la dirección de las empresas estaba duplicando las preguntas: ¿Qué es lo que se va a vender?, ¿Qué es lo que se tiene?, ¿Qué es lo que se va a hacer?

En planta se usaba el programa generado por MRP y no había conectividad. Además, unos usaban pesos como unidades y los otros kilogramos.

La problemática que se enfrentaba era integrar la planeación del negocio al resto del ciclo de lazo cerrado de MRP, entendamos que la planeación del negocio es la traducción de los planes de producción a pesos.

Una vez que se aprendió a usar MRP II, no pasó mucho tiempo en que la gente comenzó a darse cuenta que los planes financieros se podían anidar en el sistema de programación existente. ¿Por qué no costear los inventarios existentes en el sistema de programación?, si existían requerimientos de materiales ¿por qué no usarlos para generar el reporte de compras?, si el programa de producción expresaba lo que realmente iba a suceder ¿por qué no representarlo en pesos y mantener el negocio al tanto? El gran paso de MRP a MRP II se dio cuando se incorporaron las finanzas del negocio al sistema con el que operaba la empresa (Diagrama 1-4).

MRP II evolucionó de MRP de lazo cerrado y tiene las siguientes características:

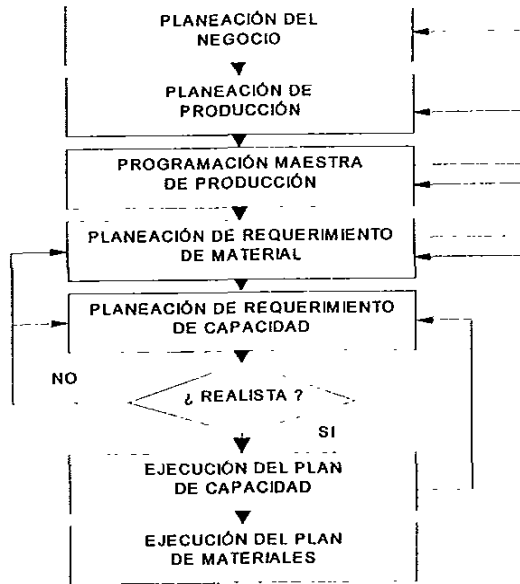
La función financiera y la función operativa tienen uno y el mismo sistema, usan las mismas transacciones, los mismos datos. Finanzas es una extensión de la parte operativa.

Tiene capacidades de simulación. En este sistema se pueden evaluar cambios a las condiciones actuales y ver que sucedería. Estos casos son llamados simulaciones: "¿Qué pasa sí?"

Es un sistema para toda la compañía, que tiene que ver con cada una de las funciones ya que MRP II tiene relación con ventas, inventarios, flujo de caja, producción, etc.

MRP II fue el sistema que le dio a la dirección los datos que necesitaban para administrar el negocio y lo mejor de todo: un solo paquete de números.

Diagrama 1-4. Diagrama de MRP II.



MRP II es un sistema que incluye a las áreas de manufactura, finanzas, ventas, ingeniería, compras y distribución. En el diagrama 1.4 se muestra el diagrama de MRP II en sus inicios.

Los principales beneficiarios fueron las compañías que lograron implementar MRP II como su herramienta de planeación y ejecución. El logro más grande fue que se logró evolucionar de sistemas informales a un sistema formal. Las características de este último sobre los anteriores son:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * Lucha con los datos. * Procesos desconectados. * Competencia interna. * Responsabilidad indeterminada. * Aparente flexibilidad. | <ul style="list-style-type: none"> * Datos comunes y precisos. * Funciones/Procesos integrados. * Cooperación interna. * Responsabilidad clara y mensurable. * Verdadera flexibilidad disciplinada. |
|---|--|

MRP II se convirtió en el proceso formal de administración de muchas empresas, los beneficios que logró proveer, y sigue proveyendo, a los directores fueron:

1. Los planes estratégicos se pueden ejecutar eficaz y eficientemente.
2. Se logra alinear a un solo plan operativo para el negocio al cual todas las funciones se refieren.
3. Permite una respuesta ordenada al cambio.
4. El sistema opera en ciclos, típicamente mensuales.
5. Se emplea un solo paquete de datos.
6. Los resultados son mensurables (programa contra real), esto permite establecer estrategias de mejora continua.
7. Provee un plan financiero actualizado a la realidad del negocio.
8. Los beneficios son tangibles.

En resumen, MRP II es un sistema operado por personas hecho posible por la computadora.

MRP II ha tenido evoluciones adicionales a las anteriormente mencionadas, en la actualidad los elementos de MRP II se muestran en el diagrama 1-5. Por así convenir solo se muestran los procesos principales del sistema. La mejor comparación para entender MRP II es un libro de recetas de cocina, la lógica es la misma. Piense que tiene que hacer la cena de Navidad para la familia en su casa. La planeación de ventas y operaciones diría que el martes 24 de diciembre hay una cena en casa. El programa maestro es el menú, que incluye el pavo, carne molida, chicharos, pasas, zanahorias, papa, lechuga, etc. La lista del material dice que el pavo "necesita un pavo completo de 3 kilos, 500 gramos de carne molida, etc." El horno son las líneas de producción, y listo!

El ejemplo es preciso, sin embargo en una planta de manufactura hay muchos más ingredientes, más volumen de producción y muchos más cambios. Los clientes cambian sus órdenes y en ocasiones las cancelan. El mundo de la industria de la producción es de cambio constante y es aquí donde MRP II entra.

A continuación se da una explicación breve de cada proceso:

I. I PLANEACIÓN DE NEGOCIO.

Este proceso representa la planeación general de la compañía, tomando en consideración: las necesidades del mercado (órdenes de clientes y pronóstico de ventas), la capacidad de la compañía (recursos disponibles, tecnología, etc.), objetivos financieros (utilidades, flujo de caja, capital de trabajo, etc.), objetivos estratégicos (nivel de servicio a clientes, reducción de costos, productividad, etc.). Los planes estratégicos del negocio se expresan en pesos y son responsabilidad de la dirección del negocio. Ver diagrama 1-5.

I. II PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES.

Este es el proceso que trata con las ventas, la producción, inventarios y reservas. Es el plan operacional diseñado para cumplir con el plan del negocio. En este proceso las unidades son kilos, litros, piezas, etc.

Las personas que realizan el plan estratégico del negocio son las mismas que realizan este plan. La planeación se realiza al nivel de familia de producto (depende del tipo de compañía, puede ser el mismo producto en sus diferentes presentaciones, producto con las mismas funciones, etc.). El diagrama 1-6 muestra un ejemplo simple de como luce este proceso.

Diagrama 1-5. Planeación de los Recursos de Manufactura (MRP II)

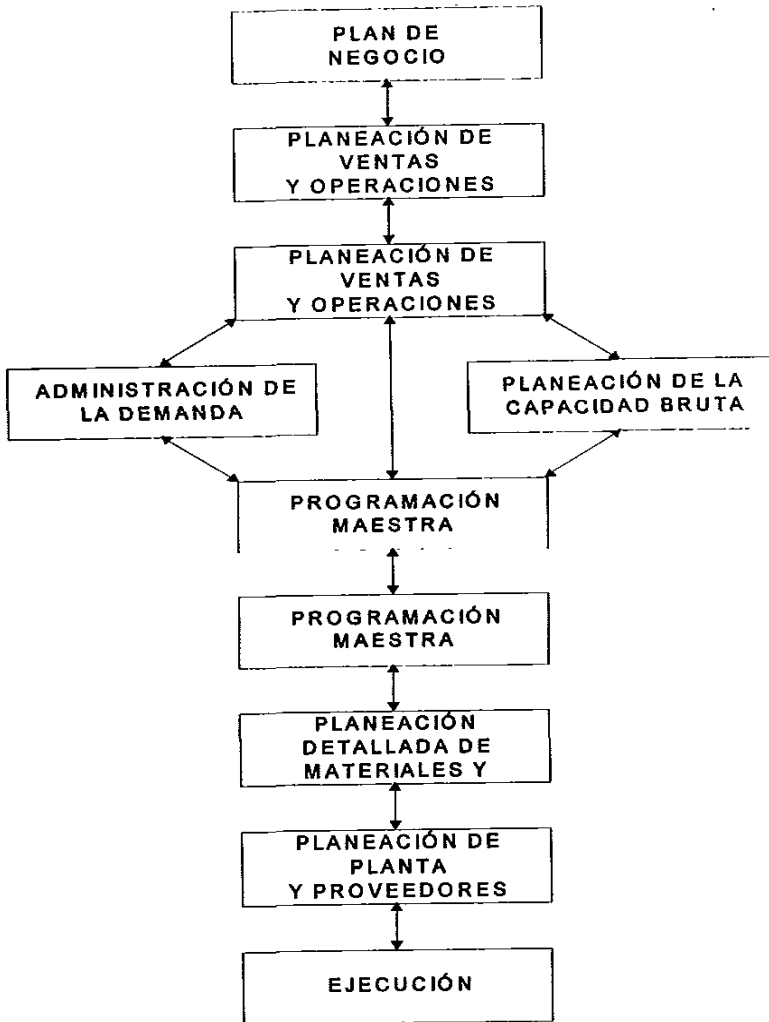


Diagrama 1-6. Planeación de Ventas y Operaciones.

PLAN DE VENTAS

FAMILIA A	PLAN
	REAL
DIFERENCIA	
PRECISIÓN	

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
100	115	115	115	110	110
95	120	130	115	110	110
5	-5	-15			
95%	96%	87%			

PLAN DE PRODUCCIÓN

FAMILIA A	PLAN
	REAL
DIFERENCIA	
PRECISIÓN	

100	100	100	100	100	100
97	98	101	100	100	100
3	2	-1			
97%	98%	99%			

INVENTARIO/RESERVAS

FAMILIA A	PLAN	100	100	85	70	55	45	35
	REAL	100	102	80	51	36	26	16
DIFERENCIA			-2	5	19			
PRECISIÓN			98%	94%	73%			

I. III ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA.

I. III. I Pronóstico/Planeación de ventas.

Este proceso tiene como objetivo predecir qué y cuánto es lo que se va a vender en el mercado. La responsabilidad recae en el área de ventas (ventas/mercadotecnia), y ellos son quienes deben establecer cuales serán las acciones a tomar para cumplir de la manera más precisa con el pronóstico de ventas. El resultado de este proceso es un plan mensual de ventas expresado en unidades (las mismas que en el plan de producción) y pesos. El

pronóstico de ventas debe ser el reflejo del compromiso de ventas por predecir de la manera más precisa lo que los clientes realmente van a ordenar en el futuro.

I.III.II Entrada y confirmación de órdenes de clientes.

Este proceso consiste en introducir las órdenes de los clientes al sistema y determinar la disponibilidad de producto. Este es un proceso muy importante ya que cada orden de un cliente se introduce al sistema para determinar cuanto producto se debe embarcar/producir, se revisan los inventarios, se analiza la capacidad disponible y los tiempos; en función de estas variables se puede comprometer una fecha de entrega del producto al cliente, la cual se convierte en el compromiso del negocio hacia sus clientes. Los órdenes se debe comparar contra el pronóstico de ventas y descontarlo para actualizar el programa.

I.IV PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD BRUTA.

Este proceso tiene como objetivo que la dirección de un negocio pueda conocer un estimado de lo que van a necesitar hacer para cubrir los planes desarrollados y verificar que estos sean realistas, balanceando y comparando el tiempo disponible de producción contra lo que el negocio tiene en sus planes. El proceso se desarrolla utilizando información a nivel agregado en unidades y horas, y pretende prever problemas relacionados con: capacidad disponible, finanzas, ingeniería, etc.

I.V PROGRAMACIÓN MAESTRA.

La programación maestra - contraria al plan de capacidad bruta que utiliza el nivel agregado por familias de productos -, establece cuantos artículos individuales van a ser producidos.

Para que este proceso funcione, se necesitan considerar las órdenes de clientes existentes, el pronóstico de ventas, el inventario existente y la capacidad disponible. El plan se debe generar en el futuro con el tiempo necesario para cubrir los tiempos necesarios para adquirir los recursos necesarios. Los periodos con los que se trabaja son semanas o días, lo cual permite asignar prioridades de ejecución entre las funciones. Cabe mencionar que los planes generados en el programa maestro deben coincidir con los planes en los otros sistemas, es decir, los planes son iguales pero en diferentes niveles de agregación. El diagrama 1-7 nos muestra en ejemplo sencillo del programa maestro de MRP II.

Diagrama 1-7.

PROGRAMA MAESTRO				
SEMANA	1	2	3	4
PRONÓSTICO VENTAS	25	25	25	25
ÓRDENES DE CLIENTES	15	0	0	0
PROGRAMA MAESTRO	50	0	50	0
INVENTARIO	25	25	25	25
DISPONIBLE A PROMESA	35	0	50	0

I.VI PLANEACIÓN DETALLADA DE MATERIALES Y CAPACIDAD.

I.VI.I Planeación de los Requerimientos de Material.

Este proceso inicia luego de saber cuales son los requerimientos en el plan maestro de producción, se necesita conocer también cuales serán las partes de servicio y refacción. Como información fundamental, este proceso, requiere saber cuales son los componentes individuales que hacen un artículo del programa maestro (lista de componentes de materiales). Requiere también saber los inventarios disponibles y las órdenes firmes y planeadas para poder atrasar o adelantar los requerimientos, así como que nuevas órdenes

deben ser puestas. En el diagrama 1-8, se muestra lo que sería el plan de materiales para la producción maestra del ejemplo anterior.

Diagrama 1-8.

PLANEACIÓN DE MATERIALES				
ART. 1 / SEMANA	1	2	3	4
REQUERIMIENTOS	50	0	50	0
EN ÓRDENES	0	0	0	100
INVENTARIO	50	50	0	100
ÓRDENES PLANEADAS				

I.VI.II Planeación de los Requerimientos de Capacidad.

La planeación de los requerimientos de la capacidad toma la información generada en el proceso de planeación de Materiales y traduce estas necesidades, basado en el tiempo que se utiliza en producir, en un programa de utilización de la capacidad de cada centro de manufactura por línea de producción. El resultado de este programa se puede ver en el ejemplo del diagrama 1-9, donde se observa que el negocio sabe cuánto y cuándo se va a producir.

Diagrama 1-9.

PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD				
SEMANA	1	2	3	4
CAPACIDAD REQUERIDA	50	0	50	100
CAPACIDAD DISPONIBLE	50	50	50	50
CAPACIDAD SOBRE/BAJO	0	50	0	-50

I.VII PLANEACIÓN DE PLANTA Y PROVEEDORES.

Este proceso es de retroalimentación. Una vez que se tienen listos los planes, estos hay que comunicarlos a la planta junto con las rutas de producción a emplear; de manera que la planta pueda comenzar a trabajar bajo un plan establecido. El punto más importante de este proceso es el monitoreo de lo que realmente se ha producido contra lo que se tiene programado, el objetivo es que lo que se está haciendo es lo que se necesita (en tiempo y cantidad).

De igual manera, los proveedores necesitan planes válidos para poder cumplir con las necesidades reales de sus clientes. El proceso implementado por MRP II reemplaza al típico de liberación de órdenes llamado punto de reorden. El resultado de la programación es comunicado directamente a los proveedores, lo que les permite planear a su vez sus materiales y capacidades. Si se quisiera hacer una analogía, nosotros nos convertimos de alguna forma en los responsables de entregar un pronóstico de ventas para el proveedor. El plan debe extenderse en el futuro el tiempo necesario para que el proveedor tenga la capacidad necesaria para cumplir. Estos planes cuando son bien desarrollados sirven para que la gente en compras puedan negociar precios, condiciones y cantidades con los proveedores. La planeación de proveedores debe incluir cambios a los planes anteriores ya sea para adelantar o retrasar órdenes. El diagrama 1-10 muestra un ejemplo de lo que un proveedor debe recibir como programa de producción.

Diagrama 1-10.

PROVEEDOR ABC.		SEMANA 1					S 2	S 3
DIA / SEMANA		L	M	M	J	V		
REQUERIMIENTOS		120	210	80	71	120	500	480
INV. MATERIAL	500	380	170	90	519	399	409	429
PROG. PROVEEDOR		0	0	0	500	0	500	500

I.VIII EJECUCIÓN.

Este proceso se refiere a la operación misma en función de los planes. El resultado de este proceso es la información que se comunica al resto del negocio sobre si los planes se están cumpliendo o no. En el caso de que la operación no se esté cumpliendo conforme a planes originales debe mandarse una notificación con la fecha en que se pueda cumplir con el requerimiento original, la notificación debe llegar a la función de ventas para que ellos puedan retroalimentar a los clientes sobre la imposibilidad de cumplir con su requerimiento y la fecha en que se podrá hacer.

CAPITULO II:
PROCESOS Y ETAPAS DEL SISTEMA MRP II.

II.I PLANEACIÓN DEL NEGOCIO.

La planeación del negocio se encuentra representada por un documento denominado plan global del negocio, el cual toma en consideración las necesidades del mercado (clientes actuales, tamaño del mercado y pronósticos de venta), las capacidades dentro del negocio (experiencia de la gente, recursos disponibles, capacidad instalada, tecnología, etc.), los objetivos financieros (utilidades, flujos de caja y crecimiento) y los objetivos estratégicos (nivel de servicio al cliente, mejoras a la calidad, reducciones de costos, mejoras a la productividad, etc.). El plan global de negocio es expresado en dólares y determina la dirección del negocio a largo plazo. La dirección del negocio es la responsable de realizar y soportar el plan global.

A manera de resumen, el plan de negocio debe indicar cual es la dirección que va a tomar el negocio basándose en los puntos mostrados en el siguiente cuadro:

Diagrama 2-11. Cuadro de resumen del plan de negocio.

Planeación del Negocio	
PRODUCTOS MERCADOS CLIENTES	UTILIDADES CRECIMIENTO PARTICIPACIÓN DE MERCADO
RECURSOS TECNOLOGÍA EXPERIENCIA DE LA GENTE	CALIDAD SERVICIO AL CLIENTE COSTO-PRECIO

- **PRODUCTOS:** Definen el **¿QUÉ?** se va a producir.
- **MERCADOS Y CLIENTES:** Definen a **¿QUIÉN?** se van a vender los productos y, el **¿CÓMO?** debería ser el producto.
- **UTILIDADES:** Define el **¿POR QUÉ?** del negocio.
- **CRECIMIENTO Y PARTICIPACIÓN:** Definen el **¿CUÁNTO?** es lo que se quiere obtener del mercado que se ha seleccionado.
- **RECURSOS, TECNOLOGÍA Y GENTE:** Definen **¿CON QUÉ MEDIOS?** se va a lograr lo que nos se ha fijado en los puntos anteriores.
- **CALIDAD, SERVICIO, COSTOS Y PRECIO:** Definen el **¿CÓMO?** Se va a ser competitivo para lograr los objetivos.

Se podría considerar que el documento donde se expresa el plan de negocio debe estar integrado por dos grandes capítulos que explican detalladamente los puntos anteriores: la *planeación estratégica del negocio* y los planes financieros u *objetivos de utilidades*.

II.I.I PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.

La *planeación estratégica del negocio* describe la dirección por la cuál el negocio será conducido, los recursos requeridos para cumplir la dirección trazada y los resultados financieros esperados.

Existen muchos métodos y modelos para elaborar un plan estratégico de desarrollo de un negocio, cada una toma en cuenta diversas formas de trazar la historia del negocio, algunos empiezan del futuro al presente, otras trazan la historia del negocio a partir de los cambios realizados en las disciplinas (visión, misión, etc.) del negocio y como afectarán estas en el desempeño futuro del mismo, de cualquier forma, es responsabilidad de la gerencia general el decidir el modelo a ser utilizado de acuerdo a las necesidades y características del negocio y a la experiencia del personal que integra su equipo.

Para lograr un mejor entendimiento de lo que es MRP II se profundizará un poco más en el contenido de un plan estratégico, por lo que a continuación se presenta un ejemplo de lo que podrían ser los puntos que integran uno de los modelos para la realización de un plan estratégico de desarrollo:

II.I.I.I PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE NEGOCIO.

Los puntos principales que integran el plan estratégico del negocio son:

- Definición del negocio.
- Propósito estratégico.
- Estado futuro.
- Misión del negocio.
- Ambiente de mercado.
- Posición de la competencia.
- Tendencias del mercado.
- Estrategia del negocio.
- Historia del negocio.
- Sumario del desempeño financiero.
- Estrategias alternativas.

II.I.I.II Definición del negocio.

Da una breve respuesta a: ¿cuál es la situación actual del negocio?, ¿a qué se dedica?, ¿qué productos se ofrecen?, ¿cuáles son las ventas brutas?, ¿cuál es el mercado objetivo?, ¿cuál es la disciplina del negocio?. En general, define los fundamentos básicos de su existencia.

II.I.I.III Propósito Estratégico.

Explica brevemente que es lo que esperamos de nuestra participación en el mercado objetivo y las principales estrategias que harán que esto suceda.

II.I.I.IV Estado Futuro.

Es una fotografía de la situación en la que, una vez implementada la estrategia, el negocio se encontrará a largo plazo (el largo plazo puede tomarse como un periodo de 5 a 10 años dependiendo del mercado objetivo del negocio), generalmente refiriéndose a los siguientes puntos:

- Crecimiento que ha observado el negocio.
- Las ventas y rentabilidad en ese momento.
- Explicación de como están integrados los ingresos del negocio (por segmento, clientes, productos, etc.).
- La participación conseguida en el mercado objetivo en comparación con la competencia.
- ¿Cómo se obtuvo esa participación?
- La estructura de operación del negocio.
- Las características principales de soporte de la estrategia del negocio (fortalezas, debilidades, etc.) que definen al negocio.

II.I.I.V Misión del negocio.

Define la disciplina que seguirá el negocio para llegar a lo especificado en el estado futuro del negocio. Explica cual será el ambiente en el que se desenvolverá y define las estrategias medulares que se seguirán para lograr el propósito estratégico del negocio.

II.I.I.VI Ambiente de Mercado.

Define detalladamente el medio en el que el negocio se desenvuelve actualmente, las aplicaciones principales de los productos ofrecidos, los canales de distribución, las ventas de cada uno de los productos, los segmentos en los que se divide y los clientes en cada segmento (actuales y potenciales).

Explica, también la estructura actual de la cadena de valor para la distribución de los productos, cuales son las influencias de los participantes en la cadena y quienes son los tomadores de decisiones y/o los que dictan las reglas por las cuales el producto será o no vendido.

II.I.I.VII Posición de la competencia.

Describe cual es la situación actual de los competidores en el mercado, la participación con la que el negocio cuenta, el tamaño del mercado y las dinámicas seguidas por la competencia. En general, se trata de describir cuales son las oportunidades, amenazas, debilidades y fortalezas del negocio en comparación con la competencia.

II.I.I.VIII Tendencias del mercado.

Define cuales son las inclinaciones del mercado, los cambios que se pueden presentar a futuro y el origen de los mismos. En general, explica la dinámica en la que se encuentra sumergido el mercado para tener información que nos permita tomar decisiones sobre la estrategia del negocio.

II.I.I.IX Estrategia del Negocio.

Este es el punto medular del plan estratégico del negocio, en el se detallan las tareas críticas de operación para poder llevar a cabo cada una de las estratégicas indicadas en la misión de negocio.

Se definen los cambios que serán realizados a la organización en cuanto a recursos, tecnología, etc., para poder cumplir con la misión del negocio.

Generalmente, la forma en que se muestra es por medio de una matriz que divide las estrategias medulares en diferentes puntos claves de discusión que deberán ser resueltos para poder cumplir con la estrategia, para cada uno de los puntos claves de discusión se tendrán diferentes tácticas o tareas críticas de operación que deberán ser realizadas para garantizar que estas sean solucionadas.

Es importante que todas las consideraciones clave tomadas en cuenta para la realización de las estrategias medulares, así como las incertidumbres al momento de realizarlas queden documentadas como parte fundamental de la planeación estratégica. Esto permitirá a la dirección tener bases sólidas al momento de comparar el desempeño del negocio contra los planes desarrollados con anterioridad.

II.I.I.X Historia del Negocio.

Basado en el estado futuro del negocio, esta actividad trata de describir los eventos que deberán ocurrir desde el momento presente hasta la fecha determinada como largo plazo.

Describe no solo los cambios en el mercado, sino los cambios en la estructura del negocio, nuevas adquisiciones, compras/ventas de equipo, terrenos etc.

La historia del negocio esta dividida por periodos de tiempo mensuales en un principio y, conforme mas nos alejamos del presente, en periodos de un año.

II.I.I.XI Sumario del desempeño financiero.

El objetivo de este punto es traducir los planes estratégicos expresados en volumen o piezas a unidades monetarias.

Muestra los resultados de los años anteriores, el estimado del año en curso y los resultados esperados en el futuro.

Los resultados mostrados generalmente son:

- \$ Ingresos brutos (divididos por segmento, línea de producto o región).
- \$ Margen variable esperado.
- \$ Gastos de venta y administrativos.
- \$ Utilidades netas.
- \$ Porcentaje de las utilidades netas en comparación con los ingresos brutos.

Es importante también, realizar un cuadro en el que se muestre una comparación de los ingresos del año en curso con los del estado futuro, explicando con mayor detalle la forma en que los ingresos cambiarán o de donde vendrán para lograr el crecimiento esperado, ya sea por mercados, segmentos, regiones, líneas de producto, etc.

II.I.I.XII Estrategias alternativas.

Es importante considerar desde un inicio estrategias alternativas que pudieran ser implementadas en caso de que los factores considerados en la estrategia principal no pudieran ser cumplidos, o no hayan ocurrido como se habían planeado ó se esperaba se comportaran.

Como ejemplos de las razones que pudieran afectar la estrategia principal, se podría mencionar: la falta de recursos (financieros, equipos, etc.), el retraso en el desarrollo de un producto, etc.

Las estrategias alternativas no deben ser explicadas con un gran detalle, en estas solo se deben de explicar a grandes rasgos los caminos que se pudieran seguir en caso de una contingencia y los resultados que estas pudieran generar.

El plan estratégico del negocio debe ser actualizado anualmente para corregir las desviaciones y evaluar los resultados obtenidos a lo largo de su ejecución. A partir de este se debe administrar el negocio; debe funcionar como el "manual de operaciones" del negocio en su conjunto, ya que de este se desprenderán los objetivos de utilidades de los años venideros y proveerá la dirección adecuada a todas las áreas del negocio. Cada área funcional usará este plan para desarrollar su propia estrategia de soporte al mismo.

En caso de existir diversos segmentos o líneas de producto en los que se encuentre dividida la estrategia del negocio, los planes y estructuras de cada uno de estos deben ser anexadas como parte integral del plan. Para cada uno de estos segmentos se debe realizar un plan estratégico detallado que incluirá los mismos puntos que se mencionaron anteriormente y deberá estar alineado al plan estratégico global del negocio.

II.I.II OBJETIVO DE UTILIDADES.

El objetivo de utilidades es un indicador de los compromisos financieros del año en curso (o del año siguiente) hechos por el negocio a sus accionistas y provee de una dirección específica en relación con la participación en el mercado, desempeño financiero, planes de mercadotecnia, manufactura, desarrollo de nuevos productos, niveles de servicio al cliente y niveles de inventario deseados.

El objetivo de utilidades muestra el detalle de los resultados financieros esperados para ese año, explica de donde vendrán los ingresos, los gastos que serán realizados, etc.: este es desarrollado al menos una vez al año y revisado mensualmente en el proceso de planeación de ventas y operaciones con el cual deberá estar sincronizado detalladamente.

Al igual que en el plan estratégico, las consideraciones realizadas para la realización de los objetivos de utilidades deberán estar claramente documentadas.

En general el objetivo de utilidades de un negocio es integrado por los siguientes documentos.

- Objetivo de ventas mensual.
 - Volumen.
 - Productos.
 - Clientes.
 - Segmentos.
 - Participación en el mercado.
- Gastos generales.
 - Desarrollo de nuevos mercados.
 - Gastos de venta.
 - Gastos de mercadotecnia.
 - Investigación y desarrollo.
 - Administración.
 - Alquileres.
 - Cambios de productos.
 - Diversos.
- Costo de ventas.
 - Costos directos de producción.
 - Gastos indirectos de producción.
- Estado de Resultados (Pérdidas y ganancias).
- Balance general.
 - Activos.
 - Pasivos.
 - Capital contable.
- Compras.
 - Detalle de compras.
 - Cuentas por pagar.

- Inventarios.
- Crédito.
 - Cuentas por cobrar
- Flujo de caja.
 - Utilidades.
 - Depreciación.
 - Ingresos a corto plazo.
 - Egresos a corto plazo.
 - Capital de trabajo.

En general, el objetivo de utilidades, como se vio anteriormente, muestra una fotografía detallada de los resultados esperados por el negocio en ese año y la forma en que estos se obtendrán.

Unidos, la planeación estratégica del negocio y el objetivo de utilidades, integran lo que denominamos anteriormente como plan global del negocio y, son estos los que fijan los objetivos y metas esperados para el negocio. A partir de estos, el negocio realizará las mediciones de avance de una forma continua. Lo anterior se realiza con el objetivo de continuar validando la estrategia que se había elegido o para implementar los cambios que respondan a las necesidades más actuales del mercado.

En general, la planeación estratégica del negocio define el largo plazo, el objetivo de utilidades definirá los resultados esperados por el negocio en el año. Pero, como es de esperarse, estos planes tendrán variaciones conforme el año vaya transcurriendo, de aquí es donde nace la necesidad de tener un seguimiento muy cercano de estos planes, y de que el plan del negocio tenga una interrelación directa con la *planeación de ventas y operaciones* que se estudiará adelante.

II.II PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES.

Hoy en día y desde hace mucho tiempo, es típico ver juntas semanales, o por lo menos una vez al mes, en las que los gerentes de un negocio se reúnen para discutir las cifras de ventas y de producción; y de vez en cuando uno que otro punto relacionado con compras, distribución o cualquier otra cosa. El resultado es tener a seis u ocho personas (y en ocasiones más) discutiendo durante cuatro o cinco horas el corto plazo de sus planes, sin que generalmente, se logren alcanzar conclusiones útiles. Cuando no existe una buena organización ni objetivos definidos, el tiempo y los esfuerzos de la gente que se reúne en este tipo de juntas suele dejar resultados muy pobres comparados con los que se obtienen con un proceso como el de Planeación de Ventas y Operaciones.

La operación de un negocio usando procesos como lo es el de Planeación de Ventas y Operaciones obtiene beneficios tangibles, entre estos hay 4 principales:

1. *Provee al negocio la conectividad entre los planes del negocio y la operación de las diferentes funciones del mismo. Se debe recordar que MRP II comienza con la planeación estratégica del negocio, y es aquí donde se define el dónde se quiere estar como negocio en el futuro. El proceso de Planeación de Ventas y Operaciones permite dar seguimiento a la operación del negocio y compararla con los planes generados; esta comparación va a ser la que permitirá mantenerse en el camino adecuado para cumplir con las metas o mostrará que hay algo que no va bien y que deben ser replanteadas las estrategias para cumplir los planes y comunicarlo, durante el proceso, a todas las funciones del negocio.*

Hay otra forma de validación en este proceso, esta nos la proporcionan las unidades. Mientras el proceso de Planeación de Ventas y Operaciones trabaja con gramos, litros, piezas, etc.; el plan del negocio está reflejado en unidades monetarias (dólares, pesos, rublos, etc.). La planeación de Ventas y Operaciones resuelve este problema al incorporar a la función financiera, que es la que nos ayuda a convertir las unidades a dólares.

2. *Todos los departamentos están involucrados y los planes se comunican a toda la organización tanto horizontal como verticalmente.* La representación de todas las funciones en las juntas de S&OP¹ hace posible que cada departamento o función esté enterado de los planes del negocio, de esta forma cada individuo está alerta para hacer y cumplir lo necesario para alcanzar los objetivos fijados por el negocio. La comunicación vertical se da en cada departamento y hace los planes detallados, estos deben hacer sincronía con los planes estratégicos del negocio. El plan detallado de cada función se agrega y refleja lo que cada departamento debe hacer. Al ser revisados en S&OP, cada departamento debe aceptarlos a "hablar". Cuando los planes representan algún problema para alguna función, entonces esta función en conjunto con el resto de las funciones del negocio deben proponer las soluciones más adecuadas para sortear los problemas.

3. *La participación de todas las funciones hacen posible que el negocio tenga la seguridad de que los planes sean alcanzables.* Este proceso puede considerarse como un filtro que asegura que los planes a los que se compromete el negocio, y que cada función "firma con sangre", son realistas. Esta actividad tiene implícito otro beneficio, todas las personas participan en la solución de los problemas, que a su vez crea compromiso con los planes y elimina las críticas que conocimos en empresas en donde los planes se desarrollan sin comunicación. "El mejor servicio a clientes, al costo más bajo posible con las utilidades óptimas ocurre solamente cuando todos jalan en el mismo sentido"².

¹ Planeación de Ventas y Operaciones por sus siglas en inglés.

² Ling, Richard C., Goddard, Walter E. Orquestando el Éxito, ,Pag. 7.

4. Por último, *No hay decisiones oscuras*. Todas las decisiones que se toman en el negocio afectan a una u otra función. En la vida real los cambios y las decisiones crean reacciones en cadena que recordamos con el efecto dominó, todas las funciones van "cayendo" al cambio, hasta que toda la organización se ve afectada. S&OP permite que un plan que se enfrente al cambio sea desarrollado y, lo mejor de todo, es que permite que se alcance un consenso en beneficio de los planes originales.

Para tratar de lograr el mejor entendimiento de este proceso se seguirá la siguiente estrategia: Primero, explicar el proceso básico de S&OP y las necesidades para llevarlo a cabo. Segundo, conocer el trabajo previo que cada función debe realizar. En la tercera parte, se tratará el proceso de la junta y la información que en esta se presenta. En la cuarta, y última parte, se trata de dar algunos consejos para mantener S&OP como un proceso continuo. A lo largo de estas cuatro etapas se trata de destacar el rol del Director General ya que es él quien juega el papel del "mariscal de campo". El proceso referente a la implementación va a ser parte del ejemplo de implementación de S&OP en una industria, mostrado al final de este trabajo.

Antes de iniciar, hay dos proverbios que describen lo que se podría denominar el ADN de este proceso: "Mejor ve quien ve las consecuencias" y "Es mejor estar listo y no echar a andar, que echar a andar sin estar listo".

II. II. I CONOCIENDO EL PROCESO DE S&OP.

Todo comienza con el departamento de ventas y mercadotecnia, las ventas reales se comparan a los pronósticos y se actualiza la proyección futura de acuerdo al potencial de ventas en el mercado; estos planes se comunican a las áreas de producción, compras, ingeniería y finanzas, quienes proponen la forma de cumplir los planes. Esto genera un plan específico para cubrir las necesidades del mercado.

Como se estudió en el proceso de Planeación del Negocio, hay 3 niveles a los que el negocio realiza su planeación: el largo plazo, que son generalmente 5-10 años. El mediano plazo, que es el que se revisa de manera mensual en S&OP. Y el corto plazo, un año generalmente, provee las mediciones y reflejo financiero de los planes. S&OP permite ligar la planeación al largo plazo con el día a día, ya que uno de los principales beneficios es la comparación entre lo planeado y lo real. Lejos de permanecer estáticos, ya que es actualizado de manera mensual, permite lidiar con los cambios dentro y fuera de la compañía.

Los principales objetivos de S&OP son los siguientes:

1. *Soportar y medir los planes del negocio.* 2 beneficios principales son los que obtiene una compañía que implementa MRP II y lo utiliza de manera adecuada: 1) Logra sintonizar los planes de ventas, operaciones, financieros, etc. y, por otro lado, 2) logra responder a las necesidades reales del mercado. La razón por la que se logra lo anterior es que la revisión de los planes se realiza de manera periódica (por lo menos mensual).
2. *Asegurar que los planes sean realistas.* Gracias a la participación de todas las funciones en la formulación de los planes se logra que los recursos y la capacidad sean distribuidos de forma adecuada.
3. *Afrontar los cambios efectivamente.* Debido a que una de las funciones de S&OP es confrontar el desempeño real del negocio contra los planes, los cambios que se van presentando pueden manejarse y solucionarse de manera efectiva. Las compañías que operan S&OP de forma correcta en vez de sufrir el futuro lo crean.
4. *Mejor manejo de inventarios.* Mantener "el nivel óptimo" de inventarios nos va a permitir dar el servicio que nuestros clientes merecen. Un nivel de inventarios bajo, puede poner en riesgo el nivel de cumplimiento de las órdenes de nuestros clientes; por el otro lado, un nivel de inventarios alto va a contribuir a tener costos elevados de

operación, tener un capital de trabajo elevado y contribuir a una generación de caja pobre. El responsable de fijar los límites de inventario es el director general del negocio, este nivel de inventarios se puede fijar de arriba para abajo o viceversa y lo hace para familias de productos. Cuando se hace de arriba hacia abajo, los inventarios se fijan al nivel agregado, es decir, por familia de producto, los niveles de inventario de cada artículo se fijan para cumplir con el plan agregado. Cuando se hace en el sentido contrario, los niveles se fijan para cada producto y la suma de los artículos agrega el inventario de la familia, este valor es entonces validado por el negocio como meta de inventario para esa familia. Mantener un nivel de inventarios adecuado representa un reto; por un lado, es difícil ganar consenso, ya que ventas en ocasiones exige inventarios altos, mientras que finanzas siempre estará buscando los niveles mínimos. Por el otro lado, siempre va a resultar complicado alcanzar los planes fijados.

5. *Medir el desempeño.* S&OP, como se ha venido mencionando, incorpora un elemento fundamental: revisión del desempeño real contra los planes. El hecho de medir el desempeño del negocio proporciona dos beneficios: 1) Poder identificar y separar las actividades que se encuentran fuera de planes y 2) poder destinar el tiempo para corregir las tendencias de las actividades fuera de control y generar planes válidos. Es importante mencionar nuevamente que todos los planes deben ser alcanzables, esta es la única forma en que la gente va a hacerse responsable de la operación del negocio.

6. *Construir trabajo en equipo.* En un proceso como S&OP, donde la gente es un factor muy importante, logramos construir una filosofía sobre la importancia del trabajo en equipo. En S&OP todos tienen la oportunidad de hablar y participar en la creación de los planes, no solo de su función, sino del plan de otras funciones; esta participación hace que todos se sientan parte del plan final del negocio y que se sientan parte valiosa del equipo. El reflejo de esta actividad es una compañía con mejor desempeño.

Por otro lado, al trabajar con S&OP, el director del negocio gana una gran ventaja: recibe el consejo de todas las participantes antes de aprobar el plan. Aunque esta participación debe

II.II.II PREREQUISITOS PARA S&OP.

Para poder implementar y trabajar con S&OP como un proceso útil y confiable, se deben cumplir con algunos requisitos previos. Estos aseguran que la implementación de este proceso dejará los mejores resultados: mejorar el desempeño de la empresa y ser más competitivos.

Se han definido 6 requisitos básicos:

1. Aprobación y designación de recursos.
2. Compromiso de la dirección y del negocio.
3. Entendimiento del proceso (educación).
4. Políticas y procedimientos.
5. Información precisa y en tiempo.
6. Información de planeación.

II.II.II.I Aprobación y designación de recursos.

Es importante que antes de comenzar a dedicar cualquier esfuerzo en pro de la implementación de S&OP, el director y los gerentes del negocio analicen los recursos disponibles para acometer esta empresa; tanto humanos, monetarios y de tiempo. No solamente para la implementación de S&OP, sino para la implementación del sistema como un todo, se va a requerir de una persona que dedique, de acuerdo a la complejidad y tamaño del negocio, por lo menos un 70% de su tiempo; esta persona será el líder de MRP II y es el designado por la gerencia para hacer que el proceso se implemente satisfactoriamente y

llegue a operar en el nivel Clase A³. El líder es quien tiene que guiar los esfuerzos de las funciones y reportar a la dirección sobre los avances logrados, así como los posibles contratiempos en la implementación. Él debe ser la guía operacional de las funciones del negocio, es decir el experto del sistema.

Además de nombrar un líder para la implementación, cada gerente de función debe designar los responsables para cumplir con los procesos de MRP II, por ejemplo, el gerente de ventas debe definir quien será el responsable de comunicar y consolidar la información de ventas a un nivel detallado y agregado, el gerente de compras debe designar a la persona indicada de comunicar los planes de compras a los proveedores, etc. La visión durante este proceso, es que las personas que están operando las funciones en el proceso informal sean las que operen el proceso formal sin la necesidad de contratar nuevos recursos, esto no quiere decir que absolutamente no exista la necesidad. Se ha observado que debido a la forma en que se operan las funciones de los negocios se hace necesario que 1 o 2 personas sean contratadas para cubrir procesos donde el manejo preciso de la información es indispensable.

Aparte de disponer y acomodar los recursos en pro del sistema, la dirección debe disponer de los recursos monetarios necesarios para la implementación y tenerlos disponibles durante el proyecto.

El tiempo es uno de los recursos que debe ser vigilado, ya que durante la implementación las operaciones deben seguirse realizando al menos de la forma en que se venían haciendo hasta antes de iniciar con el proceso de implementación. Desde el punto de vista del proyecto, el líder de MRP II será el responsable de que se lleve a cabo de acuerdo a las fechas

³ Dentro de MRP II se tienen niveles para clasificar la forma en que una compañía está operando el proceso. Los niveles en MRP II van de la A a la D, donde ser Clase A significa que todos los procesos de este sistema han sido implementados de forma adecuado y se están obteniendo los mayores beneficios. Las compañías con nivel Clase D son aquellas que apenas comienza a implementar el sistema, y los beneficios pueden ser mayores. El detalle de esta clasificación se analiza en el apéndice 3.

establecidas y al presupuesto, reportando constantemente al director ya que él es el responsable último del sistema.

II.II.II.II Compromiso de la dirección y del negocio.

El director del negocio va a ser el primer beneficiario de este proceso y, por ende, el primer responsable. Este es el punto en el tiempo cuando él puede ganar el control sobre las operaciones de "su" negocio, tomar decisiones y comprometer recursos. El director no puede faltar a una de estas juntas, lesta es su junta y punto!. Al lado del director en esta junta debe estar su staff gerencial, todas las funciones deben estar representadas, de preferencia con los gerentes de cada una. Conforme se va conociendo y ganando la confianza en el proceso es probable que la gente vea en estas juntas un problema más para realizar sus actividades cotidianas; sin embargo, con el tiempo, el liderazgo del director y los resultados que se observan, se irá ganando la confianza de la gente y su interés. Lo que comúnmente se observa, es que la gente al entender los beneficios de este proceso no entienda como era posible que hubieran podido operar un negocio sin haber tenido esta útil herramienta.

La importancia de S&OP hace que se forme un grupo de asistentes "obligados", el director y los gerentes. Ellos son indispensables en el proceso, por lo que, y en teoría, no pueden faltar a una de estas juntas (debe recordarse que el director no puede faltar). Sin embargo, existen ocasiones en las que alguno de los gerentes no pueda asistir, en estos casos es necesario que se designe a un sustituto de la función, quien debe tener el suficiente poder y la autoridad para tomar decisiones, que puedan afectar a la función, en el lugar y en el momento.

Además de la dirección, es recomendable que a estas juntas asistan las personas que operan los procesos en el día a día. Estas personas son las que tienen el detalle de la operación del negocio y es bueno que se les consulte cualquier cambio, ya que este puede ser confuso y no dejar ver todas las implicaciones. Si esto parece que pueda tomar demasiado tiempo de los recursos humanos del negocio, entonces se puede implementar que las personas asistan el

tiempo necesario y cuando su experiencia y conocimientos sean de valor para la toma de decisiones.

S&OP es un proceso que necesita del compromiso de la gente para poder comenzar a operarlo, después, es un proceso que genera el compromiso de la gente.

II.II.II.III Entendimiento del proceso.

Es indispensable para poder implementar S&OP, que todos los participantes en la junta, como facilitadores de información, conozcan perfectamente todo el proceso. La única forma para lograr este objetivo es que los empleados del negocio reciban la educación necesaria, tantas veces como sea necesario. Es importante que no se menosprecie este proceso previo, ya que de esto depende que se explote toda la potencialidad de S&OP, no se deben de dejar cabos sueltos en lo que a entendimiento del proceso se refiere, ya que se estaría debilitando al proceso. Cuando una persona no llega a entender plenamente la funcionalidad de S&OP es posible que no participe de la manera adecuada, y confunda entre compartir información en beneficio del negocio y creer que pierde el control de sus decisiones. S&OP debe funcionar bajo la definición más estricta de "trabajo en equipo" y esto no va a ser posible si todos los "jugadores" no entienden y se comprometen a las mismas reglas. Después de la educación, el siguiente paso es: ¡más educación! Y así sucesivamente.

II.II.II.IV Políticas y procedimientos.

Como lo mencionamos en el punto anterior, es importante que todos los miembros del negocio conozcan las reglas del juego y la forma de como jugarlo. El director del negocio tiene la responsabilidad de aprobar la política de S&OP, en ésta se debe contener el propósito - objetivo de este proceso -, la forma en que se va a cumplir y los resultados que se esperan obtener. La política debe estar firmada por el director y se recomienda que todos los integrantes del negocio, además de conocerla a la perfección, la firmen en señal de compromiso.

Además de la política, es necesario que se documenten con procedimientos las actividades que van a generar esta junta. Los procedimientos deben abarcar el antes, el mientras y el después de este proceso. El objetivo de tener procedimientos es que se estandarizen las actividades para cumplir con el propósito de S&OP mes tras mes. Para muchos esto podría significar la pérdida de la flexibilidad para mejorar el proceso, sin embargo, es reconocido que la mejor manera de mejorar los procesos es primero controlarlos y cuando se quieran cambiar se pueda hacerlo de manera ordenada. Los procedimientos para antes de la junta deben documentar las actividades a realizar y la información que se debe generar; el durante, se documenta con procedimientos en los que se establezca la información y la forma en que se presenta (no necesariamente se presenta todo el detalle, sin embargo, el antes debe considerarlo); el después, deberá estar documentado en procedimientos que nos digan las actividades posteriores a la junta que deben ser completadas antes de llegar a la siguiente junta.

II.II.II.V Información precisa y en tiempo.

Este prerequisite, como los anteriores, también requiere una extensa participación de los recursos humanos de la empresa. Un paso muy importante es que tengamos toda la información disponible para llevar a cabo S&OP y en los formatos adecuados para que agregue valor al proceso. La información que se emplea en S&OP consiste de la historia del negocio y las proyecciones futuras que se desarrollaron. Este prerequisite consiste en primer lugar, de dedicar los recursos necesarios para construir la base que contenga la historia que va a necesitar el negocio. Los principales requerimientos son:

a) Historia de ventas del negocio. Esta se emplea en los sistemas para pronosticar las ventas en el futuro. La historia de ventas es la base sobre la que se incorpora el pensamiento estratégico del negocio y se proponen las estrategias para cumplir con los planes del mismo. Es importante que para crear la historia de ventas se dedique tiempo para definir lo que

vamos a considerar como las familias de productos del negocio y, de ser necesario, definir los segmentos a los cuales se vende en el mercado.

Definir las familias de productos consiste en agrupar los artículos individuales que el negocio ofrece al mercado y, con base en sus características en común, agruparlos en una familia. Un ejemplo para entender mejor este proceso sería: en una cigarrera, que vende tres diferentes marcas de cigarros, cada marca se vende en dos diferentes presentaciones: con filtro y sin filtro. Hay 2 opciones que este negocio tiene para agrupar sus ventas por familia de producto: la primera, es agrupar a las presentaciones con filtro como una familia y los cigarro sin filtro como la segunda familia. Sin embargo, también podría agrupar sus familias de producto de acuerdo a las marcas que vende. Esta decisión debe considerarse en los planes estratégicos del negocio.

Para complementar la información de ventas de acuerdo al formato que para S&OP sugerimos, es recomendable segmentar a los clientes en diferentes mercado. La cigarrera del ejemplo anterior debe detenerse a analizar a todos sus clientes y definir las diferencias y similitudes entre cada uno. De esta forma es posible que pueda crear segmentos de mercado como: Supermercados, tiendas de abarrotes, autoservicio de 24 hrs. , vinaterías, farmacias, etc. Si es conveniente para una empresa, los segmentos de mercado se pueden agrupar y formar segmentos de mercado de mayor tamaño. En el ejemplo anterior, los supermercados y las tiendas de autoservicio de 24 hrs podrían caer en un segmento llamado mayoreo y las farmacias y tiendas de abarrotes en uno llamado medio mayoreo.

La finalidad de agrupar en familia de productos y en segmentación de mercados obedece a la necesidad que tienen los negocios de planear sus estrategias de una manera muy bien definida y dirigida. Usualmente no se debería contar con la misma estrategia de ventas para vender y crecer en un segmento que en otro, ni tampoco, la que se emplea para promocionar una marca con un consumidor bien definido que la que se usa con un consumidor cuyos intereses y satisfacciones son otros.

b) **Historial de producción.** Consiste en crear una base con la información real sobre las capacidades de la planta, líneas de producción, etc. Este proceso ayuda a establecer los límites máximos a los cuales se puede comprometer la operación de la planta productiva de un negocio en función del estado actual de la maquinaria, también muestra los periodos que se pueden utilizar las líneas y maquinaria misma. En resumen, consiste en recolectar la información de la productividad de la planta. En función de la historia, el gerente de operaciones va a tener la posibilidad de dar respuesta a las necesidades del negocio.

c) **Niveles de inventario.** De ser posible para el negocio debe construir la historia de los inventarios que ha manejado, tratando de ligarla con información sobre nivel de servicio a clientes, capital de trabajo, generación de caja y flujo de efectivo. Esta información va a permitir a la dirección del negocio fijar los objetivos futuros con los que va a operar.

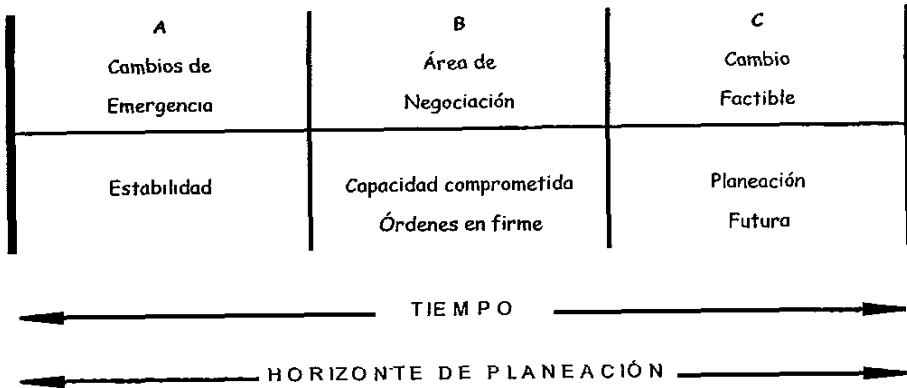
II.II.II.VI Información para la planeación.

La información que un negocio necesita para iniciar el proceso de S&OP es referente a demanda, capacidad e inventarios. Esta información es la que permite al negocio tomar decisiones para enviar exitosamente su oferta al mercado, y es la que se traduce en planes financieros concretos para el negocio. La información de demanda generalmente se genera en sistema estadísticos que nos dan un estimado de ventas del negocio, estos sistemas utilizan el historial del negocio y la inteligencia de la gente de ventas para establecer lo que se convierte mes a mes en el pronóstico de ventas. La información de capacidad del negocio tiene como objetivo establecer las horas disponibles en la planta y líneas de producción que se pueden usar para cubrir los planes de ventas. Esta información debe considerar número de empleados, número de turnos, chequeos preventivos de la maquinaria, cambios de herramientas, etc. El objetivo de inventarios, por su parte, es información que se genera de la decisión del negocio sobre la estrategia que se persigue tanto financiera como de servicio a clientes.

Además de la información que se necesita, es importante que el negocio fije el horizonte de tiempo para el que se va a necesitar esta información. El horizonte de tiempo que fije cada negocio está en función de la capacidad que este tenga de hacer frente a los cambios, tanto a las condiciones internas como a las externas. El director y las funciones del negocio son los responsables de establecer cual será el horizonte de tiempo que emplearán para correr este proceso. Es importante que el director cite a una junta donde los afectados puedan sugerir sobre esta necesidad, claramente se verán los diferentes posturas de las funciones con respecto a comprometer su trabajo mas allá de donde ellos creen tener control. La función de ventas esperará que el horizonte de tiempo para el cual tengan que pronosticar sea corto pues ellos "no son adivinos". Por otro lado, manufactura esperará que el horizonte del tiempo sea suficiente para poder anticipar los cambios necesarios. No se diga del área de ingeniería, ellos esperan mucho más tiempo para llevar a cabo un proyecto para el negocio. El horizonte en el tiempo que más se adecua a la industria química, en general, es de dos años en el futuro, lo cual permite planear la introducción de nuevos productos, estrategias de penetración de mercados, inversiones de capital, etc.; sin embargo, hay otras ramas industriales en que su horizonte de tiempo debe ser mayor, un ejemplo: una fábrica de construcción de trasatlánticos.

Además del horizonte de tiempo en el que se debe extender la planeación a nivel agregado del negocio, es importante que se fijen barrera en el tiempo para responder a los cambios. El diagrama 2-13 esquematiza lo que se quiere explicar. A partir de que se fija el plan del negocio, todos deben entender que hay una fecha hasta la cual hacer cualquier cambio significativo a los planes puede llegar a ser imposible de cumplir o, de ser posible, el costo para realizarlo se incrementa ampliamente; después de esta fecha hay un periodo en el tiempo en que cualquier cambio requiere que los planes establecidos deban analizarse y se reprogramen dando nuevos prioridades. Después de este punto en el tiempo, cualquier cambio es posible realizarlo ya que el tiempo es suficiente para adjudicar los recursos adecuadamente o conseguir nuevos.

Diagrama 2.13 Barreras de tiempo en el horizonte de planeación.



La información adecuada en el tiempo preciso es el arma más poderosa que un negocio puede tener para hacer frente al cambio. En el periodo marcado como A en la figura anterior, los cambios se consideran cambios de emergencia, estos suelen requerir de expeditar todos los procesos y generalmente son muy costosos (fletes a medias, por ejemplo); todo negocio debe pensar en este periodo como un periodo congelado, donde los planes deben ser lo más preciso posible. En el periodo B se establece un proceso de negociación entre las funciones sobre qué tiene que hacerse primero, sin embargo, siempre es posible redefinir prioridades para hacer los productos. En C, los cambios son posibles siempre y cuando no se exceda la capacidad máxima de la planta, y aún en este caso, siempre es posible que vayamos con otro fabricante para cubrir nuestras necesidades.

Nuevamente, el director debe reunirse con su gente para determinar cuales van a ser estas barreras en el tiempo. De la misma forma en que sucedió en la junta para fijar el horizonte de planeación para S&OP, las funciones van a discrepar sobre el tiempo que se debe limitar para responder a cualquier cambio. Ventas va a sugerir que el tiempo sea muy corto, compras va a pedir el suficiente para poder negociar con los proveedores, por su parte manufactura

va a estar a favor de tiempos mayores (no es fácil lidiar con cambios). El mejor inicio, si no se puede llegar a un acuerdo, es proponer comenzar con el tiempo sugerido por manufactura y buscar de manera permanente que este tiempo se vaya acortando. En el mercado se creará una figura que el cliente va a percibir a favor o en contra, si se logra reducir los tiempos de operación y entrega, la percepción del cliente va a ser muy favorable y dará la posibilidad de hacer negocio. Una de las mayores ventajas competitivas en el mercado es la de ser más rápido y más baratos que la competencia, de manera que se caracterice a la empresa como proveedores confiables y con quienes es fácil hacer negocios.

II.II.III COMENZANDO S&OP.

Nunca va a haber un mejor momento para comenzar con S&OP que hoy mismo. Todo director general debe tener bien entendido que S&OP es un proceso dinámico y de mejora continua, por lo mismo, no puede esperar a tener toda la información en los formatos adecuados desde el principio. No hay mejor forma de comenzar que juntando a la gente para obtener sus comentarios e ideas para hacer del proceso algo útil y que se vaya perfeccionando con el tiempo. S&OP requiere de mucho trabajo, sin embargo, la verdadera barrera que puede contribuir a que este proceso no arroje los resultados adecuados es la actitud de la gente que participa, el director es el responsable de proveer los recursos necesarios para que la gente se sienta con la capacidad de hacer todo lo que se necesita, y es que S&OP no es un proceso fuera de lo normal.

Los objetivos del negocio, siendo dependientes de un mercado siempre cambiante, no importando que tan maduros puedan ser, suelen ir y venir. El director general debe estar consiente que la única forma de alcanzar los objetivos es ganando control sobre estos y es aquí donde S&OP se convierte en la herramienta ideal para lograrlo. El director general debe hacer todo lo posible para fijar el camino del negocio y tomar los atajos y desviaciones necesarios para cubrir con los planes.

Nuestra siguiente discusión plantea las etapas y necesidades que deben ser cubiertas para que el proceso de S&OP de los mayores beneficios posibles. Es menester hacer hincapié en que el actor principal en estos pasos es el director general.

II.II.III.I Liderar el proceso educativo.

Aunque esto suena contradictorio desde el punto de vista de que un buen director es aquel que sabe delegar cuanto sea posible, es indispensable para este proceso que él tome el liderazgo y la propiedad (el dueño del proceso y beneficiario #1 es él). Para tener un S&OP benéfico es importante que todos los miembros tengan los mismos niveles de conocimiento que el que más, y en este caso el director general debe ser el verdadero experto en S&OP, ya que la mejor forma de aprender los detalles de un proceso es tratando de enseñarlo.

Si el director toma la iniciativa de diseñar y participar en el proceso educativo, va a ver recompensada esta actividad ganando el liderazgo desde el principio mismo del proceso.

II.II.III.II Dirigir el cambio de cultura.

El director general de un negocio debe insistir en un cambio cultural que se base en la confianza y honestidad. La Planeación de Ventas y Operaciones es una excelente oportunidad para construir un verdadero trabajo en equipo dentro del negocio, es realmente útil para actualizar y revisar los planes y poder establecer que se puede hacer y que no. Dentro de un negocio es muy importante que todo el personal tenga una mentalidad positiva, pero ¡cuidado!, no hay nada más frustrante que saber que alguien espera que se haga algo que realmente no se va a poder hacer. Los participantes deben ser muy cuidadosos al momento de comprometerse, tampoco deben esperarse las promesas que otros quieren oír cuando realmente no se vayan a poder cumplir, la confianza y la honestidad deben ser la piedra angular del proceso.

El director general probablemente se enfrente a los dos extremos del problema: por un lado, el de tener gente que se sobrecomprometa tratando de mostrar un postura de "yo lo puedo todo" y se encuentre con que hay cosas que siempre no se pudieron: y en el otro lado, tener personas que no quieran comprometerse a mucho (hay quien piensa que es mejor decir no se puede y terminar haciendo las cosas, porque realmente eran posibles y requerían de un esfuerzo). Para reconocer estos extremos es necesario el talento del director para, que basado en el conocimiento que le da MRP II, pueda modificar la conducta de la gente en el proceso y educarla a entregar el mayor esfuerzo sin crear falsas expectativas.

II.II.III.III Aceptar el detalle.

Cuando el director convoca a la primera junta, todos los participantes van a hacer un gran esfuerzo en preparar la mayor cantidad de información posible para el director y hacer que sus funciones queden bien. Esto para nada está mal, pero pongámonos en los zapatos del director, ¿quién no desearía un reporte en una hoja tamaño carta y con éste poder dirigir al negocio?, esto no es posible, pero lo que si es posible es que con el tiempo se vaya depurando la información hasta tener la necesaria para poder tomar decisiones.

Los encargados de presentar información deben ser cuidadosos en saber cual es la información valiosa para el negocio y presentarla de la manera óptima para que se use en tomar acciones, sin embargo es importante que todos los responsables de la información vayan preparados con el detalle del agregado que se presenta. Uno nunca sabe cuando va a ser necesario escarbar en el detalle mismo, y es necesario que todos estén preparados.

II.II.III.IV Aprobar los acuerdos.

Es fundamental que el negocio llegue a acuerdos en lo que se refiere a familias de productos, unidades a ser usadas, horizonte de tiempo, frecuencias de revisión, etc. Para definir lo anterior hay algo que es básico: la participación y aprobación del director. El director del

negocio también debe aprobar: la agenda de la junta, responsabilidades, los reportes que se presentan, etc.

Es importante mencionar que aunque existe un líder de implementación de MRP II, quien es el representante de la gerencia, no es el responsable último del sistema, ¡ES EL DIRECTOR!

II. II. III. V Programar la primera junta.

Hay dos formas de iniciar el proceso de S&OP. La primera es que el director general busque que todos los procesos estén listos para funcionar de manera adecuada y poder comenzar bien desde la primera vez. La segunda es simplemente comenzar con lo que se tiene e ir buscando mejorar mes con mes. Con la primera opción es posible que el negocio nunca comience con S&OP, y con la segunda es probable que podamos ocasionar uno que otro problema y discusión, pero a fin de cuentas es la más segura para comenzar.

Las primeras juntas nunca van a ser tan productivas como cualquiera pudiera esperar, y generalmente van a tomar mucho más tiempo del planeado y mas discusiones de las acostumbradas. Los beneficios van a ir dándose conforme transcurra el tiempo y se logre trabajar mejor en equipo. Pero es importante que se comience hoy mismo!

II. II. III. VI Estar presente.

Mientras más participe el director en las sesiones de entrenamiento, en las discusiones para definir los parámetros de la junta y en general en todos los procesos relativos a comenzar el proceso de Planeación de Ventas y Operaciones, es más probable que cree un percepción en la gente de que S&OP es de gran importancia para el negocio.

Una vez que se comience con S&OP, el director debe quedar "esclavizado" a esta junta, no debe haber motivo, sea cual sea, para que él no atienda a una junta de S&OP; este es el proceso que le brindará control sobre el negocio.

II.II.III.VII Auditar y mejorar.

Una vez que se tuvo la primera junta, el esfuerzo de los participantes se debe enfocar al proceso de mejora continua. La mejor manera es establecer auditorias en las que participa toda la gente, generalmente durante la junta, con el objeto de analizar cada una de las partes que conforman el proceso de S&OP. Todos los integrantes del negocio tienen que ser proactivos en criticar el proceso tratando de mejorarlo.

Una vez que se cita a la primera junta, el proceso de S&OP se puede dar por iniciado, a partir de este momento todos son responsables de esta junta, de la información que en ella se revisa y de las decisiones que en ella se tomen.

Para que S&OP pueda convertirse en un verdadero proceso y que no sea solo una junta, es necesario que mes con mes los responsables cumplan con su parte previa. A continuación se describen las responsabilidades de cada función y el tipo de información que el proceso necesita para obtener el mayor provecho posible. Algunos de los procesos que se describen a continuación serán objeto de un análisis a mayor detalle en los capítulos subsecuentes.

II.II.IV RESPONSABILIDADES DE VENTAS Y MERCADOTECNIA.

Estas dos funciones tienen en conjunto la responsabilidad de cubrir las necesidades existentes en el mercado con el producto que ofrece el negocio. Esta necesidad debe reflejarse en el pronóstico de ventas del negocio tanto a nivel detallado como a nivel agregado.

Estas funciones tienen la responsabilidad de comunicar al negocio las expectativas de venta. Existen dos posibilidades para realizar el pronóstico de ventas del negocio: La primera exige que el pronóstico de ventas se haga al nivel agregado, es decir, por familia de producto y se distribuye al nivel detallado. En la otra, el negocio puede determinar hacer el pronóstico de ventas al nivel detallado y agregarlo hasta el nivel de familia de producto. Hoy en día existe la paquetería para computadora (software) adecuada para hacer este trabajo más sencillo desde el punto de vista de manejo de información; ésta utiliza métodos estadísticos para pronosticar las ventas futuras del negocio basado en el desempeño histórico, permitiendo además, que el pronosticador pueda incorporar su conocimiento del mercado para reflejar situaciones que la computadora no podría predecir (paro repentino de un competidor, por ejemplo). Aun cuando no exista la posibilidad de comprar este tipo de programas, existe la posibilidad de crear hojas de cálculo en algún programa comercial y cubrir la necesidad sin una inversión grande, aunque es cierto que se va a tener que dedicar mayor tiempo al mantenimiento de este tipo de sistemas.

Además de planear las ventas en su total, es muy importante que el negocio defina donde van a realizarse, pues es indispensable que tengamos el producto adecuado, en el momento preciso y el lugar correcto. Este concepto aplica para empresas que tienen bodegas de distribución para atender a todos sus clientes. Existen varias maneras para cubrir esta necesidad del negocio, entre ellas se encuentra hacer el pronóstico de ventas por bodega, esto quiere decir que los vendedores van a comunicar de que bodega va a salir cuanto producto. Otra forma, es asignar criterios al proceso de distribución de producto y recursos; las ventas deben, en este caso, estar asignadas en función de la localidad del cliente, se puede hacer por estado, región del país, etc. El negocio asigna a cada localidad una bodega de la cual se va a surtir el producto, basado en los canales físicos de distribución, disponibilidad de transporte y costos de distribución.

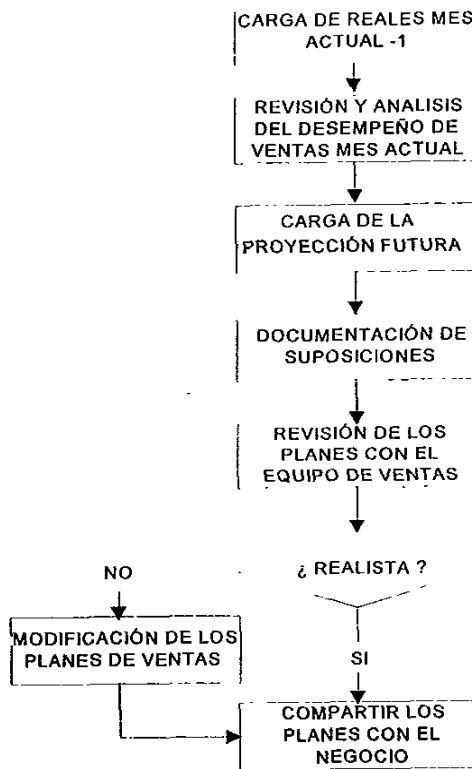
El proceso que recomendamos para preparar la información de ventas previo a la junta de Planeación de Ventas y Operaciones es el que se presenta en el diagrama 2-14. El proceso inicia el mes anterior con el cierre del periodo de facturación, al inicio del mes actual

se debe generar un reporte con la información de ventas reales del negocio, tanto a nivel agregado como a nivel detallado. Esta información se compara contra el estimado de ventas preparado para el mes en cuestión, la comparación debe incluir a todas las familias, sin embargo, es importante que los esfuerzos se concentren en aquellas familias cuyas desviaciones son considerables. La revisión del desempeño de ventas deberá hacerse al detalle antes de la junta de S&OP, para todas y cada una de las familias que representen un problema potencial. Para la junta es necesario discriminar cuales requieren ser informadas y cuales no, un buen método es que la revisión de desempeño en S&OP se concentre en aquellas familias que representan el mayor porcentaje de ingresos para el negocio y se agreguen aquellas familias que hayan tenido una desviación de +/- 10% y hayan tenido esta tendencia durante los últimos 2 meses.

La carga de los datos reales debe realizarse al sistema que se esté empleando para pronosticar las ventas, ya sea para que automáticamente sugiera el pronóstico de ventas o para que los vendedores, o quien haga el pronóstico, tenga referencia sobre el desempeño pasado del negocio. Esta carga debe hacerse tan pronto como se tenga disponible la información, es decir, el primero o segundo día hábil del mes.

Una vez que se hayan cargado las ventas reales del negocio, es turno de los responsables de pronosticar las ventas hacerlo en el sistema; dependiendo del tamaño del negocio, es posible tener a un encargado de pronosticar las ventas en función de lo que los vendedores digan, pero en la mayoría de los casos los responsables van a ser los mismos vendedores. Esta actividad va a requerir de dos o tres días ya que en ocasiones es imposible tener a los vendedores haciendo el pronóstico al mismo tiempo. El resultado de este proceso es un pronóstico de ventas que refleja las necesidades del mercado.

Diagrama 2-14 Proceso de Planeación de Ventas.



Una vez que los vendedores hayan hecho su pronóstico de ventas es necesario que se genere la información para la junta de demanda (este proceso se va a discutir a mayor detalle en el capítulo de administración de la demanda). Este proceso toma aproximadamente un día y usa como materia prima la información del pronóstico de ventas.

Como se puede apreciar en el diagrama existe una reunión de esta función antes de S&OP. El objetivo de esta junta, llamada Junta de Demanda, es el de revisar el desempeño pasado y la proyección futura. El administrador de la demanda⁴ es responsable de preparar toda la información que se presenta en la junta, y cuyo resultado es un plan de ventas respaldado por suposiciones y aprobado por la función el cual se compartirá con el resto del negocio para completar los planes.

II.II.V RESPONSABILIDADES DE OPERACIONES Y MANUFACTURA.

Operaciones y Manufactura tienen la responsabilidad de responder a dos preguntas esenciales ¿Podemos responder rápidamente a los planes que tiene el negocio (o a los cambios)? y la otra es ¿Hace sentido responder así de rápido?. Esta área utiliza los planes generados por el área de ventas, las variables que deben controlar son: capacidad instalada, horas hombre disponibles, material en inventarios y en órdenes, etc.

Hay dos posibilidades para planear las operaciones de un negocio y estas están en función de la complejidad del negocio, se pueden hacer los planes al nivel detallado o al nivel agregado, la información para S&OP se debe presentar al nivel agregado. Los planes de ventas al ser analizados por el área de producción y manufactura puede representar cuatro posibilidades:

1. Plan agregado sin cambios. Para cualquier planta este es el ideal mes con mes, siempre y cuando no haya cambios en el nivel detallado. Los planes de esta función se mantienen y se van monitoreando conforme se ejecutan.

⁴ La experiencia ha demostrado que es indispensable destinar un recurso que apoye a la función de ventas en lo relativo a la generación de reportes de desempeño, agregación de los planes en un mismo formato y sea responsable de la junta de demanda. Este recurso es

2. El plan agregado disminuye. En este caso la función de manufactura tiene que lidiar con las siguientes variables: trabajadores, proveedores y material. La mejor herramienta de la que se puede valer manufactura en este caso es la comunicación en todos los niveles. En lo que a los trabajadores se refiere, manufactura debe ser capaz de asignar funciones diferentes a los trabajadores durante etapas de baja demanda, de esta forma no se verá en la necesidad de despedir y contratar personal (lo que sería demasiado caro); otra opción es que la plantilla de trabajadores de una empresa sea conformada por trabajadores de planta y trabajadores eventuales (también conocidos como trabajadores por honorarios).

En este tipo de situaciones se debe mantener una amplia comunicación con los proveedores, ellos pueden tener un plan basado sobre una demanda que no es real; esta situación los puede llevar a construir inventarios inútiles en ese momento y provocar serios problemas de liquidez en su organización. Si no se comunican los planes, el proveedor puede volverse incrédulo ante las necesidades y una vez que se recupere la demanda normal se puede enfrentar a un proveedor que va a estar reacio a surtir en los tiempos que se necesita. Una buena comunicación a tiempo le da al proveedor la posibilidad de que planee también sus operaciones, además de ganar credibilidad y un buen servicio.

3. El plan agregado se incrementa. Esta es sin duda la situación que más puede complicar a la función de manufactura. En este caso manufactura debe responder a dos preguntas: ¿Se tiene material suficiente para responder al cambio? y ¿existe la capacidad para hacer el material necesario? La respuesta a estas dos preguntas debe convergir en el tiempo ya que de nada sirve tener el material si no hay capacidad para hacer los cambios; ni tampoco es útil tener capacidad disponible si no hay material para emplearla.

La disponibilidad de materiales responde a una variable principalmente, esta es el tiempo que se necesita para poder disponer de los materiales en las líneas de producción, desde que se conocido como el administrador de la demanda y es quien debe liberar a los vendedores de

pone la orden de compra con el proveedor hasta que se encuentra disponible. Por el lado de la capacidad es necesario que se identifiquen las variables críticas de cada uno de los procesos de manufactura, ya que cada uno de ellos requiere de tiempo, recursos humanos y materiales para poder operar correctamente.

La planeación de materiales debe poner especial atención en el tiempo que tardan los materiales, ien conjunto!, en llegar hasta el inicio de la línea de producción. Cada materia prima, componente, empaque, etiqueta, etc. requiere de cierto tiempo para poderlo tener disponible. En un producto que requiere de la materia prima A, del empaque B y la etiqueta C para poderlo fabricar, el componente A tiene un tiempo de entrega en planta de 10 días, B requiere de 7 días desde puesta la orden hasta que llega a la planta, C por su parte necesita de 16 días para llegar a planta. En este ejemplo el tiempo mínimo para poder tener el material disponible es de 16 días.

Por su parte, la planeación de capacidad debe definir la disponibilidad de líneas de producción (expresada en horas), la disponibilidad de trabajo humano (también en horas) y el tiempo en el cual van a estar disponibles. Del ejemplo anterior, supongamos: 1) Estamos en el día 1 de la semana 0 y se tienen órdenes por 6 piezas para la semana 3 (sobredemanda de 1 pieza), 2) que la línea está ocupado de lunes a viernes, 3) el proceso para fabricar el material requiere de un día completo (8 horas) por artículo y cada componente desde el principio, 4) los inventarios cubren las necesidades normales (no alcanza para el artículo extra). En este caso los encargados de planear la capacidad deben poner su requerimiento para cubrir la necesidad, el día 1 de la semana 0 se ponen órdenes de cada componente, el material A llegará a la planta el día 11, el material B estará disponible el día 8 y el material C puede usarse en producción el día 17. Con las órdenes puestas, la planta puede programar un turno extra para la producción de un artículo más el mismo día 17 o hasta el día 18 para poder entregar el día 19, en este caso fue posible que pudiéramos cubrir la demanda extra, pero ¿que hubiera pasado si el tiempo de entrega de cualquiera de los materiales se hubiera

tareas administrativas que les quiten tiempo para vender.

extendido arriba de 21 días? En este caso no hubiéramos podido entregar el material, aun cuando hubiéramos tenido capacidad disponible durante 3 semanas.

Por la importancia de estos dos procesos, planeación de materiales y capacidad, se tratarán posteriormente con mayor detalle.

4. El plan agregado se mantiene pero cambia el porcentaje. en este caso se debe actuar de la misma manera que en el caso anterior, es decir, se deben planear los materiales y la capacidad para ver si se puede hacer frente al cambio

II.II.VI RESPONSABILIDADES DE INGENIERÍA.

Los dos aspectos principales que cubre esta función son: 1) Introducción de nuevos productos y 2) Productos de ingeniería. Cabe mencionar que esta es una función propia de compañías que venden producto hechos a la orden⁵ (make to order) y típica de compañías en las que existe investigación y desarrollo. En empresas pequeñas la introducción de nuevos productos puede hacerse como parte de la función de ventas con el apoyo del resto del negocio. Pero como este trabajo pretende dar bases generales para poder ser empleadas por cualquier empresa se explicará cada variante.

Antes que nada, se debe entender que un nuevo producto puede ser una nueva presentación de venta, una variante de un artículo que se fabrique o un artículo totalmente nuevo. Esta necesidad puede venir de ventas o directamente de la función de ingeniería. En el primer caso existe una necesidad que se quiere cubrir y debe desarrollarse el producto que la cubre. La necesidad se identifica en el tiempo y la función de ingeniería debe trabajar para tener el material listo para cuando se piensa en comenzar a vender. En el segundo caso, se

⁵ Las definiciones de un producto hecho a la orden y hecho para inventario serán estudiadas en el capítulo referente a la programación maestra.

desarrolla un producto al cual es necesario encontrarle un mercado para su venta, desde el punto de vista de planeación es mas sencillo tener todos los elementos listos para su comercialización ya que la oferta se adecua al tiempo en que todo esté listo.

En el caso de las compañías cuyo producto requiere de trabajo de ingeniería para su fabricación, se debe tener en cuenta la cantidad de trabajo a realizar en horas, comparado con la cantidad de trabajo desarrollado o disponible. Al hacer un balance entre estas dos variables, el negocio puede definir si se requiere más tiempo de trabajo o se pueden disponer de los recursos en otras actividades. El diagrama 2-15 muestra un ejemplo de esto.

Diagrama 2-15

SEMANA	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
ENTRADA									
PLAN	100	100	100	100	110	110	120	120	120
REAL	110	115	100						
DESVIACIÓN	10	25	25						
SALIDA									
PLAN	120	120	120	120	120	120	120	120	120
REAL	130	110	90						
DESVIACIÓN	10	0	-30						
BALANCE	20	15	5						

De la figura se puede deducir que es necesario dedicar 5 horas extra para poder cubrir las necesidades de ingeniería, ya que el plan va retrasado ese tiempo.

II.II.VII RESPONSABILIDADES DE FINANZAS.

Por último, la función de finanzas es la receptora de todos los planes desarrollados en el negocio y es responsable de traducir los planes expresados en kilogramos o piezas a unidades monetarias. Finanzas debe comenzar a trabajar en reportes y procesos justo al terminar el mes anterior, también debe hacer la proyección de costos y precios de manera que se mantengan actualizados a la fecha. La función de finanzas se convierte en este punto en el guardián de los planes del negocio; al convertirlos a unidades monetarias, el negocio es capaz de comparar el desempeño real con el de los planes fijados durante el proceso de planeación estratégica.

Entre las actividades anteriores y la junta de S&OP puede existir un proceso en el cual se analizan las diferentes alternativas de la planeación del negocio, este proceso se conoce como Pre-S&OP. El objetivo es que los responsables de la preparación de la información y de la toma de decisiones a un nivel intermedio se reúnan y definan la información que puede dejar mayor provecho al negocio en el momento que se revisa con la dirección del mismo. Esta junta es ampliamente recomendada, ya que da la oportunidad de que cada persona se prepare al máximo y se de prioridad a la información a presentar más adelante en la junta de S&OP. Desde el punto de vista del personal que participa en estas juntas es muy estimulante poder preparar alternativas de solución para que sean juzgadas por el negocio.

II.II.VIII S&OP, LA JUNTA.

Como se ha venido comentando, S&OP es un proceso que bien aplicado deja importantes beneficios al negocio. Las siguientes líneas tienen la intención de detallar lo que una junta de S&OP debe ser, además de la información que se debe de presentar para obtener el mayor provecho posible.

Antes de comenzar la junta es importante considerar algunos aspectos generales para hacer la junta efectiva:

1. Planear las juntas de todo un año con anticipación. La importancia de este proceso hace indispensable que las juntas de todo un año se planeen con anterioridad, esto permite que todos los participantes distribuyan sus actividades en función de S&OP y no que S&OP se vea afectada por las actividades de los participantes. Junto con el plan de S&OP se deben planear las actividades de los eventos clave, tales como: la planeación estratégica del negocio, la planeación del presupuesto, etc. La anticipación en la programación de las juntas va a asegurar que todos los participantes estén presentes en el proceso y que la única razón para faltar sea una emergencia.

2. Distribuir un paquete con la información antes de la junta. Este paquete debe contener la siguiente información:

- A. **Agenda.** Debe indicar el tiempo dispuesto para cada presentación, el responsable de hacer la presentación y las personas que debe estar presentes durante la misma. El director general es el responsable de que la presentación se apegue a los objetivos que se persiguen en el tiempo fijado, es importante que él sepa distinguir las presentaciones que se están desviando por la intención de dar información que ellos creen importante y que no es el momento de compartir.
- B. **Planes generados en Pre-S&OP.** Los planes que se desarrollaron entre las funciones en la juntas previas deben ser compartido de manera que todos los participantes puedan revisar la información y llegar con recomendaciones preparadas. De esta manera los problemas se pueden resolver de forma rápida y concisa.
- C. **Análisis de suposiciones.** Una parte crítica es que la dirección del negocio conozca las suposiciones que se hicieron al momento de hacer los planes del negocio. Este es un

elemento básico para poder tomar decisiones y para comparar el desempeño del negocio.

3. Bloquear suficiente tiempo. Al inicio es muy probable que el tiempo que tome la junta sea mucho, sin embargo, conforme se vayan teniendo más juntas y la gente del negocio vaya perfeccionando los procesos individuales, el tiempo necesario debe ir disminuyendo. No obstante que se llegue a perfeccionar el proceso de manera importante, es necesario que se entienda que pueden haber ocasiones en que los cambios en los planes requieran de mayor tiempo para su análisis y solución, por lo que es necesario que todos los participantes tengan programado el tiempo suficiente para la junta de S&OP.

4. Crear un ambiente positivo. El responsable de que S&OP cree una percepción positiva a lo largo del negocio es el director. Él es responsable de hacer de S&OP un proceso interesante basado en el futuro y no una revisión tediosa del pasado. Es necesario que haga saber que S&OP es un proceso importante y que no se vale llegar tarde o que la junta sea interrumpida por llamadas telefónicas; si se quiere ir al sentido estricto solo una alarma de emergencia puede interrumpir S&OP!

Una vez que se cubrieron los aspectos generales de la junta, es tiempo de iniciar con el proceso. La revisión del desempeño y planeación del negocio debe cubrir el pasado y el futuro del negocio sobre una base 20-80. Veinte por ciento del tiempo se dedica a revisar el desempeño pasado del negocio y desarrollar acciones correctivas que aseguren el buen desempeño futuro del negocio, el ochenta por ciento del tiempo restante se destina a revisar las proyecciones futuras y las acciones que nos permitirán cumplir con las estrategias del negocio.

II.II.VIII.I Revisión del desempeño.

Esta actividad consiste en analizar cual fue el desempeño del negocio con respecto a los planes que se habían hecho. Una excelente forma de medir los signos vitales del negocio es

usando la lista de metrics que MRP II sugiere. Los metrics sugeridos cubren los aspectos esenciales del negocio, tales como: el análisis del servicio a clientes, desempeño de ventas, desempeño de producción, medición de la precisión de inventarios, etc. Los metrics se deben revisar con base mensual y el historial de desempeño debe presentarse para poder ser capaces de interpretar las tendencias de cada uno, esto se debe a que si un metric sale mal en un mes las causas raíz pueden ser identificadas y corregidas para ese mes pero puede haber algo más profundo que esté haciendo que el desempeño vaya en decremento. Un ejemplo de lo que se podría revisar en este punto se presenta en el Anexo I.

La presentación de metrics en S&OP debe ser bajo excepción, el detalle de cada metric debe revisarse a fondo durante la(s) junta(s) de Pre-S&OP, donde cada departamento debe analizar el desempeño de su función y proponer las acciones correctivas pertinentes. S&OP debe enfocarse a proponer soluciones en metrics cuyo desempeño este corriendo riesgos.

II.II.VIII.II Revisión de puntos pendientes.

Esta parte de la junta es el momento en que se monitorean las actividades especiales generadas en juntas previas. Durante la revisión de los planes en la junta de S&OP en ocasiones es necesario desempeñar alguna tarea para resolver, explicar o analizar cualquier situación especial o que represente alguna oportunidad, la cual no sea oportuna o no se tenga el tiempo suficiente para hacerlo durante la junta misma, esta tarea se apunta como punto pendiente junto con el responsable de realizarla.

El responsable de la junta es quien debe dar seguimiento a los puntos pendientes y conseguir el estado actual de cada uno de ellos antes de la junta, esto es con el objeto de dar rapidez a la misma. Los pendientes se revisan uno por uno y el responsable de hacer que el pendiente se resuelva es quien decide si es necesario dar mayor detalle durante la junta.

Los pendientes van surgiendo a lo largo de la junta y se asigna a un responsable para irlos escribiendo, de manera que se puedan comunicar al término de la misma. Es recomendable

que además de asignar un responsable, se determine la fecha para la cual se requiere que el pendiente sea resuelto, es importante reconocer que de vez en cuando habrá pendientes que requieren más tiempo para su solución que un solo mes.

La lista de pendientes debe ser reflejo fiel de las necesidades extras del negocio alrededor de la junta. Un ejemplo de lo que podría ser una lista de pendientes se presenta en el anexo 2 de este capítulo.

Antes de continuar con el desarrollo de este tema, es necesario explicar que la forma de desarrollar la junta es una simple sugerencia, cada negocio debe, a final de cuentas, decidir que es lo que más conviene para sus propias necesidades. Un ejemplo, en algunas compañías pueden preferir ver el desempeño pasado durante una sección de la junta y dejar el desempeño futuro para el resto de la misma. Se desarrollará este trabajo pensando en revisar el desempeño pasado y futuro al mismo tiempo en cada una de las presentaciones.

II. II. VIII. III Revisión del plan de ventas.

La función responsable de dar esta presentación es la de ventas, los objetivos son: 1) ver como se desempeñaron los pronósticos de ventas y 2) analizar las proyecciones futuras del negocio. Sobre la misma base 20-80 se toma el tiempo necesario para que el director tenga un conocimiento general del desempeño de las ventas y se analizan algunos puntos sobresalientes de la junta de demanda que permitan tomar las acciones correctivas en las que el director deba estar involucrado; nuevamente, la revisión se debe hacer con base en excepciones, el análisis detallado debe hacerse antes de S&OP. El detalle que se considera para esta revisión es por familia de productos y con el objeto de poder analizar la tendencia de las familias más importantes y tomar las decisiones que mejor beneficien al negocio.

La proyección futura se debe presentar al nivel agregado, se recomienda se haga por segmento de venta y enfocándonos a aquellos segmentos que representen hasta un 80% del negocio y en las ocasiones que sea necesario, presentar algún otro segmento que merezca

ser analizado por el equipo de S&OP. Durante esta revisión se hace del conocimiento del equipo cuales son los planes de ventas y se dan a conocer las suposiciones sobre las cuales se basaron los vendedores para pronosticar sus ventas. Este es buen momento para hablar sobre las estrategias más relevantes para alcanzar los planes del negocio y las necesidades para hacerlo (de esta presentación se desprenden necesidades como la contratación de nuevos recursos, la necesidad de entrenamientos, etc.).

Tratando de resumir, esta presentación debe dar a los asistentes a S&OP un conocimiento general del mercado en el que se está compitiendo y las estrategias para alcanzar los objetivos deseados por el negocio.

El anexo 3 muestra un ejemplo de lo que esta presentación puede ser.

II.II.VIII.IV Planes Operacionales por familias de productos.

Esta corresponde a la parte en donde se integran las funciones de ventas y operaciones. Consiste en desarrollar los planes de producción, definir los niveles de inventarios, las compras de producto y materia prima, establecer los turnos de operación de la planta o líneas de producción, etc.; todo esto en función del plan de ventas al mercado y los planes estratégicos de inventarios.

El gerente de operaciones es el responsable de presentar el plan de operaciones, el 20 por ciento de su tiempo lo debe dedicar a revisar cualquier punto sobresaliente del mes anterior para aclarar cualquier problema que se haya presentado y proponer acciones correctivas pertinentes, también es conveniente que hable de lo bien que se hayan cubierto los planes, debe cubrir información adicional a la presentada durante la revisión de los metrics de desempeño de esta función. Es recomendable revisar el desempeño del mes anterior y también el desempeño del año hasta hoy, esto con el objetivo de ver dónde y cómo han surgido las diferencias en los planes y así poder corregir cualquier situación que este poniendo en riesgo los planes futuros.

El futuro se revisa por familia de producto, el negocio enfoca en primer término su atención al plan de ventas del negocio, en este momento se debe tomar en cuenta la revisión hecha al desempeño de los planes de venta en el pasado y acordar en los planes futuros. El director debe usar este punto en la junta para resolver cualquier duda respecto a los números que tiene frente a él, si no existe ninguna pregunta entonces los planes deben ser aceptados para que el negocio opere con ellos. Hay tres preguntas fundamentales que el director tiene que hacerse durante esta revisión: 1) ¿Cuál fue nuestro desempeño en el pasado?, ventas y mercadotecnia deben explicar el porqué de las cosas. 2) ¿Cuál es nuestra posición hoy?, en este caso, lo que se debe de revisar son los inventarios para cubrir las necesidades al corto plazo. 3) ¿Cuál es el futuro de las ventas?, el director debe ver lo que se espera para cada familia de producto.

Una vez que los planes de venta fueron aprobados, es tiempo de revisar las proyecciones de los planes operacionales: manufactura, ingeniería y compras. El director del negocio nuevamente debe responderse a las tres preguntas sobre el pasado, presente y futuro de estos planes.

1) ¿Cuál ha sido el desempeño pasado? Únicamente se buscan explicaciones al desempeño de lo programado contra lo que realmente sucedió, las acciones fuera de lo común deben ser explicadas en su impacto y las soluciones para que no vuelvan a ocurrir deben ser propuestas.

2) ¿Se puede mantener el plan actual? Cuando el pasado a mostrado desviaciones a los planes, es importante que se detallen los planes que se tienen para cumplir con lo proyectado, es común que la gente en manufactura sea siempre optimista de los resultados que pueden obtener, sin embargo, el director general debe ser cauteloso y buscar que los compromisos que están por hacerse tengan bases bien documentadas.

3) ¿Si hay cambios, éstos son razonables, cuáles son las alternativas? Cualquier cambio en los planes futuros debe ser analizado desde el punto de vista de la capacidad para ser

cubiertos, principalmente aquellos cambios a la alza. Los cambios deben ser vistos desde dos ángulos: uno, desde el punto de vista tiempo; ¿se puede hacer en el tiempo que se necesita? El otro ángulo es el de los costos, ¿sí se puede hacer, a que costo será?

Todo cambio en el corto plazo deja poco margen para reaccionar y los costos suelen elevarse; sucede lo contrario con los cambios en el largo plazo, donde los negocios tienen la capacidad de evaluar diferentes alternativas de solución. Dependiendo de la complejidad que se requiera para hacer la evaluación de los cambios, será posible usar el modelo en la junta y tomar decisiones o establecer como pendiente el análisis del cambio para ser presentado después de la junta o en alguna junta futura.

El análisis de las preguntas anteriores debe resultar en un plan de operación aprobado, donde se establezcan la factibilidad de operar para cubrir el plan de ventas, la no-objeción de los planes generados para compras e ingeniería.

La actitud de cada representante de las diferentes funciones es algo que el director general debe tener presente y vigilar durante la junta. Es normal que las funciones que deben apoyar para cubrir el plan generado en ventas y mercadotecnia sean desconfiadas de las cifras que se presentan, y por esto el director debe tomar una actitud proactiva sobre las decisiones que se hagan, presionando para obtener los mejores resultados posibles pero confiando en la información y limitaciones de su gente. Es importante que no se acepten planes que no tienen posibilidades claras de cumplirse.

El anexo 4 de este capítulo muestra un ejemplo de esta presentación

II. II. VIII. V Revisión de los planes financieros.

Esta etapa de la junta, cambia las unidades de revisión del desempeño y los planes futuros. En esta presentación, cuyo responsable es el gerente de finanzas, se revisan los planes, pero desde la perspectiva monetaria, aquí se revisa el dinero!

De la misma forma que en las presentaciones anteriores, el negocio debe usar el tiempo sobre la misma base: 20-80. El desempeño pasado debe enfocarse al cumplimiento de los planes hechos en la junta anterior y para lo que se lleva transcurrido del año. Es difícil para algunos negocios poder hacer esta revisión financiera al nivel de familia de producto, por lo que es común que la revisión se haga de manera agregada.

Los principales puntos a revisar durante el tiempo dedicado al pasado son: 1) Cumplimiento de los planes de ventas en unidades monetarias, para el mes pasado y para el acumulado del año. 2) Estado de resultados del mes y del año. 3) Cumplimiento de los planes de generación de caja y capital de trabajo para el año.

El plan futuro toma el desempeño pasado y agrega el estimado de ventas en el futuro para generar la misma información que se detalló arriba. La revisión se debe enfocar al análisis del cumplimiento de la estrategia del negocio. El director ve en esta presentación que tan cerca o lejos está el negocio de cumplir con los compromisos adquiridos durante el proceso de planeación estratégica. El resultado del análisis hecho en este punto es la aprobación de los planes anteriores o la necesidad de hacer cosas diferentes que nos lleven a cumplir los compromisos.

Además de la información financiera típica, se ha convertido en una necesidad revisar los costos y gastos en que el negocio está incurriendo para desempeñar sus operaciones. Es típico que las empresas que operan usando MRP II revisen durante esta presentación los costos de distribución de producto con el objeto de reducir al máximo este rubro. Los gastos administrativos y de ventas son algo en lo que se puede influir para mejorar la productividad del negocio y es recomendable sean monitoreados mes con mes. Inclusive los costos fijos son objeto de análisis para reducirlos.

Cada empresa es libre de definir cual es la información que más la beneficiará por lo que se recomienda que cada una de ellas determine cuales son los reportes que deben revisar

además de los típicamente necesarios. Una buena guía para definir éstos últimos es la lista de chequeo de MRP II, que se muestra con detalle en el apéndice 2.

El anexo 5 al final de este subcapítulo muestra un ejemplo de la presentación financiera.

II.II.VIII.VI Introducción de nuevos productos.

Todo nuevo producto de una empresa debe ser tratado como una gran esperanza para el negocio, sin embargo no todas las compañías piensan de la misma manera ya que hay algunas que no dan un seguimiento estricto a los pasos necesarios para hacer la introducción de un producto al mercado de manera exitosa. Cuando no existen una planeación y un control adecuados es posible, algunas veces inevitable, que existan muchas sorpresas durante el proceso. Aquí se proponen varios puntos que el director general debe tener en cuenta y puede considerar durante este proceso.

- A. La demanda es muy difícil de estimar.
- B. Es difícil estimar los recursos necesarios para un nuevo producto, uno no lo conoce hasta que lo está haciendo.
- C. No se conocen los tiempos necesarios para hacerlo.
- D. Hay muchos departamentos involucrados.
- E. Cuando un producto nuevo reemplaza a uno viejo, es difícil definir cuando se necesita el nuevo o cuando va a estar listo sin poner en riesgo el inventario del viejo que puede quedarse o puede faltar.

La idea de tener esta presentación en S&OP es para dar los puntos que pueden ser relevantes durante la introducción de cualquier producto, el proceso ideal es que durante el mes, se tengan juntas de introducción para los nuevos productos y en S&OP solo se presenten los puntos generales y que podrían mostrar un impacto en las operaciones del negocio. Es además recomendable, que se considere al nuevo producto como una familia

aparte, esto ayuda a mantener el enfoque en el producto y que no se pierda si es parte de alguna familia ya existente.

Un ejemplo de lo que se revisa en S&OP se muestra en el anexo 6.

II. II. VIII. VII Eventos especiales.

Cualquier evento o proyecto especial que pueda afectar el desempeño de algún otro departamento debe discutirse durante la junta. Es muy probable que se deban programar juntas previas o posteriores a S&OP para discutir el detalle de cada uno de estos proyectos o eventos. Los aspectos generales son los que se presentan en la junta, al igual que los posibles impactos sobre los planes futuros del negocio, de manera que todos los departamentos tengan la oportunidad de contribuir a la solución o implementación de los mismos, y lo más importante, tengan la posibilidad de evaluar una posible afectación de sus funciones.

Ejemplos de estos eventos, proyectos o situaciones son:

1. Ampliación de la capacidad.
2. Implementación de sistemas paralelos de calidad o control.
3. Cambios en políticas del negocio, país, etc.
4. Cambio en los recursos.
5. Nuevas estrategias de distribución.
6. Nuevos planes de mercadotecnia.
7. Nuevos sistemas de información, etc.

II. II. VIII. VIII Lectura de la minuta y los nuevos puntos pendientes.

Al final de la junta es importante que todos los participantes salgan con la misma idea de las decisiones tomadas durante el proceso, ya que es típico que después de una junta donde no hay una minuta y hayan habido 10 personas, existan 10 diferentes entendimientos de lo que

se trató. Esta retroalimentación hace posible reforzar el entendimiento de los planes que el negocio acaba de aprobar y a los cuales se está comprometiendo y, además, elimina cualquier posibilidad de confusión y malos entendidos.

En ocasiones es posible que los planes finales se aprueben después de la junta, una vez que se hayan resuelto puntos pendientes indispensables, por lo que es de vital importancia que se revise el plan con el director general y se llegue a un acuerdo en los planes finales. Una vez que se dio este proceso, la minuta y los puntos pendientes deben circularse junto con los planes del negocio.

II.II.VIII.IX Crítica del proceso.

Este es el último paso de la junta, pero el más importante. El negocio debe proponer este proceso como su herramienta de mejora continua. El director es el responsable de liderar este proceso y puede hacer uso de preguntas como:

¿Todos los representantes estuvieron preparados adecuadamente?.

¿Estuvo la gente indicada?.

¿Se revisó la información adecuada?.

¿Se tomaron todas las decisiones necesarias?.

¿Utilizamos el tiempo eficientemente?.

¿Qué podemos hacer para mejorar el proceso...?.

etc.

La crítica de la junta es común que se haga cada 2 ó 3 meses en algunas compañías, sin embargo, se recomienda se lleve a cabo al término de cada una de las juntas de S&OP, ya que provee de un elemento muy importante para medir el desempeño. Lo que se puede incorporar de manera trimestral es la crítica detallada de alguna de las presentaciones, por ejemplo: en enero se puede analizar la presentación de ventas, con el objeto de que todos los participante opinen de manera constructiva sobre la información que se presenta, los

formatos que se usan, la forma en que se presenta, etc., para abril, se podría criticar la presentación de finanzas y así sucesivamente.

Por último, es importante recalcar que las recomendaciones hechas sobre como conducir el proceso de S&OP no son limitantes para que un negocio pueda cambiar la información que se presenta en función de sus necesidades y adaptar el proceso a lo que cada uno considera mejor y más provechoso.

II.II.IX MANTENIENDO EL PROCESO DE MANERA CONTINUA.

Una vez que el director general convocó a la primera junta de S&OP y el negocio la llevó a cabo, con los pormenores que hayan sido, se adquiere la responsabilidad de mantener este proceso bajo un régimen de mejora continua y de productividad. Las primeras juntas deben servir para acordar en la información y el detalle necesario para tomar decisiones y revisar el desempeño de los participantes en éstas, las juntas subsecuentes deben seguir observando cambios enfocados a mejorar el proceso y estos cambios dependen de las necesidades del negocio.

El responsable de que este proceso se mantenga dando los mejores resultados es el director general del negocio, quien debe hacer que cada miembro de su staff de dirección se sienta dueño de una parte muy importante del proceso y cuyo buen desempeño es vital para el desarrollo del negocio. Es también muy importante que el director general creé un amplio sentido de responsabilidad e importancia sobre los participantes que son encargados de generar la información, ya que si se recuerda lo que se ha mencionado anteriormente, tres son los ingredientes fundamentales de estas juntas: 1) Información precisa y a tiempo, 2) gente con una actitud adecuada y 3) un correcto entendimiento del proceso.

El director general, como dueño del proceso, debe jugar un rol muy bien definido durante estas juntas: ser el líder. A continuación vamos a plantear varias sugerencias que pueden ayudar a que S&OP de los mejores resultados posibles.

1. El primer riesgo que corre el proceso es que la gente que en él participa pueda creer que su presencia no es necesaria llegado cierto punto en el tiempo. El director general debe *insistir en que todos participen* en estas juntas y no permitir que la efectividad del proceso sea puesta en peligro. Un problema al que se puede enfrentar el director es que los miembros del staff de dirección comiencen a mandar a alguien representándolos, lo que es muy probable que haga que el proceso pierda su fluidez y los detalles necesarios para operar correctamente. Es indispensable que el director general haga saber al resto del negocio sobre la importancia que tiene este proceso para la organización y lo demuestre siempre estando presente con una actitud de seriedad.
2. Es muy probable que el director general se encuentre en cada junta con la necesidad de *tomar decisiones* en el momento. Él debe estar consiente de que es un ejemplo ante el resto de la organización y, además, tiene que hacer saber que él es quien lleva el timón del barco. Es necesario que el resto de los participantes se de cuenta que sabe escuchar y con base en las propuestas dirige el rumbo del negocio hacia el mejor camino, aunque no todos estén de acuerdo pero si dispuestos a hacer su mejor esfuerzo para lograr salir adelante ante cualquier situación adversa.

Se debe entender que S&OP es un proceso democrático, sin embargo, llegado el momento de tomar una decisión, no se debe dejarse llevar por lo que la "mayoría" crea que es lo mejor para el negocio, votar para tomar una decisión nos puede acarrear problemas (puede haber funciones con más representantes que otra) y llevar al negocio a cometer errores. El proceso permite a cualquiera de los participantes a expresar lo que piensa es mejor para el negocio, pero es el director el que tiene la

última palabra sobre lo que es correcto y mejor para el negocio, sin importar lo que la mayoría crea.

3. El director general debe estar siempre alerta para detectar cuando alguien ó algún departamento no está llegando a S&OP bien preparados y dar solución al problema. Es importante *insistir en la preparación previa a la junta*, no se deben permitir la sorpresas durante la junta ni que la gente improvise durante la misma.
4. *Propiciar una mejora realista* es función del director general, quien debe saber distinguir entre lo que la gente siente que se debe hacer y lo que realmente se puede hacer. Siempre se deben buscar metas que exijan de un gran esfuerzo y motiven a la gente a mejorar, sin embargo mantener metas inalcanzables es la forma infalible de hacer que la gente pierda motivación e interés sobre sus funciones. Una excelente manera de monitorear el desempeño y actitud de las funciones es medir si siempre están por arriba de lo planeado o si siempre están por debajo. Si algo por el estilo está sucediendo entonces hay que atacar el problema.
5. El director general está en S&OP para *resolver conflictos y lograr consenso*, el debe permitir que todas funciones expongan en este foro cual es su sentir sobre los planes y, además, debe permitir que se desarrolle cualquier discusión en beneficio del negocio. El director actúa como árbitro entre las diferentes propuestas y después de estudiar las diferente posturas debe tomar una decisión basado en la información de cada función referente a lo que se puede y no se puede hacer. S&OP debe considerarse como un excelente foro para discutir de forma plurifuncional el futuro del negocio, en donde la columna vertebral es tener un plan realista soportado por todo el negocio.
6. S&OP es un excelente medio para *detectar áreas de oportunidad de desarrollo del personal* ya que la participación de todos los representantes es extensiva y continua.

El director deberá saber observar y aprovechar las actitudes de su gente durante la junta, además de sacar ventaja para inculcar las actitudes benéficas al negocio.

Por último, se debe estar consiente de que pueden haber barreras que se opongan al mejor desarrollo de este proceso, sin embargo no hay ninguna que no sea sorteable, por lo que el mejor consejo es que se analicen los problemas y se pongan las soluciones que se crean convenientes aunque se tengan que reevaluar.

**ANEXO 1.
METRICS DE DESEMPEÑO**

MÍNIMO/MES	DIC	YTD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	YTD
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

SERVICIO A CLIENTES									
FECHA PROMETIDA	95%	97%	97%	98%	98%				98%
FECHA REQUERIDA	X%	94%	95%	95%	92%				94%

PRECISIÓN DE VENTAS									
AGREGADO	MC	55%	53%	55%	49%	55%			53%
DETALLADO	MC	49%	46%	48%	47%	53%			49%

PLAN DE PRODUCCIÓN	98%-102%	99%	99%	100%	98%	99%			99%
--------------------	----------	-----	-----	------	-----	-----	--	--	-----

DESEMPEÑO DRP	95%	100%	99%	100%	100%	100%			100%
---------------	-----	------	-----	------	------	------	--	--	------

PROGRAMA MAESTRO									
DESEMPEÑO	95%	98%	99%	99%	100%	100%			100%
ESTABILIDAD	X%	100%	100%	100%	100%	100%			100%

DESEMPEÑO PROVEEDORES	95%	96%	96%	96%	97%	100%			98%
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	--	--	-----

PRECISIÓN INVENTARIOS	95%	98%	99%	99%	100%	100%			100%
-----------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	--	--	------

PRECISIÓN BOM	98%	100%	100%	100%	99%	98%			99%
---------------	-----	------	------	------	-----	-----	--	--	-----

ANEXO 2.
PENDIENTE DE S&OP
JUNTA DE MES (MAYO), AÑO (1997)

FEB 1) El departamento de ventas debe analizar las ventas de la familia de producto A. ¿Se va a reflejar una disminución de volumen por la pérdida del cliente X?

Resp. Gerente de Ventas.

Fecha: MAYO, 1997.

STATUS: El último análisis muestra que no hay forma de recuperar el volumen de ese cliente, las ventas ya reflejan la disminución. **CERRADO.**

FEB 2) Comenzar la introducción de la presentación nueva en la familia B.

Resp. Gerente de Ventas.

Fecha: Mayo, 1997.

STATUS: La introducción se retrasará hasta junio, no se ha encontrado proveedor de empaque, compras presentará algunas sugerencias.

MAR 1) Analizar la renta de una bodega en Juriquilla, Qro. para administrar inventarios para los clientes del bajío.

Resp. Gerente de Compras y Distribución.

Fecha: Mayo, 1997.

STATUS: El análisis de las ventas y el tiempo de entrega comparando Querétaro vs México (estado actual) no justifica la renta de una bodega en Querétaro. **DESICIÓN:** No rentar y hacer un análisis sobre como podemos mejorar la distribución de producto en esta área desde México. **CERRADO.**

ANEXO 3.
DESEMPEÑO FAMILIA A.

AGREGADO	E	F	M	A	M	J	J-O	N	D	TOTAL	E
PRONÓSTICO	210	220	250	265							
REAL	180	235	240	295							
PRECISIÓN	86%	93%	96%	89%							
BIASS	(1)	1	(1)	1							

DETALLADO

PRECISIÓN	65%	76%	78%	70%							
-----------	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--

SEGMENTO 1

PRONÓSTICO	100	110	125	133	150	160	130	110	70	1,598	45
REAL	100	118	120	148	150	160	130	110	70	1,615	45

SEGMENTO 2

PRONÓSTICO	110	110	125	133	150	160	130	80	40	1,548	25
REAL	80	118	120	148	150	160	130	80	40	1,535	25

TOTAL

PRONÓSTICO	210	220	250	265	300	320	260	190	110	3,145	70
REAL	180	235	240	295	300	320	260	190	110	3,150	70

SUPOSICIONES:

Segmento 1.

Se mantiene la participación de mercado en 65%.

Las ventas de Nov. y Dic. reflejan la entrada de un nuevo producto.

Las ventas reflejan el crecimiento de 5% basado sobre la estrategia de mercadotecnia.

Segmento 2.

Las ventas mantienen la misma tendencia que en el año anterior.

La entrada del nuevo producto se refleja en el 4Q97.

ANEXO 4.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL	E
PLAN VENTAS														
AÑO ANTERIOR	60	65	70	75	80	85	90	85	70	65	60	55	860	
PRESUPUESTO	66	72	77	83	88	94	99	94	77	72	66	61	946	
PLAN ANTERIOR	65	70	77	80	86	90	93	93	90	81	71	57	953	57
ACTUAL/ULT. PLAN	63	72	75	80	90	95	98	98	95	85	75	60	986	60
DIF. VS PRESUPUESTO	-3	1	-2	-3	2	1	-1	4	18	14	9	-1	40	
DIF. VS PLAN ANTERIOR	-2	2	-2	0	5	5	5	5	5	4	4	3	33	
PLAN PRODUCCIÓN														
PRESUPUESTO PRODUCCIÓN	80	80	80	80	80	80	80	80	0	0	80	80	800	
PLAN ANTERIOR	80	81	80	80	80	80	80	65	80	0	60	60	746	
ACTUAL/ULT. PLAN	82	81	79	80	80	80	80	65	80	0	60	60	747	
DIF. VS PRESUPUESTO	2	1	-1	0	0	0	-15	0	0	0	-20	-20	-53	
DIF. VS PLAN ANTERIOR	2	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
INVENTARIO (TON.)														
PRESUPUESTO DE INV.	72	77	83	88	94	99	94	77	72	66	61	57		
PLAN ANTERIOR	72	83	83	85	90	91	91	90	62	71	57	57		
ACTUAL/ULT. PLAN	72	81	85	85	95	96	96	95	69	75	60	60		
DIF. VS PRESUPUESTO	1	4	3	-3	1	-3	2	18	-7	9	-1	3		
DIF. VS PLAN ANTERIOR	0	-2	2	0	5	5	5	5	3	4	3	3		
COMPRAS	0	0	0	0	20	16	33	17	65	95	0	0	246	
ÓRDENES DE COMPRA	0	0	20	16	33	17	65	95	0	0	0	0	246	
VALOR INV. (MDL\$)														
PRESUPUESTO VALOR INV.	107	116	124	132	140	149	140	116	107	99	91	86		
PLAN ANTERIOR	108	125	125	128	135	137	137	135	93	107	86	86		
ACTUAL/ULT. PLAN	101	113	119	119	133	134	134	133	91	105	84	84		
DIF. VS PRESUPUESTO	-6	-2	-5	-13	-7	-14	-6	18	-16	6	-7	-2		
DIF. VS PLAN ANTERIOR	-7	-11	-6	-9	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2		

ANEXOS

ESTADO DE RESULTADOS DEL MES Y AÑO
(M.D.L.S)

AÑO ANTERIOR	MES			TOTAL YEAR		
	PLAN ACTUAL	PRESUPUESTO	ACTUAL VS PRESUPUESTO	ULTIMO PLAN	PRESUPUESTO	PLAN VS PRESUPUESTO
60	63	66	(5%)	966	946	4%
180	202	205	(1%)	3,155	2,833	8%
2	2	2	0%	24	24	0%
182	204	207	(1%)	3,178	2,957	8%
100	110	105	5%	1,320	1,260	5%
45%	48%	49%	-7%	58%	57%	2%
5	4	3	18%	48	41	18%
47	32	32	0%	389	388	0%
1	1	1	50%	13	9	50%
0	0	0	0%	0	0	0%
5	7	6	23%	84	68	23%
6	7	8	(13%)	84	96	(13%)
0	0	1	(100%)	0	12	(100%)
64	51	51	1%	618	615	1%
35%	25%	25%	2%	19%	21%	(7%)
18	42	50	(16%)	1,241	1,082	15%
-22	-24	-25	(4%)	-288	-300	(4%)
40	66	75	(12%)	1,529	1,382	11%
22%	32%	35%	(11%)	48%	47%	3%
2.7%	3.4%	2.8%	25%	2.6%	2.3%	14%
3.3%	3.4%	3.9%	(1%)	2.6%	3.2%	(19%)
6.0%	6.9%	6.6%	4%	5.3%	5.6%	(5%)

ANEXO 6.

INTRODUCCIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS
JUNTA S&OP (MES), (AÑO)

	¿INICIADO?	FECHA	REAL	RESP.
LISTA ACTIVIDADES	SI	JUL-97	JUL-97	G.V.
VENTA EN TODOS LOS SEGMENTOS	SI	DIC-97	DIC-97	G.V.
PROVEEDOR APROVADO	NO	AGO-97	AGO-97	C&D
PLANES INGENIERÍA	SI	JUN-97	JUL-97	ING.
ENCUESTA CON CLIENTES	FIN	FEB-97	MAR-97	G.V.
CAMPAÑA MARKETING	NO	SEP-97	SEP-97	G.V.

ACTIVIDADES ESPECIALES:

NINGUNA.

COMENTARIOS:

El departamento de mercadeo quiere adelantar la campaña de mercadotecnia al mes de agosto.

Compras a evaluado a un 80% de los proveedores potenciales, no espera conseguir mejores condiciones. ¿Puede este departamento iniciar el análisis con los proveedores existentes?

II.III PLANEACIÓN DE LA DEMANDA

Dentro de una compañía todo se rige y es manejado a través de un plan de negocios, el cual tiene sus orígenes en un plan de ventas. La parte más difícil de un plan de ventas es pronosticar en el futuro el estado que mantendrá el mercado y su funcionamiento para poder pronosticar la estrategia que seguirá la compañía para poder cubrir esas necesidades de la forma más efectiva y eficiente posible. Como se estudio anteriormente, MRP II trata de planear todos los recursos de la empresa basado en un plan o estrategia definidos por el plan de ventas.

Planear la demanda comienza con el proceso de pronosticar las ventas que se tendrán en el futuro, esto para algunas empresas puede pensarse imposible, pero es indispensable para poder responder al cambio de la manera más rápida y ordenada posible.

El proceso de pronosticar la demanda requiere que las funciones que lo desarrollan generen un plan de ventas en el futuro que sea confiable para el resto de la organización que operará en función del mismo plan. Pronosticar en el futuro es tan simple como plasmar en un plan las ventas que se tendrán y cuando sucederán estas. Si se piensa que la única constante en el futuro es el cambio, se podrán prever algunos problemas con el proceso de pronosticar el futuro:

1. Habrá *tendencias* en el pronóstico. Lo que quiere decir que en ocasiones se puede estar frente a pronósticos que siempre están por encima de las ventas ó siempre por debajo. Si se analiza el primer caso, un pronóstico que siempre está por encima de las ventas, ¿cuál será el resultado?. Obviamente lo que se verá en las bodegas de la empresa, será que los inventarios aumentarán conforme pasa el tiempo y no se corrige el problema. Por

su parte, tener un pronóstico de ventas por debajo de lo real, llevará a disminuir el servicio ofrecido a los clientes y perder, posiblemente, algunas órdenes.

2. En algunas ocasiones el pronóstico se puede ver *ignorado*, dependiendo de la precisión que éste muestre a lo largo del tiempo y su consistencia. Cuando un pronóstico deja de ser confiable, la gente que trabaja con el plan puede estar haciendo algunos cambios al mismo. Esto representa 2 problemas: Si se hacen cambios y estos resultan correctos, todo estuvo bien y esa persona puede considerarse como héroe; pero, si por lo contrario, los cambios resultan erróneos, entonces la compañía tendrá problemas.
3. Otro problema al pronosticar el futuro, son los *incentivos* que se reciben. Generalmente, por los problemas que representa pronosticar, lo que más frecuentemente se reciben son reclamos, y las ocasiones en que se hace un buen trabajo, es considerado como una obligación -ya era hora que le atinaras ¿no?-. Un cambio de actitud debe observarse para las personas que realizan esta tarea, ya que no es nada fácil pretender decir hoy lo que va a pasar mañana.
4. Otro de los problemas que se pueden enfrentar es un *pronóstico de nivel erróneo*, esto quiere decir, que entre más detallado mejor se van a poder planear nuestras operaciones. No es recomendable que la planta distribuya un pronóstico hecho a nivel agregado en detalle (por presentación o SKU). La obligación de los vendedores es proporcionar el nivel mínimo al que vamos a vender.
5. Otro problema típico al que nos enfrentamos en este proceso es tener que pronosticar tratando de *alcanzar objetivos financieros* ya establecidos. El pronóstico tiene que reflejar la realidad del mercado. Si los objetivos financieros no se están alcanzando con la realidad que enfrentamos, entonces hay que hacer cosas diferentes, no solamente pronosticar que vamos a vender más y perjudicar las operaciones de la compañía.

6. *Responsabilidad*, es otro factor importante que en determinados momentos puede causarnos problemas. Es importante que dentro de la empresa se sepa de manera clara quien tiene la responsabilidad de hacer el pronóstico y que ésta ó éstas personas lo tengan bien definido.

II.III.I PLANEACIÓN DE LAS VENTAS.

Para lograr que la planeación de las ventas sea un proceso que agregue valor a las funciones del negocio y no se convierta en un proceso rutinario y que sea visto como una pérdida de tiempo inútil, es necesario que cumpla con los siguientes factores:

1. Consenso.
2. Agregado y detallado.
3. Unidades.
4. Soporte del plan.
5. Documentación de suposiciones.

II.III.I.I Consenso.

En esta parte del proceso se busca que las partes involucradas realicen sus funciones y estén de acuerdo sobre el mejor plan que el negocio pueda tener para operar. Los vendedores o planeadores tienen la obligación de pronosticar las ventas al mercado en coordinación con la función de mercadotecnia (hay compañías en que la función recae en unos u otros, pero es indispensable que sea una tarea coordinada). Estas dos funciones deben reflejar lo que es más probable que el mercado demande del negocio de acuerdo a las estrategias planteadas hacia el mismo. La gerencia juega un papel muy importante ya que es esta función la que debe estar muy pendiente del cumplimiento de los planes más

recientes contra los planes anuales o presupuesto hechos antes de iniciar el año actual. Si se quisiera separar responsabilidades, estas recaerían de la siguiente manera:

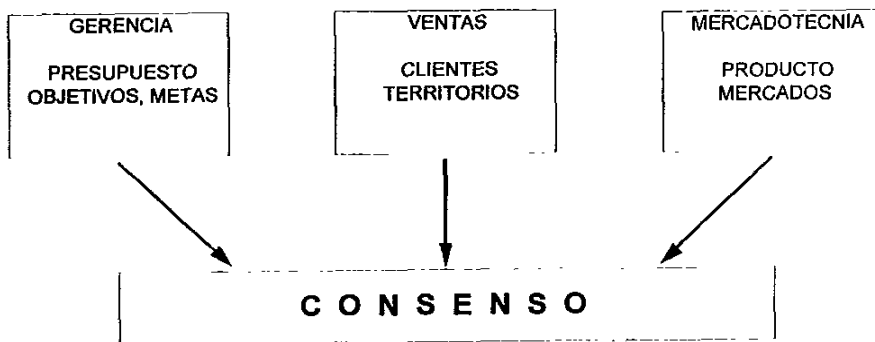
Gerencia: Estar alerta de las influencias externas, tales como: competencia, economía, regulaciones, etc. Revisar las condiciones internas: nuevos productos, cambios de precios, promociones, etc. Insistir en un solo pronóstico. Auditar la precisión del pronóstico de ventas. Etcétera.

Representantes de Ventas: Estudiar el mercado. Conocimiento de los clientes y estrategias de crecimiento. Competencia y precios. Etcétera.

Mercadotecnia: Promociones especiales. Introducción de nuevos productos. Análisis de mercados. Estudio de nuevos clientes. Etcétera.

Del análisis de las responsabilidades anteriores, es fácil concluir que este proceso no permite a estas funciones trabajar de forma aislada (ver diagrama 2-16).

Diagrama 2-16.



II.III.I.II Pronóstico Agregado y detallado.

Es indispensable que el pronóstico tenga el detalle adecuado y que sea proporcionado al mínimo nivel desde las funciones que lo generan. Es mejor que los conocedores del mercado hagan la distribución en artículos, a que esta distribución se haga en la planta. La problemática que se puede presentar es muy sencilla: el pronóstico se puede cumplir a nivel agregado, pero ¿qué pasa si se vendió un solo artículo? Los números financieros pueden variar la perspectiva y los inventarios son los que van a sufrir las consecuencias. En el diagrama 2-17, se puede ver un buen ejemplo sobre cómo se debe realizar un pronóstico de ventas a los dos niveles y los problemas que nos puede ocasionar pronosticar al nivel agregado y que la realidad a nivel detallado sea diferente.

II.III.I.III Soporte para el plan.

Esta es una de las cosas más difíciles de conseguir, ya que para conseguir que la demás gente soporte un plan, este debe ser preciso y, generalmente, esto es lo último que los planes de ventas suelen ser. El director del negocio juega un papel muy importante durante la implementación del sistema y, en adelante, ya que debe pedir a la gente que sea optimista y soporte a los demás aunque sean ellos quienes en ocasiones los van a meter en problemas. Una buena forma de conseguir este soporte es llevando a cabo una junta en la que participen los representantes y se llegue a un acuerdo.

II.III.I.IV Documentar suposiciones.

Esta actividad es muy importante para la función que hace el pronóstico. Tener estas suposiciones hace que una vez llegado el tiempo de comparar entre lo que sucedió y lo que pensamos que iba a suceder se puedan dar explicaciones que ayuden a hacer un mejor pronóstico. También para la operación del negocio es importante, ya que en el momento en que no suceda lo esperado se puede reaccionar en consecuencia.

Diagrama 2-17.

PLAN DE VENTAS		-2	-1	0	1	2	3
PLAN	ART. 1	20	20	20	20	20	20
PLAN	ART. 2	30	30	30	30	30	30
REAL	ART. 1	25	35	25	20	20	20
REAL	ART. 2	25	15	30	30	30	30
DIFERENCIA	REAL - PLAN	0	0	5	0	0	0

PLAN PRODUCCIÓN							
PLAN	ART. 1	20	20	20	20	20	20
PLAN	ART. 2	30	30	30	30	30	30
REAL	ART. 1	18	18	20	20	20	20
REAL	ART. 2	31	32	30	30	30	30
DIFERENCIA	REAL - PLAN	-1	0	0	0	0	0

INVENTARIO							
PLAN	ART. 1	15	15	15	15	15	15
PLAN	ART. 2	15	15	15	15	15	15
REAL	ART. 1	8	-9	-14	-14	-14	-14
REAL	ART. 2	21	38	38	38	38	38
DIFERENCIA	REAL - PLAN	-1	-1	-6	-6	-6	-6

Las suposiciones deben responder a preguntas básicas. ¿Qué?, ¿Por qué?, ¿Cuándo?. Además, se deben considerar tanto las condiciones que están bajo nuestro control como las que lo están fuera.

Las suposiciones no deben ser una excusa, sino que deben de permitir saber qué se debe hacer cuando las cosas no pasan como se pensaron.

Como se mencionó, uno de los elementos más importantes y que puede ser considerado como el inicio del proceso de la planeación de los recursos de una empresa es el conocimiento del entorno, es decir, lo que se va a vender, la demanda que se pretende cubrir en el mercado. Este proceso de MRP II inicia desde la planeación estratégica del negocio y va bajando a

niveles mas detallados que alimentan procesos tales como: la planeación detallada de materiales, el proceso financiero, la parte de ingeniería, etc.

Para poder iniciar este proceso de manera óptima, se debe saber cual va a ser la manera en que la empresa debe cubrir las necesidades del "exterior", siempre buscando que la empresa sea la que se adapte a esas necesidades y no buscar que sea el mercado el que deba adaptarse. A este proceso se le denomina: conocer al cliente.

Conociendo al Cliente:

Una de las necesidades impostergables hoy en día es aprender a ser más competitivos en la forma en que se cubren las necesidades de los clientes, es decir, el cómo se venden los productos. Este proceso rige todas las funciones de la empresa y en ella debe haber un conocimiento de las necesidades del cliente, de las cuales solamente se puede asegurar una cosa: lo mas constante de las necesidades del cliente es su constante cambio.

Toda empresa debe mantenerse consciente de que la competitividad del entorno es cada día más severa y despiadada, por esto se hace esencial que se estudie lo que los clientes necesitan y atenderlo de la manera más eficiente y rentable posible.

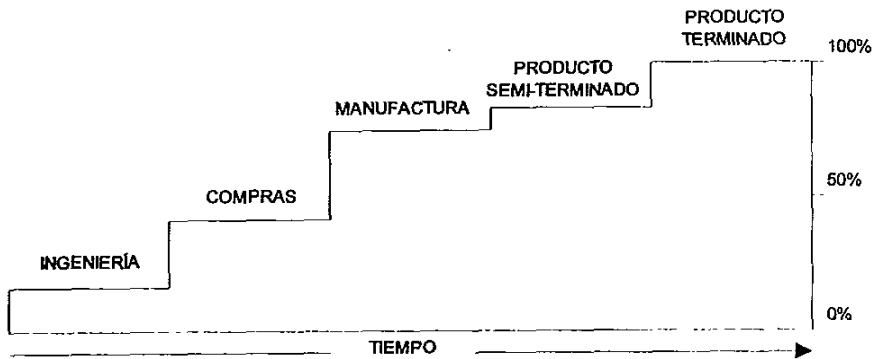
Del conocimiento del mercado se deberá desprender la estrategia que seguirá una empresa para operar y cubrir las necesidades de un entorno real.

En el diagrama 2-18 se pueden observar las diferentes etapas que un producto puede recorrer antes de salir a las manos del cliente, esto es lo que define la estrategia para mantener inventarios.

La etapa final, o de producto terminado, se define de acuerdo a las necesidades que expresan los clientes en el mercado. Si se esta compitiendo en un mercado donde los clientes ponen una orden y se les surte directamente de los anaqueles esperando que tengan

el producto inmediatamente y esto resulta factible, entonces la estrategia de competencia de cualquier empresa compitiendo en ese mercado deberá ser la de mantener producto terminado en sus inventarios, a esta forma de producir se le conoce como MKT¹, Producir Para Reemplazar Inventarios.

DIAGRAMA 2-18



Hacer producto MTS no depende de tener o no órdenes, solamente depende de creer que en el futuro estas existirán.

En la penúltima etapa se produce dependiendo las órdenes de clientes existentes y las que en un futuro existirán.

En la etapa de compras, el negocio debe comprar las materias primas una vez que una orden de compra de un cliente haya entrado. Esto se conoce como comprar para órdenes.

¹ MKT por sus siglas en inglés significa Make To Stock, producir para reemplazar el inventario.

Por último, si cuando entra una orden, se comienza el proceso de ingeniería del producto, entonces se está hablando de un producto de ingeniería a la orden.

Todo negocio debe estar atento y proactivo al cambio para poder reaccionar en función de dar un servicio al cliente que sea competitivo. Cabe mencionar que es muy importante que se dedique tiempo a la realidad para no sacrificar el servicio que se está o se quiere ofrecer.

II.III.II ENTRADA Y CONFIRMACIÓN DE ORDENES DE CLIENTES.

El objetivo primordial de una compañía que se quiera mantener en el gusto de sus clientes y de otros potenciales está basado en el servicio que ofrece a sus clientes.

El servicio a clientes tiene 2 elementos fundamentales: 1) Entrada de órdenes de clientes y 2) Promesa de órdenes de clientes.

II.III.II.I Entrada de órdenes de clientes.

Este proceso consiste en identificar las necesidades del cliente y traducirlas en acciones que se deben llevar a cabo para poder cumplir con los requerimientos del cliente.

II.III.II.II Confirmación de órdenes de clientes.

Este proceso consiste en dar una fecha al cliente en la que se debe entregar el producto ofrecido. Este proceso está fuertemente ligado a la información de tiempos de entrega de materias primas, tiempo de producción, etc. Todo este tiempo debe tomarse en cuenta antes de hacer un compromiso con el cliente.

Existe información que indica la cantidad que realísticamente se puede comprometer con el cliente, esta se conoce como producto disponible para confirmar o ATP² y corresponde a la porción del programa maestro que todavía no está comprometida (ver el diagrama 2-19).

Todo el producto ATP tiene varias fuentes, hay producto que viene de los inventarios reales que se tienen, más producto que viene del programa maestro y que está por fabricarse; si a esto se le quita lo que ya se tiene comprometido, entonces queda lo que se tiene disponible para comprometer o ATP.

La forma de realizar este proceso depende del ambiente en que se este compitiendo (MTS, MTO, etc.). Si se esta en un ambiente MTS, el cliente espera que se tenga el producto disponible en el momento en que el ponga su orden, en el caso MTO, el cliente pone la orden y espera que se confirme una fecha de entrega y que se cumpla. Por esto se deben diseñar las medidas necesarias para auditar sí se esta cumpliendo con la fecha en que el cliente quiere su producto y la fecha en que realmente se le está entregando.

La medición del servicio que se da al cliente se puede medir en varios puntos. Típicamente se tiene: fecha de entrada de la orden, fecha requerida por el cliente, fecha prometida por la compañía y en ocasiones la fecha de repromesa. El cumplimiento contra estas fechas es un reflejo fiel del servicio que los clientes están recibiendo, lo mejor sería cumplir siempre con la fecha en que el cliente quiere el producto pero es indispensable cumplir con la fecha en que se esta comprometiendo la compañía.

Un punto muy importante que se debe tener en cuenta es la credibilidad que se da a los clientes. Las malas noticias son siempre mejores antes que después. Los clientes siempre van a estar más satisfechos de saber que se tiene el proceso bajo control y que se ve su problema con empatía.

² ATP por sus siglas en inglés Available To Promise.

Diagrama 2-19.

SEMANA	1	2	3	4	5
VENTAS PLAN	10	10	10	10	10
PROD. PLAN	10	10	10	10	10
VENTAS REAL	10				
PROYECCION	0	10	10	10	10
INVENTARIO	10	10	10	5	5
ATP	10	10	0	10	10
MPS	10	10	0	20	10

II.IV PLANEACIÓN DE LA CAPACIDAD BRUTA.

Muchas compañías realizan la planeación de la capacidad bruta como una parte integrante de su proceso de *planeación de operaciones y ventas*, el cual ya fue estudiado con anterioridad, sin embargo, este es un proceso formal que debiera ser llevado por separado y servir como información que es retroalimentada al proceso anterior.

La planeación de la capacidad bruta es un proceso que compara la capacidad de recursos disponible con la capacidad de recursos que se proyectó será requerida, e identifica los posibles conflictos o problemas que pudieran existir.

El proceso balancea la capacidad de recursos de las plantas de producción existentes y/o las instalaciones existentes para empaque, llenado, etc., contra el pronóstico de la demanda integrado en el proceso de planeación de operaciones y ventas dentro del periodo de tiempo de 18 a 30 meses utilizado en el mismo.

Podríamos decir que el proceso funciona como una ayuda para la dirección de la empresa con relación a la toma de decisiones, ya que esta es la final responsable de los planes del negocio, del proceso de planeación de operaciones y ventas y de la producción, y es de gran utilidad para el programador maestro para evaluar las posibles contingencias que pudieran existir con los recursos con los que cuenta la empresa para llevar a cabo los planes. Y, es por esto, el proceso se denomina planeación de la capacidad BRUTA, es decir, la capacidad es estudiada al menor detalle posible que sirva para toma de decisiones al nivel de la dirección, el proceso de *Programación Maestra* analizará la capacidad a un mayor detalle y, el proceso de *Planeación detallada de materiales y capacidad* la analizará al mayor detalle posible.

Si quisiéramos definir el proceso de Planeación de la Capacidad Bruta diríamos que es: es el proceso que trata de convertir los planes (maestro, producción, etc.) en los recursos que serán necesarios para realizar estos planes.

Nótese que nos referimos a recursos: espacio, maquinaria, instalaciones, conocimientos, experiencia, dinero, etc. y no únicamente a la capacidad de producción en volumen, solamente se analizan en este proceso *los recursos clave* necesarios para cumplir con el programa de producción (siendo responsabilidad de las áreas involucradas el definir cuáles serán estos), de aquí que los siguientes puntos son información requerida para poder llevar a cabo el proceso:

- *Mantenimiento de equipos.*
- *Capacidad instalada.*
- *Desarrollo / Diseño.*
- *Capacidad de proveedores.*

El propósito de la planeación de la capacidad bruta es también el probar la factibilidad y validar el programa de producción mensual.

Los elementos que integran el plan de la capacidad bruta incluyen un alto nivel de planeación para evaluar la factibilidad de este sin necesidad de realizar un plan detallado de la capacidad. Este proceso ayuda a observar e identificar la necesidad de incrementar (o disminuir) los recursos para poder resolver posibles conflictos y anticiparse a cualquier tipo de restricciones tales como:

- *Cuellos de botella del proceso.*
- *Requerimientos de producción.*
- *Capacidad utilizada de las instalaciones.*
- *Disponibilidad de las materias primas clave.*
- *Mano de obra.*

Para que este proceso cumplan con su objetivo es realizado al nivel de familia de producto, usando reglas simplificadas para la detección de posibles faltantes en la capacidad en vez de utilizar una planeación detallada. Debido a esto, el proceso es llevado a cabo mensualmente y su resultante es una retroalimentación tanto a la planeación de operaciones y ventas como al programa maestro.

El proceso de planeación de la capacidad bruta utiliza como su principal herramienta la elaboración de simulaciones: ¿Qué pasa si?. Es de suma importancia la realización de este tipo de simulaciones ya que permiten el proveer de información a otras personas o áreas, particularmente información dirigida al departamento de ventas y mercadotecnia o, a la dirección del negocio con respecto a los recursos que serán necesarios para cumplir con el plan. Esto se puede ver con claridad en los siguientes ejemplos:

El presidente de una compañía fabricante de productos de limpieza le preguntó al gerente de planta si era posible fabricar y embarcar un nuevo producto para el 31 de Diciembre que apenas había salido del departamento de nuevos productos el 1 de Noviembre. La respuesta tenía que ser "si", era un nuevo producto (muy importante competitivamente hablando). El departamento de producción tuvo que realizar una simulación del proceso de producción con los nuevos cambios paralela a su proceso normal de MRP II, la cual indicó la cantidad adicional de material que se tendría que comprar. También les indicó la capacidad adicional de producción que se necesitaría. Una vez teniendo esta simulación, se comparó esta con el plan que había sido generado durante su proceso normal de MRP II. La respuesta del gerente de planta fue: "Si, podemos realizarlo; pero tendremos que tomar algún tiempo de la máquina X que estaba programada para producir producto que se embarcará en Enero para poder lograrlo. La máquina X estará dentro de su producción normal para el mes de Febrero".

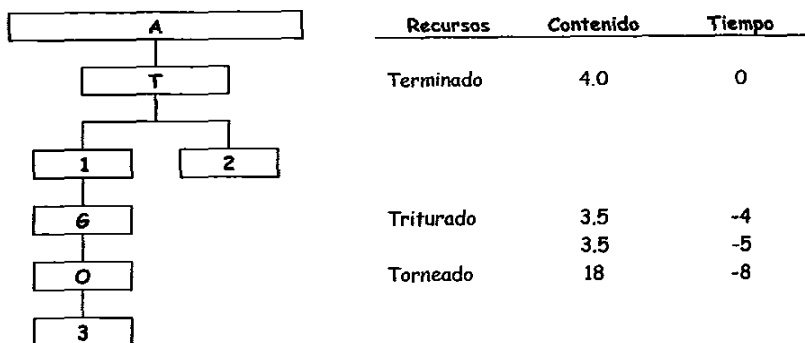
Como se pudo observar, el sistema MRP II a través del proceso de planeación de la capacidad bruta nos ayuda a aislar las consecuencias. El nuevo producto podría haber sido realizado sin la necesidad de un proceso de planeación de la capacidad, la gente de

manufactura esta acostumbrada a hacerlo, pero no hubiera sido solamente parte del tiempo de la máquina X el que hubiera sido ocupado para hacerle un espacio al nuevo producto, sino muchos tiempos parciales de muchas maquinas distintas.

Una compañía fabricante de herramientas había estado experimentando incrementos en las ventas a lo largo del año. En varias ocasiones, el director de la empresa preguntó: "¿Podemos incrementar las ventas en otros 5 millones de pesos en el siguiente cuarto de año?". La empresa realizó varias simulaciones de planeación de la capacidad para probar varias combinaciones de mezclas de productos y entonces generaron con un plan que les permitiría agregar los embarques extras mientras, al mismo tiempo, avisaba al departamento de ventas en que productos podrían ser incrementadas las ventas. Descubrieron que la demanda de algunas herramientas se encontraba al tope de la capacidad y lo comunicaron al departamento de ventas de la siguientes forma: "Ventas adicionales en estos productos no generaran ingresos ahora, solo generaran acumulación de pedidos."

Como se puede ver, un sistema de planeación de la capacidad bruta que utiliza como su principal herramienta el realizar simulaciones: ¿Qué pasa sí?, nos permite simular la realidad y, de esta forma, anticiparnos a posibles conflictos para cumplir con los planes trazados.

Diagrama 2-20. Cálculo de recursos requeridos.



Para llevar a cabo la mecánica del proceso de planeación de la capacidad bruta (Diagrama. 2-20) se deben considerar los siguientes aspectos:

- Representa un producto típico de su familia de productos.
- Recursos: Son los recursos que consideramos críticos dentro del proceso de producción.
- Contenido: El tamaño del impacto de ese recurso en el resto de la producción, en unidades de horas estándar.
- Tiempo: Tiempo requerido en el proceso de producción.

Considerando lo anterior, el diagrama 2-20 explica lo siguiente:

El departamento de terminado es un recurso importante dentro del proceso de producción ya sea, equipo, espacio o gente, y para cada producto A que se fabrique se requieren 4 horas estándar, que podrían ser tiempo del equipo y el tiempo 0 nos indica que ocurre al final del proceso.

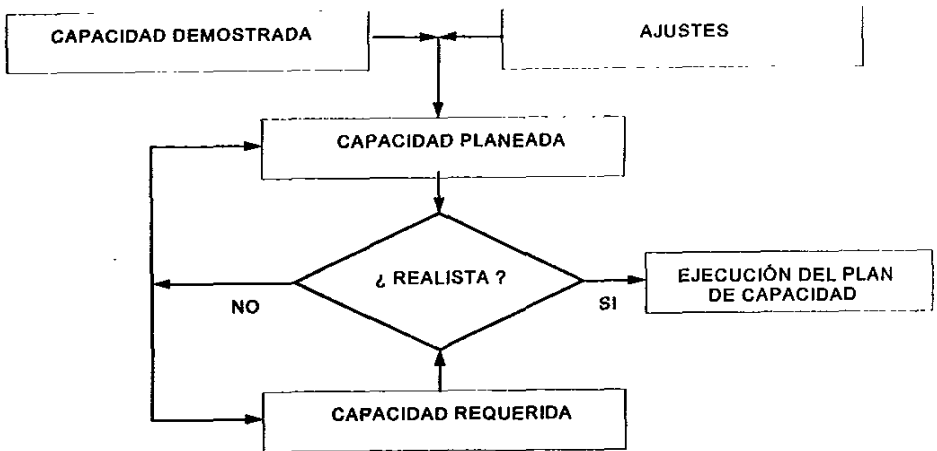
Los departamentos de triturado y torneado ocurren en una etapa previa al proceso de terminado y, también, han sido identificados como recursos clave del proceso de producción, ambos requieren de una cantidad de horas estándar y el tiempo negativo nos indica que son pasos intermedios del proceso y se requiere aún de ese tiempo para poder terminar el producto.

Una vez que se tienen la cantidad de horas estándar para cada producto dentro de una misma familia de productos, una forma de poder compararlos y acumularlos sería el calcular un promedio equivalente para los mismos, de tal forma que al momento de calcular el total de la capacidad requerida esta pueda ser comparada con la capacidad planeada.

Un procedimiento que nos ayudaría a comparar la capacidad del recurso planeada con la capacidad del recurso requerida podría ser el siguiente (Diagrama 2-21):

1. Determinar la capacidad demostrada.
2. Fijar la capacidad planeada: Demostrada +/- Ajustes.
3. Calcular la capacidad requerida.
4. Comparar la capacidad requerida con la capacidad planeada.
5. Si la comparación no resulta satisfactoria:
 - Ajustar la capacidad planeada; o
 - Ajustar la capacidad requerida,

Diagrama 2-21. Planeación de la capacidad bruta.



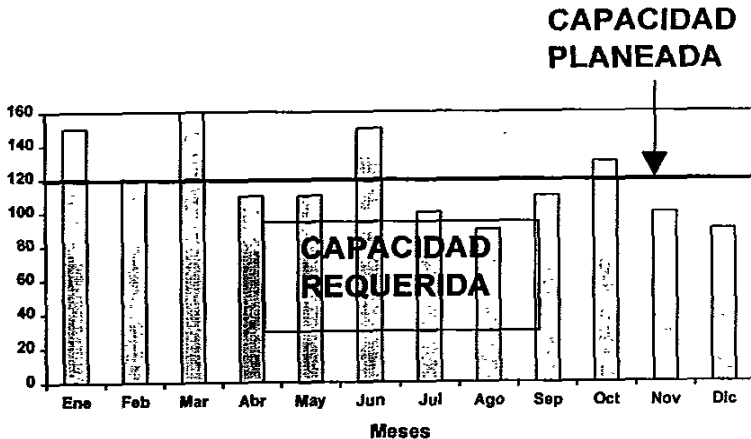
Como se puede ver, la planeación de la capacidad bruta nos permite evaluar la capacidad de recursos disponible y, basados en la experiencia, tomar decisiones informadas para cumplir con la capacidad requerida. Si la capacidad de recursos requerida, o demanda, excede la

capacidad planeada, entonces la demanda deberá ser cubierta en una forma diferente, por ejemplo, fabricar el producto con anticipación o posteriormente a lo planeado, asignar la capacidad existente, o comprar producto a la competencia.

Por otra parte, la planeación de la capacidad bruta podría reflejar que una de las planta o instalaciones deberá operar a una velocidad que excede la demanda del mercado debido a una producción mínima. Esto resultaría en inventarios altos y, por lo tanto, una decisión de negocio tendría que ser tomada. Veamos algunos ejemplos:

En el ejemplo del diagrama 2-22, se puede observar una gráfica de comparación de la capacidad planeada vs. Capacidad requerida, en esta, se aprecia muy claramente que, en un año normal de planeación, existen varios meses donde la capacidad requerida sobrepasa la planeada y otros en los que no.

Diagrama 2-22. Gráfica de comparación: Capacidad Planeada vs. Requerida.



* Capacidad demostrada = Velocidades o tasas de producción reales (históricas) expresadas en la unidad de medida de la capacidad planeada.

Suponiendo que esta es una gráfica de comparación del año venidero, que la capacidad requerida del año en curso es similar a la mostrada en la gráfica y que nos encontramos en el mes de Abril, una de las posibles decisiones, entre otras, que la dirección podría tomar sería acumular inventario durante los meses de agosto, septiembre, noviembre y diciembre para poder cubrir la demanda de los meses de enero y marzo del año siguiente, entre otras. La gráfica anterior podría referirse a la capacidad requerida de cualquier recurso, ya sea, horas hombre, espacio, etc., pero son recursos que tienen que ver directamente con la capacidad para producir de acuerdo a los planes trazados en el proceso de planeación de operaciones y ventas.

La decisión anterior es responsabilidad de la dirección ya que implicaría un financiamiento por parte de la compañía (capital de trabajo) para poder cubrir la demanda indicada y, como se puede observar, no se necesita tener información detallada, solo la de la demanda bruta, para detectar el problema y encontrar posibles soluciones. Para poder tomar una mejor decisión se necesitaría correr algunas simulaciones ¿Qué pasa sí? y detectar económicamente que es lo que más conviene a la compañía: acumular inventario, restringir la demanda, financiamiento a los clientes para que mantengan un mayor inventario, comprar a la competencia, etc.

Esta es la forma en que el proceso de Planeación de la Capacidad Bruta ayudará al programador maestro a detectar posibles problemas o conflictos con el plan desarrollado en el proceso de planeación de operaciones y ventas e informarlos, como parte integrante de este proceso, para que una decisión sea tomada por parte de la dirección del negocio previó a que el problema hubiera sido detectado ya en la práctica.

II.V PROGRAMACIÓN MAESTRA.

El programa de producción maestro (MPS¹) ó programación maestra es el proceso mediante el cual, el plan agregado, proveniente del proceso de planeación de operaciones y ventas, es dividido en un plan de producción por periodos de los artículos con una demanda independiente.

Como se estudió en el capítulo de *planeación de operaciones y ventas*, en ese proceso son utilizadas familias de producto para estudiar la demanda y la producción necesaria para cumplir con esa demanda en un nivel agregado, las familias de producto son integradas por artículos individuales con base en sus características comunes, y una vez aprobado el plan de operaciones y ventas, el proceso de programación maestra se encargara de calcular los requerimientos para cada uno de estos productos de tal forma que al sumar los requerimientos de estos materiales el total sea igual al especificado en el proceso de planeación de operaciones y ventas.

La programación maestra es una declaración de lo que será producido. Si primero se entiende lo que el programa maestro *no es*, será más sencillo entender lo que el proceso de programación maestra es realmente. El programa maestro no es:

1. *Un pronóstico de ventas.* Un pronóstico de ventas no considera el objetivo de nivelar la producción de la planta. Tampoco representa lo que es posible de realizarse basado en la disponibilidad de materiales y la capacidad, etc. El pronóstico de ventas es información primordial para el plan de producción en términos de familias de producto, y para el programa maestro en términos de un pronóstico de artículos

¹ MPS por su siglas en ingles "Master Production Scheduling".

terminados para productos hechos para inventario² o los módulos para la programación maestra que serían usados para la mayoría de los productos hechos por orden³.

2. *Un plan de operaciones y ventas.* El plan de operaciones y ventas establece la velocidad de producción para las familias de producto. El programa maestro es derivado del plan de operaciones y ventas y es una declaración específica de los artículos terminados ó los módulos de un producto que serán requeridos.
3. *Un programa de ensamblado.* El programa maestro y el programa de ensamblado podrían ser el mismo para los productos hechos para inventario y para algunos productos hechos por orden donde el producto terminado puede ser definido antes de que la orden del cliente sea recibida. Para un producto ensamblado por orden, el programa de ensamblado es diferente del programa maestro. El programa de ensamblado especifica la configuración final de un producto en lugar de los módulos que son utilizados en el programa maestro.
4. *Una creación automática de algunas reglas de decisión de una computadora.* Algunos teóricos han sugerido que el pronóstico de ventas, las ventas reales, el costo de producción, el costo del tiempo extra, el costo del inventario, el costo de las ventas perdidas, etc., podrían ser alimentadas a un algoritmo de computadora que podría crear un programa maestro "optimizado" automáticamente. En el mundo real, el programa maestro involucra demasiadas decisiones tomadas por personas para hacerlo práctico. Decisiones que relacionan cosas como: ¿Qué tan importante es esa orden?, ¿Cómo se sentirá la gente de la planta con relación a trabajar tiempo extra esta semana nuevamente?, el programa maestro requiere de una buena administración. Y una buena administración no puede ser programada en una computadora. Aquellos que traten de hacerlo "automáticamente", automáticamente destruirán la responsabilidad

² Se refiere a los productos que son manufacturados para mantenerse en inventario. Consideran la demanda a futuro, pero también consideran que es necesario mantener un cierto inventario de seguridad.

³ Se refiere a los productos fabricados de acuerdo a las ordenes que se tengan de los clientes.

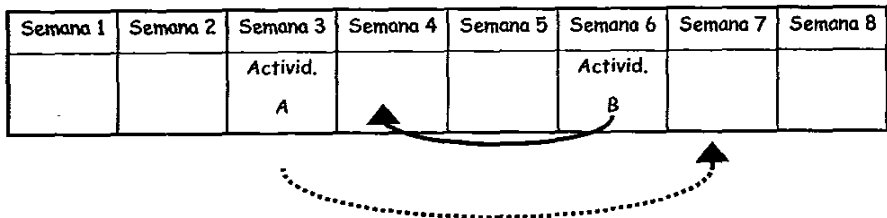
del programa maestro. La computadora puede ayudar señalando cuando las ventas reales no se están llevando a cabo de acuerdo al pronóstico y proveer al programa maestro mensajes de re-programación. Pero en todo momento, la responsabilidad del programa maestro debe recaer en la gente. No hay forma alguna de delegar algo tan importante a una computadora.

5. *Una lista de deseos.* El programa maestro no puede contener artículos "vencidos" debido a que esto generara programación de componentes "vencidos". No puede contener más de los que pueda ser producido realmente. No puede mostrar artículos en periodos de tiempo en donde no pueden ser producidos por alguna razón tales como escasez de materiales, problemas de ingeniería, etc. Cualquiera de estos abusos resultará en prioridades distorsionadas y la destrucción de la habilidad de la programación formal de prioridades para generar programas validos.

Mantener el programa maestro realista es uno de los retos reales que se tienen al implementar el sistema de *Planeación de Recursos de Manufactura*. En una compañía que decidió implementar MRP de una forma rápida. Uno de los negocios más grandes lo había implementado anteriormente de una forma muy rápida y decidieron enviar personal de sistemas a implementarlo en una división más pequeña. Después de que el sistema estuvo operando durante algunos meses, el inventario estaba aumentando, el servicio a los clientes no era mejor que antes (de hecho era un poco peor), y el acelerar las entregas era aún la técnica real de programar. Al investigar cual era el problema, la respuesta fue muy clara. El supervisor de producción tenía un programa generado por la computadora que mostraba casi todos los trabajos en la fábrica como "vencidos", y este programa no era actualizado regularmente. El supervisor de producción también tenía una lista de faltantes en la bolsa de su pantalón. Esta era el programa real. Una de las cosas que se deben aprender al implementar un sistema formal como MRP es que, en una compañía manufacturera, el día que el sistema formal es mal administrado o no puede responder a la pregunta, "¿Qué material se necesita realmente? y ¿Cuándo?", el sistema informal - la lista de faltantes - aparecerá inevitablemente.

Algunos gerentes de producción no gustan de mover un artículo a un día posterior en el programa maestro aún a pesar de que no puede ser hecho cuando se suponía que debería de hacerse. Su forma de pensar es "Si no sigo manteniendo la presión en los otros componentes, uno de ellos no estará disponible después cuando el componente faltante este disponible". Este forma de pensar esta equivocada, en el diagrama 2-23, la actividad A originalmente estaba planeada para ser llevada a cabo la semana 3. Uno de sus componentes falló al recibir la inspección correspondiente y fue enviado de regreso para que se le hicieran unos cambios lo que significaba que no podría estar disponible hasta la semana número 7. Para mantener a la gente trabajando, la actividad B fue adelantada de la semana 6 a la semana 4, pero la actividad A no fue retrasada a la semana 7. La gente de compras estaba trabajando arduamente para tener listos los materiales para la actividad A, aún a pesar de que uno de los componentes críticos, sin el cual la actividad no podía ser realizada, no estaría disponible hasta la semana 7. Debido a que estaban trabajando en la actividad A, no tuvieron a tiempo las partes para la actividad B. Las prioridades son relativas, los componentes no pueden ser traídos antes de que sean necesitados porque serán traídos en vez de otros componentes que son realmente necesarios.

Diagrama 2-23. Actualización del programa maestro.



El proceso de programación maestra incluye las siguientes funciones:

1. Realizar el programa maestro.
2. Actualizar el programa maestro debido a cambios "externos" tales como las ventas no cumpliendo con el pronóstico para un producto determinado.

3. Entrada de ordenes - cuando la orden del cliente consume el inventario en el caso de un producto hecho para inventario o el programa maestro en el caso de un producto hecho por orden.
4. Promesa de entrega a clientes.
5. Realizar simulaciones "¿Qué pasa sí?"⁴ para responder preguntas.
6. Actualizar el programa maestro debido a cambios "internos" tales como paros imprevistos, problemas de entrega del proveedor, etc.
7. Aliviar el programa maestro liberando ordenes de ensamblado, por ejemplo.

II.V.I REALIZAR EL PROGRAMA MAESTRO.

Realizar el programa maestro involucra dividir el plan de operaciones y ventas en las unidades específicas que integran la familia de productos. Para un producto hecho por orden tal como una guitarra, el programa maestro podría indicar que mil guitarras modelo maxi serán hechas cada semana. Utilizando una lista de materiales planeada que indique el porcentaje de cada opción que será ordenado normalmente, la velocidad de producción en el plan de operaciones y ventas es dividida en el número paquetes de componentes en específico por el programa maestro. Similarmente, en el caso de un producto hecho para inventario, el pronóstico al nivel de detalle que es utilizado en el programa maestro y el pronóstico a nivel de familia de producto que es utilizado en el plan de operaciones y ventas, deben ser reconciliados.

El programa maestro es hecho una vez que el proceso de MRP esta comenzado, entonces una vez cada semana o mes, un nuevo incremento es agregado. Por ejemplo si el tamaño del horizonte con el que se revisan los planes es de doce meses, cada mes un nuevo mes será agregado.

⁴ Las simulaciones "¿Qué pasa sí?" fueron estudiadas en el capítulo anterior de planeación de la capacidad bruta.

El plan de operaciones y ventas esta, usualmente, dividido en periodos mensuales. Estos deberán de ser convertidos a semanas o días en el programa maestro debido a que este genera los planes prioritarios que deberán ser realizados en semanas o días.

El programa maestro toma en consideración los siguientes puntos:

- Inventarios actuales y esperados.
- Distribución de la demanda.
- El plan de ventas.
- Las ordenes de los clientes.
- Los tiempos de fabricación.
- Objetivos de inventario.

Un ejemplo de un programa maestro para un artículo denominado "guitarra modelo maxi" sería el mostrado en el diagrama 2-24:

Diagrama 2-24. El programa maestro.

PROGRAMA MAESTRO GUITARRAS MAXI

II=470 CO=120	TE=3 sem	Semana								
		Act.	1	2	3	4	5	6	7	8
Pron. de Ventas			0	0	10	30	50	10	0	0
Dem. p/distribución			100	250	350	200	100	50	50	0
Ordenes reales			20						200	
Demanda Total			120	250	350	200	100	50	200	0
Rec. Mat. Program.					360	240				
Bal. De disponible.		470	350	100	100	110	-40	-100	-350	-350
Ordenes planeadas							120		240	
Liberar ordenes				120		240				

como se puede ver, el producto anterior es un producto hecho para inventario, donde:

II = Inventario Inicial.

TE = Tiempo de entrega por parte del proveedor.

CO = Tamaño del lote que puede ser ordenado.

El programa maestro anterior considera la demanda total del producto, el inventario inicial, la recepción de materiales programada y el tiempo de entrega por parte del proveedor para poder calcular las ordenes que necesita liberar y la fecha en que necesitan ser liberadas para poder cumplir con la demanda sin quedarse sin inventario.

De la cantidad de producto que se necesita ordenar, se desprenderá la lista de materiales de este producto.

II.V.II ACTUALIZAR EL PROGRAMA MAESTRO DEBIDO A CAMBIOS "EXTERNOS".

Actualizar el programa maestro debido a cambios "externos" significa cambiarlo cuando el pronóstico cambia y monitorearlo regularmente para asegurarse que el pronóstico se está materializando en ventas.

Diagrama 2-25. Consumo del pronóstico de ventas.

Pronóstico de ventas					
Febrero = 1,000 Tons.					
Demanda sobrante:	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Total
Después de la semana act.	1000				1000
Después de la semana 1	<u>100</u>	900			1000
Después de la semana 2	100	<u>300</u>	600		1000
Después de la semana 3	100	300	<u>100</u>	500	1000

Como se puede observar en el diagrama 2-25, el pronóstico necesita ser monitoreado durante el curso de un mes. En la semana uno, 100 unidades fueron vendidas, entonces hay disponibles 900 unidades en el pronóstico de las 1000 originales y esas 900 deberán ser repartidas apropiadamente en lo que resta del mes. La siguiente semana, 300 unidades fueron vendidas, y quedan 600 unidades en el pronóstico.

Se vuelve claro que las ventas no van de acuerdo con el pronóstico. Y es aquí cuando una decisión necesita ser tomada para poder ajustar el pronóstico de ventas y de aquí el programa maestro.

II.V.III ENTRADA DE ORDENES.

La entrada de ordenes debe realizarse en términos que sean compatibles con el programa maestro. Si se fuera a fabricar un camión especializado y los módulos del programa maestro son motores, transmisión, carrocería, etc., la orden del cliente debe ser ingresada en términos específicos del motor, transmisión y carrocería requeridos. Cada uno

de estos módulos principales del producto final es entonces revisados en comparación al programa maestro para asegurarse que el material esta "disponible para ser comprometido".

II.V.IV PROMESA DE ENTREGA A CLIENTES.

La promesa de entrega a clientes es realizada por medio de la comparación de los módulos integrantes de la orden del cliente con la disponibilidad en el programa maestro. El diagrama 2-26 muestra un programa maestro simplificado. Muestra el programa maestro, la demanda - ordenes de clientes ya puestas y contempladas por el programa maestro - y la cantidad de material disponible para ordenes futuras: "el material disponible para comprometer". La disponibilidad de un componente podría darse con mayor anticipación que la de otro componente. Es el último componente el que determinará la semana en la cual la orden de un cliente pudiera ser comprometida, a pesar de que exista la forma de tener los otros componentes disponibles con mayor anticipación. si fuera necesario, debido a la urgencia de la orden de un cliente en particular, otras ordenes podrían ser eliminadas o retrasadas o capacidad y material adicional que no hubiese estado contemplado en el plan original podría ser obtenido trabajando horas extras, acelerando entregas, etc. Cualquier requerimiento de un cliente puede ser analizado en el programa maestro para ver si es posible. Con este programa, ya no será necesario ingresar la orden de un cliente *sin evaluar las consecuencias*. Ninguna orden de un cliente puede ser surtida con anticipación si el programa maestro se encuentra saturado, y no hay disponibilidad de capacidad o material adicionales, a menos que sean eliminadas otras ordenes.

Diagrama 2-26. Programa maestro resumido.

Programa de producción Maestro Motores

	Semana							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Programa Maestro	80	0	100	0	0	120	0	120
Demanda real	40	40	30	30	30	40	40	20
Disp. p/comprometer	0	0	10	0	0	40	0	100

II.V.V REALIZAR SIMULACIONES "¿QUE PASA SÍ?".

Como se estudió anteriormente en el tema de *planeación de la capacidad bruta* las simulaciones "¿Qué pasa sí?" son una herramienta muy útil del sistema MRP II. "¿Que pasaría si quisiéramos fabricar 20 camiones especializados más del modelo por mes?", una simulación podría ser utilizada para determinar la capacidad y materiales adicionales necesarios. Entonces la gente tendrá que determinar cuando estarían disponibles estos materiales y capacidad adicionales. Las simulaciones permiten responder a las preguntas: "¿Qué pasa sí?" racionalmente y no con suposiciones.

II.V.VI ACTUALIZAR EL PROGRAMA MAESTRO DEBIDO A CAMBIOS "INTERNOS".

Problemas de ejecución tal vez requieran de actualizar el programa maestro debido a cambios "internos", existen algunas ocasiones cuando un componente ha sido fabricado incorrectamente y una orden de reemplazo tendrá que ser ejecutada nuevamente. El operador comunicará esta información al planeador de materiales que a su vez comunicará al

programador maestro si existe alguna duda para la planta acerca de su habilidad para reemplazar este material y cumplir con la fecha requerida. La urgencia del requerimiento - que tan cercano esta a la fecha requerida - y muchas otras consideraciones influenciarán la decisión tomada por los programadores maestro y de producción en relación a la orden de reemplazo. Si es lo suficientemente urgente, la orden será adelantada para tratar de tenerla lista en la fecha originalmente acordada, especialmente si esto significa el cumplir con la fecha original de acuerdo al programa maestro. Se debe recordar, de cualquier forma, que adelantar una actividad significa re-programar otra para una fecha posterior a menos que exista capacidad o materiales disponibles.

II.V.VII ALIVIAR EL PROGRAMA MAESTRO.

El programa maestro es normalmente aliviado cuando sus unidades son adelantadas al periodo actual. En ese momento, una orden de ensamblado será realizada, el material será tomado del inventario y enviado al departamento de ensamblado. Las unidades son ahora removidas del programa maestro porque los requerimientos de sus componentes han sido satisfechos. Es importante señalar que el plan de requerimiento de materiales, como se estudiará mas adelante, es solo una simulación de una lista de faltantes y determina que material es requerido en el almacén de materiales.

II.V.VIII EL PAPEL DEL PROGRAMADOR MAESTRO.

Uno de los roles más importantes en la implementación del sistema MRP II es el del programador maestro. Esta persona usualmente reporta directamente al gerente de materiales, gerente de control de la producción, el gerente de planeación o al gerente de ventas. El trabajo del programador maestro es trabajar con otros en la organización para conciliar lo que se desearía hacer con lo que se puede hacer.

Un buen programador maestro no necesita ser "Superman". La política de la programación maestra, indicará las responsabilidades de varias personas con relación a la creación, mantenimiento y realización de cambios al programa maestro - no todo cae bajo la responsabilidad del programador maestro. De cualquier forma, esta persona juega un papel muy importante y debería tener un muy buen conocimiento de la planta y lo que esta puede hacer así como un buen conocimiento de los problemas que la gente de ventas enfrenta en el mercado.

Durante la implementación del sistema MRP II, es una buena idea el proveer de un entrenamiento adicional al programador maestro. Si el programador maestro viene de la planta, sería recomendable que pasara algún tiempo viajando con alguien del departamento de ventas visitando a los clientes, aprendiendo acerca de los problemas del mercado. Por otra parte, si el programador maestro viene del departamento de ventas o mercadotecnia, sería muy buena idea el asignar a esta persona temporalmente a la planta trabajando con el supervisor de producción para entender cuales son los problemas reales que enfrenta la planta. La posición del "programador maestro" podría recaer en más de una persona, siendo así, requerirá de la habilidad adicional de trabajar en equipo.

II.V.IX LA POLÍTICA DEL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MAESTRO.

Se puede decir que el departamento de producción y el de ventas trabajan en conjunto para elaborar un programa maestro que cumplirá con tres objetivos primarios del negocio:

1. Servicio al cliente.
2. Mantener un control sobre la inversión realizada en el inventario.
3. Operar la planta eficientemente.

Obviamente, uno de los objetivos de operar la planta eficientemente es el mantenerla a un nivel de velocidad. Si ventas hiciera un programa maestro que no reconociera este objetivo, o si producción no tratara de responder cuando las ventas no fueran exactamente como el pronóstico, se tendría un desastre dentro de la compañía. El secreto del éxito es establecer reglas para realizar los planes. Y, a pesar de los aparentes conflictos en los objetivos de ventas y producción, deben de trabajar en conjunto para realizar un plan que les permita cumplir con los objetivos de la compañía, la forma en que estos departamentos trabajaran en conjunto esta establecida en la política de la programación maestra.

La política de la programación maestra debería incluir los siguientes puntos:

1. ¿Qué es?:

- a) Los tres objetivos en conflicto: servicio al cliente, rotación del inventario y eficiencia de la planta.
- b) Lo que gustaría hacerse vs. lo que se puede hacer.
- c) No son permitidos los retrasos, no se puede producir en un periodo pasado.
- d) El programa maestro no es un pronóstico de ventas, es un pronóstico de producción, y, sobre todo, siempre debe ser realizable.

2. Pronósticos:

- a) Quien pronosticará que.
- b) Las técnicas que serán utilizadas en el pronóstico.
- c) Medición de la precisión.
- d) Quien revisara, la frecuencia con que se hará, comunicaciones programadas.
- e) El pronóstico siempre será revisado aún si el programa maestro no puede ser cambiado. El pronóstico debe ser actualizado regularmente.
- f) El responsable final del pronóstico es ventas.

3. Realización del Programa Maestro:

- a) ¿Quién debe realizarlo?.

- b) Quien es el responsable final.
 - c) Re-programar es preferible a cambiar cantidades.
 - d) ¿Cuál es el horizonte de planeación?
 - e) ¿Cuáles son los incrementos de tiempo en la planeación?
4. Comunicación:
- a) Producción y compras tienen la responsabilidad de proveer retroalimentación a los programadores maestro y de planeación.
 - b) La frecuencia de las juntas de programación - comunicación formalizada.
5. Promesas y cambios al programa:
- a) Como serán utilizados los límites de tiempo para cambios al programa.
 - b) El programa maestro es una responsabilidad compartida entre producción y ventas.
 - c) Debería existir un tiempo de respuesta por escrito para las comunicaciones entre producción y ventas.
6. Controles al programa maestro:
- a) El plan de operaciones y ventas inicia con el proceso programación maestra.
 - b) El programa maestro debería ser totalizado contra el plan de operaciones y ventas para asegurarse que la cantidad en el programa maestro iguala a la del plan de operaciones y ventas.
 - c) El plan de operaciones y ventas debería ser totalizado contra el plan de negocio regularmente para asegurarse que el plan de operaciones y ventas representa lo que la dirección realmente espera del negocio desde un punto de vista financiero.
 - d) La lista de faltantes puede ser usada como un control a la calidad del programa maestro.
 - e) ¿Quién puede cambiar la política con relación al programa maestro?
 - f) El desempeño será medido.

Cuando una compañía cuenta con las "reglas del juego" usualmente vivirá una nueva experiencia con relación a la forma de trabajar, inicialmente existirán muchos problemas que deberán ser resueltos a lo largo del camino. Una vez contando con estas bases los departamentos de producción y ventas podrán trabajar cordialmente por el bien de los objetivos de la compañía.

Como se estudiará mas adelante, el programa maestro genera la información necesaria para que el proceso de planeación detallada de materiales y capacidad se encargue de la demanda de los artículos dependientes.

II.VI PLANEACIÓN DETALLADA DE MATERIALES.

Si no se sabe que y cuando es necesario, entonces ¿Cómo se puede calcular la capacidad que será requerida y cuando será requerida?, si no se sabe qué y cuándo es necesario, entonces ¿Cómo se puede estar seguro de que se podrá ejecutar el programa a tiempo?, en tal situación, ¿Cómo se puede estar seguro de poder embarcar los productos?, si no se puede estar seguro de realizar los embarques, entonces ¿Cómo se puede comprometer una fecha de embarque realista a los clientes?, si no se sabe qué y cuándo es necesario, ¿Cómo se pueden proyectar los niveles de inventario con exactitud?, ó ¿Cómo se puede proyectar un flujo de caja con exactitud, con la excepción de estimaciones burdas?.

El propósito de la Planeación detallada de Materiales es el convertir los requerimientos del Programa Maestro en el detalle de lo que será necesario comprar y en los planes de inventario que soportarán los objetivos del negocio en general.

La lógica de la planeación detallada de Materiales cubre cuatro aspectos principalmente:

1. Determina que y cuando es necesario (Re-programación).
2. Determina lo que es necesario ordenar y cuando será necesario (Proceso de ordenes).
3. Planea todos los niveles en un producto.
4. Mantiene el plan actualizado de acuerdo a los cambios que se vayan realizado.

En realidad los puntos anteriores liberan una cantidad suficiente de trabajo como para que la Planeación detallada de Materiales los cubriera únicamente pero, no es lo que único que este proceso realiza, además de esto es el proceso mediante el cual las prioridades son fijadas y comunicadas para los artículos de demanda dependiente y para las instalaciones de manufactura.

La planeación de requerimientos de materiales es utilizada por los planeadores (o el "departamento de planeación") en el control de producción para:

1. Liberar ordenes a la planta y a los proveedores.
2. Re-programar ordenes abiertas con la planta o los proveedores. Los planeadores deben aprobar esta re-programación y asegurarse de que es deseable y realizable. Una vez aprobada, esta será usada para actualizar las prioridades de compra y el programa de los proveedores y para alimentar el proceso de planeación de los requerimientos de capacidad.

La liberación de las ordenes de compra y producción y los planes de liberación de ordenes por parte del sistema de planeación de requerimientos de materiales generan el programa de compra y producción. Este programa es proyectado simultáneamente con las especificaciones de la secuencia de operaciones requerida para manufacturar un producto y, entonces, es comparado con el "archivo del centro de trabajo" para generar el plan de requerimientos de capacidad. El producto de la función de planeación de requerimientos de capacidad es un reporte que determina - en horas estándar por periodos de tiempo (usualmente semanas) - que capacidad será requerida en el centro de trabajo para ejecutar el plan.

Como es de suponerse, existen muchos requerimientos de entrada de información para desarrollar la planeación de los requerimientos de materiales. Por ejemplo:

- Un programa maestro estable bien administrado.
- Información de inventarios precisa.
- Una estructura precisa y exacta de la lista de materiales.
- Control por parte de los recursos humanos.

Una vez ingresada la información el proceso de planeación detallada de materiales produce:

- Planes de producción para cada una de las instalaciones por semana o por día.
- Planes de inventario de la cantidad de producto que será almacenada y donde.
- La proyección de las ordenes retrasadas si es que no pudiéramos producir/comprar lo suficiente para cumplir con la demanda.
- Un programa de las necesidades de materiales.
- Programas de compra que se podrá compartir con los proveedores.

Como se ha estado mencionando a lo largo de este trabajo, uno de los factores mas importantes para poder llevar a cabo el proceso de MRP II en todas sus etapas *es la lista de materiales*, esta describe que materiales son requeridos para fabricar el producto terminado y como el producto es armado o ensamblado. En general, se puede decir que, la lista de materiales es una lista de los componentes requeridos para fabricar un producto en un formato de estructura de producto. Una lista de materiales es similar a una lista de partes excepto que usualmente muestra como es ensamblado y fabricado el producto, por ejemplo, mostraría que materias primas son utilizadas para hacer componentes fabricados, los componentes fabricados se transforman en subensamblados, los subensamblados se transforman en ensamblados, etc. Esto es usualmente hecho mostrando la lista de materiales en un formato multiniveles.

Consecuentemente, la lista de materiales en una compañía de manufactura afecta varias funciones incluyendo:

1. Ingeniería de Diseño.
2. Ingeniería de Manufactura.
3. Entrada de ordenes.
4. Planeación de la producción y control de inventarios.
5. Manufactura.

¹ El archivo del centro de trabajo es el archivo ó esquema que contiene la información del

6. Finanzas.
7. Aseguramiento de calidad.
8. Servicio a clientes.

Cuando una compañía utiliza varias listas de materiales, la lista que es creada por el departamento de ingeniería usualmente muestra las partes desde un punto de vista de ingeniería de diseño. Esta lista de materiales tal vez muestre todos los componentes eléctricos en un grupo. Una segunda lista de materiales, usada por el departamento de planeación, mostrará los componentes eléctricos separados en grupos que son dependientes de otros.

Los problemas con varias listas de materiales son obvios. Las listas raramente concordarían unas con otras, mas son usadas para el control de ingeniería, planeación, manufactura, finanzas, servicio al cliente, y configuración de productos.

Una lista de materiales común para todas las funciones en una compañía es esencial para MRP II. Pueden ser utilizados códigos para agregar a la lista de materiales números de partes no relacionados con la ingeniería del producto, o para imprimir la lista de materiales en el formato requerido por una función en particular. Una base de datos de listas de materiales en común significa una base uniforme de la información de la estructura de productos que será usada por todas las funciones y, consecuentemente, llevará a una de información correcta.

Esta es una de las bases esenciales para el MRP II. Mantener correctas las listas de materiales. En un sistema informal, las personas no utilizaban muy efectivamente las listas de materiales para planear entonces no necesitaban estar correctas. Cuando las listas de materiales no estaban correctas, la gente de una línea de ensamble respondía, por ejemplo, corrigiendo el componente correcto y borrando el incorrecto en su propia lista de

grupo de máquinas, o personas, que pueden realizar operaciones similares.

materiales. MRP II es un sistema de planeación. Es un sistema que prevé la escasez de materiales y otros problemas que la falta de planeación hacía rutinarios en el pasado. Por eso, si la planeación va a ser correcta, la lista de materiales debe ser correcta.

A continuación se explicará brevemente la forma en que una lista de materiales es utilizada como una herramienta de planeación. Los diagramas 2-27 y 2-28 muestran listas de materiales para productos terminados (SP-8088 y SP-1011) que utilizan la resina X-905 como materia prima en común.

El punto a estudiar es que en el programa maestro, la configuración final de un producto es irrelevante, la parte importante consiste en los materiales individuales y los grupos de materiales que son necesitados. Como se observa en los diagramas 2-29 y 2-30 la línea del programa maestro representa la cantidad de ese material que será producida, la línea de requerimientos representa la cantidad del material que ha sido "comprometida" para cumplir con las ordenes de los clientes. La línea de "Balance de inventario disponible" indica la cantidad de material en el programa maestro que no ha sido comprometida.

Como se muestra en el diagrama 2-31, la demanda dependiente de la resina X-905 es considerada para producir los productos premezclados P-011, P-022 y la demanda externa que se tiene de esta materia prima como producto terminado, ya sea por un cliente o como una demanda interplanta. El programa maestro transforma los planes de producción en materiales específicos y grupos de materiales. La lista de materiales es el instrumento para hacer esto. Es bastante obvio que cada artículo a ser programado debe ser identificado de una forma única, en el diagrama 2-31 se puede observar de esta forma, realmente cada producto se va planeando de una forma independiente, aunque algunos de estos sean dependientes de otros materiales necesarios en una etapa anterior.

De esta forma, la lista de materiales es útil, entre otras cosas, para predecir requerimientos de materiales en el futuro y proveer de una base firme para el costeo de los productos.

Diagrama 2-27. Lista de materiales para el producto terminado SP-8088.

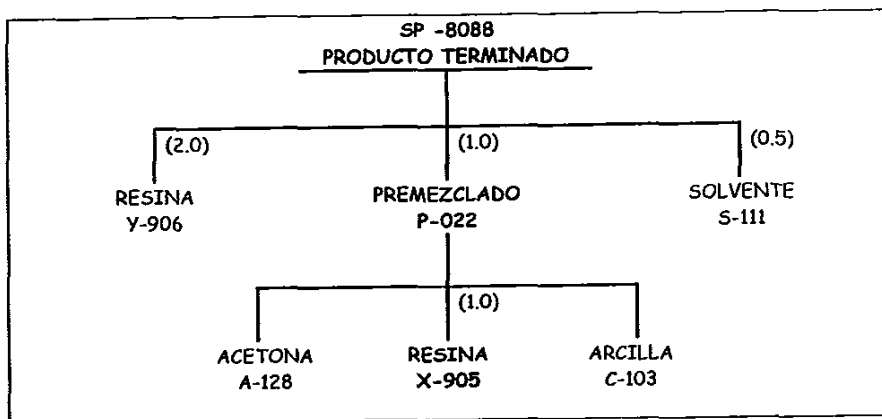


Diagrama 2-28. Lista de materiales para el producto terminado SP-1011.

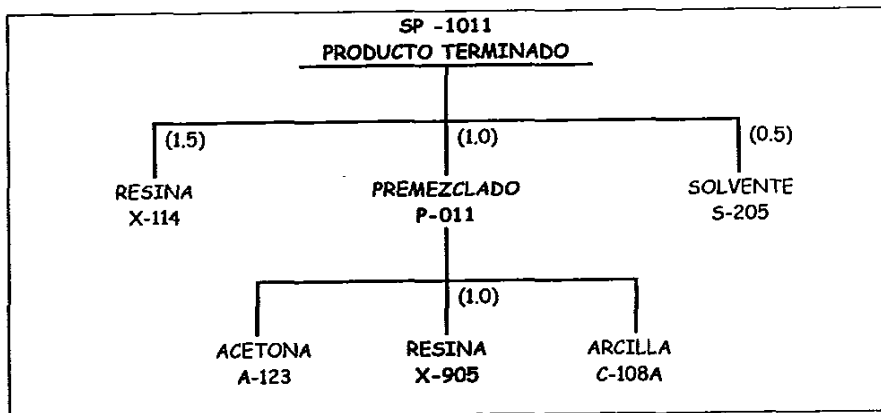


Diagrama 2-29. Programa Maestro para los artículos: SP-8088 y P-022.

ARTICULO: SP-8088 **TIEMPO DE ENTREGA: 1 SEMANA.**

PROGRAMA MAESTRO		0	0	0	300	0	400	300	0	1000
-------------------------	--	---	---	---	-----	---	-----	-----	---	------

DISPONIBLE: 300
 TIEM. DE ENT: 2 SEM.
 TAM. LOTE: 400
 INV. MIN: 0

ARTICULO: PREMEZCLADO P-022

	SEMANAS									
MRP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
REQUERIMIENTOS		0	0	300	0	400	300	0	0	1000
BALANCE DE INVENTARIO DISPONIBLE	300	300	300	400	400	0	100	100	100	100
PROGRAMA		0	0	400*	0	0	400	0	0	800

Diagrama 2-30. Programa Maestro para los artículos: SP-1011 y P-011.

ARTICULO: SP-1011 **TIEMPO DE ENTREGA: 1 SEMANA.**

PROGRAMA MAESTRO		0	0	150	150	175	200	350	375	1400
-------------------------	--	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

DISPONIBLE: 150
 TIEM. DE ENT: 1 SEM.
 TAM. LOTE: 700
 INV. MIN: 0

ARTICULO: PREMEZCLADO P-011

	SEMANAS									
MRP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
REQUERIMIENTOS		0	150	150	175	200	350	375	0	1400
BALANCE DE INVENTARIO DISPONIBLE	150	150	0	550	375	175	525	150	150	150
PROGRAMA		0	0	700	0	0	700	0	0	1400

Diagrama 2-31. Planeación de la demanda dependiente considerando el tiempo, nivel por nivel y del nivel bruto al nivel neto. Planeación de Requerimientos de Materiales.

ARTICULO: PREMEZCLADO P-022
 DISPONIBLE: 300 TIEM. ENT: 2 SEM. TAM. LOTE: 400 INV. MIN: 0

MRP	SEMANAS									TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
REQUERIMIENTOS		0	0	300	0	400	300	0	0	1000
BALANCE DE INVENTARIO DISPONIBLE	300	300	300	400	400	0	100	100	100	100
PROGRAMA		0	0	400*	0	0	400	0	0	800

ARTICULO: PREMEZCLADO P-011
 DISPONIBLE: 150 TIEM. ENT: 1 SEM. TAM. LOTE: 700 INV. MIN: 0

MRP	SEMANAS									TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
REQUERIMIENTOS		0	150	150	175	200	350	375	0	1400
BALANCE DE INVENTARIO DISPONIBLE	150	150	0	550	375	175	525	150	150	150
PROGRAMA		0	0	700	0	0	700	0	0	1400

ARTICULO: RESINA X-905
 DISPONIBLE: 450 TIEM. ENT: 3 SEM. TAM. LOTE: 2000 INV. MIN: 300

MRP	SEMANAS									TOTAL
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
REQUERIMIENTOS ²		500	800	100	500	800	100	100	100	3000
BALANCE DE INVENTARIO DISPONIBLE	450	195	115	105	550	175	165	155	145	1450
PROGRAMA		200	0	0	0	200	0	0	0	4000
		0*				0				

² Los requerimientos para la resina X-905 incluyen 100 por semana como demanda directa del cliente.

II.VII PLANEACIÓN DETALLADA DE CAPACIDAD.

Como se estudió durante la explicación del proceso de la planeación detallada de materiales, la liberación de las ordenes de compra y producción y los planes de liberación de ordenes por parte del sistema de planeación de requerimientos de materiales generan el programa de compra y producción. Este programa es proyectado simultáneamente con las especificaciones de la secuencia de operaciones requerida para manufacturar un producto y, entonces, es comparado con el archivo del centro de trabajo para generar el Plan de Requerimientos de Capacidad. El programa de compra y producción muestra la secuencia de operaciones a ser realizadas para producir un artículo y, también, muestra las horas estándar requeridas para cada una de las operaciones así como del "centro de trabajo" donde será manufacturado. Un centro de trabajo es una máquina, un grupo de máquinas, una persona, o un grupo de personas con las mismas capacidad/habilidades de manufactura. El producto de la función de planeación de requerimientos de capacidad es un reporte que determina - en horas estándar por periodos de tiempo (usualmente semanas) - que capacidad será requerida en el centro de trabajo para ejecutar el plan.

Tomando en consideración la época actual donde se ha vuelto cada vez más difícil encontrar gente con la experiencia necesaria para llevar a cabo las tareas, la Planeación detallada de la Capacidad se vuelve aún más significativa como una herramienta para la gerencia. Si se toma como ejemplo una empresa de producción "batch", por ejemplo una empresa de producción de pastas dentales con varias líneas de llenado, será más fácil entender la ventaja que ofrece la planeación detallada de la capacidad. Cada una de las líneas de llenado ordena los empaques al departamento de empaclado con un "tiempo de entrega estándar". Este tiempo de entrega estándar esta basado en el tiempo de producción

únicamente. Esto pone al departamento de empaque en una posición donde tienen que suponer sus requerimientos de materiales, pero aún más significativo, tienen que suponer sobre sus requerimientos de capacidad. Como consecuencia, el departamento de empaque virtualmente nunca realiza cambios significativos sobre los niveles de recursos humanos hasta que se encuentran completamente fuera de programa y tienen suficientes ordenes pendientes para justificar el cambio.

Aún a pesar de que la mayoría de las líneas de llenado cuentan con una planeación de requerimientos de materiales, ninguna de ellas se preocupa por proveer de sus planes liberación de ordenes al departamento de empaque de tal forma que ellos puedan planear sus requerimientos de capacidad. Generalmente al departamento de recursos humanos le toma varias semanas el conseguir un operador calificado. Una compañía típica gustaría planear el mantener los operadores trabajando por el mayor tiempo posible. La información generada por el proceso de Planeación Detallada de la Capacidad hecho posible por el sistema MRP II es una herramienta significativamente útil para la gerencia.

Pongamos el ejemplo de una compañía fabricando agentes de limpieza que estaba acostumbrada a reaccionar al cambio en los niveles de recursos humanos una vez que habían recibido una nueva orden en firme. Poco después de haber implementado el sistema MRP II, el gerente general fue informado de que se tendría que agregar gente para el mes de Agosto a diferentes operaciones. Su reacción inicial fue: "¡Pero aún no hemos recibidos ordenes en firme para esa fecha!", confirmando con el departamento de ventas, se confirmó que estaban anticipando un incremento en la demanda para el mes de Septiembre y que esto estaba siendo reflejado en el programa maestro aun a pesar de que las ordenes no habían sido recibidas todavía. Recursos humanos fueron agregados y el tamaño de la producción fue incrementado. Como consecuencia, debido a que se encontraban preparados la compañía fue capaz de tomar una orden adicional por un valor 5 millones de pesos en negocio que hubiera pertenecido a su competencia en las condiciones anteriores.

Otra faceta importante de La Planeación detallada de la Capacidad es la *planeación de las instalaciones*. El acercamiento típico, sin contar con MRP II, sería el proponer una solicitud de presupuesto para gastos de capital en un equipo nuevo. Frecuentemente, el equipo era justificado basados en volúmenes de consumo históricos o, algunas veces, en proyecciones de consumo futuras, pero muy raramente la decisión estaba basada en un proyecto completo de mezcla de productos y requerimientos de capital para todos los equipos. El hecho de que un equipo es una buena inversión no necesariamente significa que sea la mejor inversión. Muy pocas compañías viven en un mundo donde el capital no sea limitado. Consecuentemente, la pregunta es el cómo usar el capital limitado con los mejores resultados para la empresa.

Trabajando con un sistema MRP II, los programas de planeación de la capacidad pueden ser usados para proyectar las horas estándar de capacidad requerida con una anticipación de uno, dos, 3 ó más años. Estas proyecciones pueden ser hechas por mes, cada seis meses o a cualquier frecuencia de tiempo necesaria. Las proyecciones deberían estar basadas en una mezcla de productos anticipada de acuerdo a las indicaciones por parte del departamento de ventas. De esta forma, la compañía puede determinar cual es la mejor forma de invertir el capital existente en nuevas instalaciones. Para facilitar esta decisión, pueden realizarse un gran número de análisis ¿Qué pasa si?, como fue estudiado en capítulos anteriores.

Como se pudo estudiar anteriormente con relación a la Planeación Detallada de Materiales y Capacidad, su característica principal radica en el hecho de que:

- La lista de materiales es utilizada para entender la disponibilidad de materiales y para desarrollar un plan en el tiempo.
- La planeación en el mediano plazo de otros recursos clave como son recursos humanos ó materias primas. Por ejemplo. ¿Será necesario un nuevo turno o línea para el mes siguiente? o, ¿Los proveedores deberán de proveer material adicional en el corto plazo?.
- La habilidad de poder observar los inventarios disponibles y que pasaría si el programa es cambiado. Por ejemplo, una orden de emergencia por parte de un cliente podría ser

recibida, pero el surtir esta orden podría causar el no poder surtir otras 5 ya recibidas. Con la planeación detallada de materiales y capacidad se podrá ver la causa y el efecto.

II. VIII PLANEACIÓN DE PLANTA.

El proceso de Planeación de planta esta compuesto de una comunicación de dos vías con la fábrica. Utilizando el proceso de Planeación de Requerimientos de Materiales, como se vio anteriormente, la planta es comunicada de los trabajos que han sido programados, donde están localizados, y la prioridad de cada uno de ellos. Adicionalmente, una compañía debe monitorear el flujo de capacidad por medio de la comparación de la cantidad de trabajo que debería de haber sido hecho contra la cantidad de trabajo que ha sido completado. Esta técnica es conocida como el proceso de control de "entradas - salidas" y, su principal objetivo, es asegurar que lo que en realidad esta ocurriendo iguala a lo que debería de estar ocurriendo en términos de capacidad.

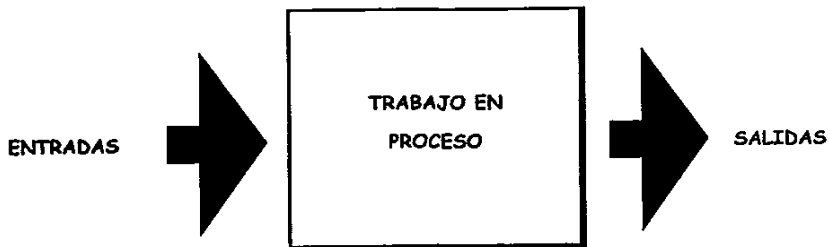
Los reportes de entradas/salidas son, como se dijo anteriormente, las herramientas de control aceptadas comúnmente para asegurar que los requerimientos de materiales están siendo llevados a cabo de acuerdo a los planes y a la capacidad disponible. Estos comparan las horas estándar reales de salida con los planes para asegurar que cada centro de trabajo esta produciendo de acuerdo a lo planeado. Si un centro de trabajo no esta produciendo a la velocidad planeada, algo tendrá que hacerse para incrementar las salidas, o el Programa Maestro no será cubierto. Estos reportes son llamados reportes de entradas/salidas porque es importante medir el número de horas estándar entrando así como las que están saliendo. Así, si el centro de trabajo parece estar retrasado en sus requerimientos de salida planeados, será sencillo entender si fue debido a una falta de entradas por parte de alguno de los departamentos alimentadores.

Una de las áreas más difíciles de controlar en una compañía de manufactura es el trabajo en proceso. La cantidad de trabajo en proceso es, por supuesto, una función de las entradas

contras las salidas. (Diagrama 2-32). En una planta sin un proceso de MRP II implementado, *el trabajo en proceso normalmente es llevado a llenar los espacios disponibles en piso.*

Con un proceso de MRP II implementado, las salidas son controladas por los reportes de entradas/salidas mientras las entradas son controladas por el programa maestro. El nivel de trabajo en proceso requerido en una compañía manufacturera puede ser determinado centro de trabajo por centro de trabajo, como se ha estudiado anteriormente. El trabajo en proceso es un proceso de "inventario de seguridad". Existe para evitar que los centros de trabajo se queden sin trabajo cuando existe una entrada fluctuante. Midiendo la cantidad de trabajo en proceso durante un periodo de tiempo en cada centro de trabajo, los niveles altos y los niveles bajos pueden ser comparados para determinar la cantidad de variaciones y la cantidad en fila de espera que es realmente necesaria. Esto puede ser alimentado justo antes en las reglas de programación que son usadas en el sistema MRP II.

Diagrama 2-32. Manejo del trabajo en proceso.



Con un sistema formal, como el MRP II, se podrá contar con un control y planeación de la capacidad que permitirá alcanzar niveles menores de trabajo en proceso. De cualquier forma, es importante educar a la parte de los recursos humanos representada por los trabajadores de tal forma que ellos puedan darse cuenta que el menor nivel de trabajo en proceso es un objetivo planeado y deseable en vez de solo un accidente. En la mayoría de las

compañías, los trabajadores han aprendido a trabajar con el sistema informal de planeación de la capacidad: *la presencia física de ordenes pendientes*. Cuando ellos ven que estas ordenes pendientes empiezan a disminuir, existe una tendencia a disminuir la productividad debido a que están temerosos de que pronto se quedarán sin trabajo si no lo hacen así. Los recursos humanos deben ser educados a trabajar con un sistema formal de control y planeación de la capacidad en vez del sistema formal al que están acostumbrados.

En una compañía que se había implementado el sistema MRP II en los meses previos, uno de los supervisores preguntó, "Ahora tenemos un programa que nos llega cada dos semanas. ¿No sería un poco menos nervioso el tener un nuevo programa diariamente?". Una pregunta valida, pero la respuesta fue muy simple; el programa formal ahora llega cada dos semanas. El programa informal es un apresurador caminando al departamento de supervisión cada media hora. Como un supervisor usando MRP II dijo, "Solía tener muchos apresuradores tratando de decirme que hacer y cuando. Ahora solo tengo que seguir una sola dirección - el programa."

El sistema formal MRP II, provee a la gerencia de manufactura con la información necesaria planear, programar y controlar la capacidad. Pero, por supuesto, los resultados tienen que venir de la gente que utiliza estos reportes.

Existen dos formas básicas para administrar las áreas de producción: por actividades y por flujo.

II.VIII.I ADMINISTRACION DE LA PLANTA POR ACTIVIDADES.

La administración de la planta por actividades consiste en agrupar los recursos por similitud en su tipo. Un ejemplo clásico de este tipo de administración es una taller de maquinaria,

donde los tornos se encuentran en un área, los taladros en otra, etc. El trabajo se mueve de centro de trabajo en centro de trabajo basado en rutinas únicas para cada uno de los artículos individuales que están siendo producidos. La administración de la planta por actividades es también llamada "despachadora", y existe una lista de despacho diario para cada centro de trabajo. La lista de despacho es simplemente un programa del trabajo que será realizado en el centro de trabajo, ordenado en secuencias de días de vencimiento. Un ejemplo de la lista de despacho se muestra en el diagrama 2-33.

Diagrama 2-33. Ejemplo de una lista de despacho.

Orden Trabajo	% parte	# Sec. Oper.	Cant.	Operación		Fecha Term.	Horas estándar		Estatu s
				Inicio	Final		Arranq	Durac.	
17621	91762	020	50	13/8	16/8	25/8	-	3.5	R
18430	98340	030	500	13/8	18/8	31/8	4.3	14.3	H
18707	78212	010	1100	16/8	18/8	6/9	1.1	18.2	T
18447	80021	020	300	17/8	19/8	28/8	1.5	9.0	T
19712	44318	020	120	24/8	26/8	10/9	3.3	15.1	T

II.VIII.II ADMINISTRACION DE LA PLANTA POR FLUJO DE TRABAJO.

La administración de la planta por flujo de trabajo ocurre cuando los recursos son agrupados por su secuencia en el proceso. Un ejemplo de este tipo de administración podría ser una línea de ensamble de automóviles, una refinería de petróleo, una línea de llenado en una planta de productos de consumo empaçados, una célula de manufactura. El trabajo se mueve a través del proceso automáticamente, por lo que no existe la necesidad de utilizar rutas formales y moverse de operación a operación. Básicamente las materias primas se encuentran al inicio y los productos terminados se encuentran al final. Para programar el área de producción en

este tipo de administración se utiliza un programa de línea/célula. La lista de línea/célula muestra el trabajo a ser iniciado de acuerdo a la secuencia de prioridades, tomando en consideración diversos tiempos de duración y salidas esperadas. Un ejemplo de una lista de línea/célula se muestra en el diagrama 2-34.

Diagrama 2-34. Ejemplo de una lista de línea/célula.

	Semana 1					Semana 2					Sem. 3	Sem. 4
	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V		
MEZCLA X:												
REQUER.						110	110	110	110	110	440	
PROGR.					110	110	110	110	110	110	330	
MEZCLA Z:												
REQUER.	10	10	10	10	10							525
	5	5	5	5	5							
PROGR.	10	10	10	10							105	420
	5	5	5	5								

El elemento final del proceso de Planeación de planta, aunque no individual de este proceso, es el sumarizar el progreso contra el plan y el desempeño que se esta teniendo. Para esto, se utilizan principalmente dos medidas de desempeño: Desempeño del programa maestro y estabilidad del programa maestro.

El desempeño del programa maestro mide la habilidad para manufacturar lo programado semanalmente por artículo y centro de trabajo, y la estabilidad del programa maestro mide la estabilidad que mantuvo el programa maestro durante un período de tiempo congelado.

II.IX PLANEACIÓN DE PROVEEDORES.

En una típica compañía con capacidad de manufactura, alrededor de 10 centavos de cada peso son gastados en costos de mano de obra, de los 90 centavos restantes entre 40 y 60 centavos son gastados en la compra de materiales.

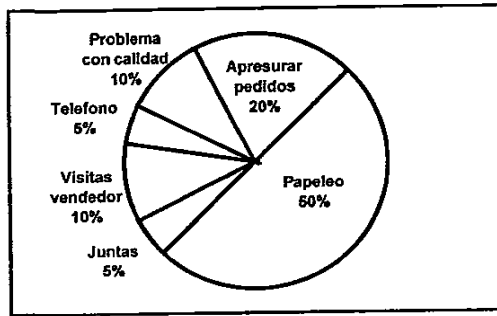
Ahora, si se consideran los recursos dedicados a maximizar los costos directos de mano de obra (el departamento de ingeniería industrial, supervisores de planta y la mayoría del personal) en comparación con el área de compras y planeación en la que solo se cuenta con varios compradores y algunos asistentes, se notará que parece existir una desproporción.

El área de compras es un área de grandes oportunidades, una reducción de un 10 % en los costos de compras puede significar tanto como 4 centavos extras por cada peso en ventas.

Sin un sistema como MRP II, es muy poco común que una compañía pueda apreciar fácilmente este tipo de ahorros, la falta de programas validos en una compañía de manufactura significa que el apresurar las ordenes y el papeleo consumen la mayor parte del tiempo de la gente de compras como se observa en el diagrama 2-35.

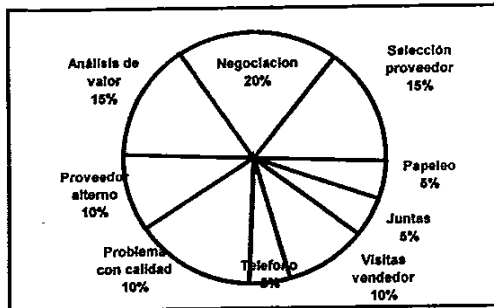
En cualquier empresa, lo que la gerencia espera del área de compras es reducción en costos, pero lo que es evaluado por la gerencia es generalmente la cantidad de veces que la planta paro debido a la falta de materiales y si fueron o no seguidos los procedimientos de obtener tres cotizaciones por parte de los proveedores para adquirir un material. La mayor parte del problema en este tipo de operación es el sistema informal, si no se cuenta con un sistema formal que provea programas válidos, las pocas cosas que quedan por inspeccionarse son el número de paros, debido a que las urgencias están a la orden del día.

Diagrama 2-35. Inversión de tiempo de un comprador en un sistema informal.



Cuando existe un sistema formal como MRP II, este puede proveer de programas válidos de compra, como se estudió en los capítulos anteriores, por lo tanto el día típico de un proveedor es bastante diferente al estudiado en el diagrama 2-35, como se puede observar en el diagrama 2-36, la mayor parte del tiempo de un comprador esta dedicado a realizar compras profesionales para gastar el dinero de la forma más efectiva.

Diagrama 2-36. Inversión de tiempo de un comprador en un sistema formal.



En la mayoría de las compañías, el mayor beneficio recibido al implementar el sistema MRP II es la reducción en los costos de compra, esto es debido a que, en la mayoría de los casos, los costos de compra son el integrante mayor del costo del producto.

Realmente, el proceso de Planeación de proveedores puede ser explicado a través de los cambios realizados en las prácticas del área de compras que son necesarios para obtener el mayor beneficio de la implementación del sistema MRP II.

Las prácticas que generalmente son necesarias modificar son:

- *Relaciones con los proveedores.* Comenzar a tratar con el proveedor como si fuera parte del equipo de trabajo.
- *Comunicaciones.* Proveer al proveedor con la información de la planeación de tal forma que el proveedor pueda anticipar las necesidades y planear alrededor de ellas.
- *Ordenes de compra.* Una orden de compra es un contrato y un programa. El comprador será responsable de los términos y condiciones, el proveedor será responsable del programa por lo que le serán entregados los programas como se realiza con la planeación de la planta.
- *Tiempo de entrega.* Trabajar en los términos de los tiempos de entrega por parte de manufactura, no en engaños o tiempos de entrega de papel.

Ahora bien, para que el proceso de planeación de proveedores trabaje de una forma adecuada es importante aclarar los roles que tanto el área de compras como el proveedor deben tomar.

A lo largo de los años ha ocurrido una evolución organizacional en el área de compras, el organigrama tradicional era tener un planeador quien elaboraba el plan y un comprador quien ejecutaba el plan para la compra de materiales.

Cuando el primer sistema MRP fue introducido, la información de planeación estaba disponible al comprador, consecuentemente, la mayoría de las compañías daban a la misma persona ambas responsabilidades, la de planeador y la de comprador. Estos planeadores/compradores eran responsables de realizar ambas actividades, la planeación y la compra. La dificultad radicaba en que la planeación y la compra son trabajos diferentes, por lo que hace más sentido tener alguien especializado en la planeación y alguien especializado en compras.

Actualmente, el sistema MRP II sugiere un programador de proveedores con los proveedores participando en el programa, y un comprador trabajando con los proveedores en términos y condiciones, negociaciones y análisis de valor.

En la organización actual, las responsabilidades del programador de proveedores son:

1. Revisar los mensajes recibidos a través del proceso de Planeación de Requerimientos de Materiales:
 - a) Tiempo para ordenar. El programador de proveedores autoriza los embarques por parte del proveedor que el comprador ha seleccionado, al precio que el comprador ha negociado y utilizando el tiempo de entrega cargado al sistema. Suponiendo que no hay problemas, el comprador no necesita estar involucrado.
 - b) Re-programación. Adelantar las entregas o retrasar las entregas. De nuevo, si no existen problemas el comprador no necesita estar involucrado.
 - c) Cancelar. Trabajar con el proveedor para cancelar ordenes existentes. Si no existe un costo involucrado y no existen problemas con el proveedor en realizar esto, el comprador no necesita estar involucrado. Si existieran costos o problemas, entonces el comprador estaría involucrado en el proceso para resolver los problemas.
 - d) Problemas de datos. Existen situaciones donde, por ejemplo, una capacidad máxima sería excedida para cumplir con las necesidades. El programador de

proveedores trabajaría con el proveedor para resolver este asunto. Si fuera necesario, el comprador sería involucrado en el proceso.

2. **Mantener actualizada la información.** Esto incluiría el mantener actualizados: el código del proveedor, el tiempo de entrega, y otros datos utilizados en la planeación y programación de los materiales de compra.
3. **Responder a los cambios.** Trabajar con la planta y los proveedores para reconciliar las necesidades de ambos. El mensaje tiene que ir desde la planta y control de inventarios del cliente, al área de compras del cliente, al área de ventas del proveedor y finalmente a la planta y control de inventarios del proveedor, posteriormente la respuesta tendrá que seguir el mismo camino.

Una recomendación sería el permitir a producción y al almacén del cliente hablar directamente con el departamento de producción y almacenes del proveedor. El comprador solo necesita estar involucrado si existiera un problema.

4. **Programar a los proveedores.** Mantener un programa de proveedores válido (como el que se muestra en el diagrama 2-37) mostrando lo que ha sido autorizado para embarcarse por parte del proveedor y mostrando las demandas anticipadas.
5. **Educar a los proveedores.** Esta es una actividad continua que es responsabilidad del planeador de proveedores. Este proceso será explicado con mayor detalle en el capítulo referente a la participación de los recursos humanos en la implementación del sistema MRP II.

Diagrama 2-37. Ejemplo de un Programa de Proveedor.

Programa de proveedor:			Compañía X.					
			Semana por terminar - 24/5.					
Parte Número	Inv. Act. y Venc.	31/5	7/6	14/6	21/6	28/6	Próx. 4 Sem.	Próx. 4 Sem.
Rojo 600					168	450	1800	1800
Rojo 601	570/493			570	570	570	1140	1710
Oro 602		747		900		900	2700	1800
Azul 603	720		720		720		2880	2160
Grís 604			570	570		570	1140	1140

De la misma forma, las responsabilidades del comprador son las siguientes:

1. Precio/Términos de todos los artículos. Se le esta dando a los compradores tiempo para realizar negociaciones en todos los artículos, no solo en los principales.
2. Contratos de precios fijos durante un periodo de tiempo. La información proveída por el proceso de planeación de los requerimientos de materiales mostrará el pronóstico de la demanda en el futuro. Utilizando esta información en adición al conocimiento de las condiciones del negocio, el comprador puede realizar este tipo de negociaciones.
3. Periodos de compromiso. Averiguar el punto en el cual tendríamos que hacer un compromiso con el proveedor que lo autorice a comprar materias primas e incrementar capacidad.
4. Especificaciones. Establecer el cómo la calidad es asegurada por parte de los proveedores y por parte de la compañía. Hace más sentido el trabajar con el proveedor en desarrollar especificaciones por escrito.

El comprador debería utilizar un reporte de negociación con el proveedor (diagrama 2-38) mostrando la información anualizada para los diferentes productos de los que el comprador es responsable. Esto sería dividido por número de artículo, mostrando el costo y el volumen total para ese artículo. Utilizando esta información, el comprador puede ser mucho más eficiente al gastar el dinero de la compañía. Si estamos dando al proveedor una mejor información, puede hacer una mejor planeación y, por lo tanto, obtener un mejores precio y servicio.

Diagrama 2-38. Ejemplo de un Reporte de Negociación.

Análisis de compra por código de artículo											
Código de artículo: # 01. Código de comprador: # 80.											
Parte	Descripción	Inv. Seg.		Tam. Lote		Inv. actual		Costo Unit.	Cons. Anual	Cons. Sem.	
		Sem.	Cant.	Sem.	Cant.	Sem.	Valor				
8909	Fibra vidrio	1	75	1	75	1	\$767	\$7.67	4100	82	
8908	Fibra vidrio		5		15		\$ 0	\$3.50	1200	24	
8906	Fibra vidrio	5	25	5	25	7	\$135	\$3.87	250	5	

II.X EJECUCIÓN.

La ejecución se refiere al proceso donde la planeación se convierte en realidad, es la culminación de todos los pasos de la planeación, donde los artículos o procesos son realmente creados.

Se puede decir, que esta es la etapa del proceso donde se tiene que hacer lo que el plan dice, de este forma, si el plan es seguido correctamente, la compañía será capaz de:

1. Proporcionar compromisos confiables a los clientes y mejorar la confiabilidad.
2. Tener datos confiables, lo que permitirá desarrollar planes válidos apropiados al negocio.
3. Tomar mejores decisiones, ya que el plan será confiable y valido.

Se debe entender que MRP II no es un modelo de decisiones por computadora. Es un modelo de simulación que responde a: "Que pasaría sí". Los resultados dependerán de la forma en que las personas ejecuten estos planes.

Deberían existir "acuerdos" donde esto sea practico. El supervisor debería acordar, al nivel de producción, que puede cumplir con los planes. A partir de ese momento, él sería responsable de cumplir con lo acordado a menos que indicará que existe algún tipo de problema. Por esto, uno de los conceptos que es necesario instituir para el buen funcionamiento del sistema es el de "silencio es aprobación". Si el programa es enviado al proveedor y no existe ninguna retroalimentación, el proveedor ha aceptado el programa. Si el supervisor de línea no reporta problemas para cumplir con el programa, eso indicará que lo puede cumplir.

Ahora bien, cualquier problema con materiales o capacidad es resuelto mediante la interacción entre la planta y el departamento de planeación. Una de las herramientas para realizar lo anterior es un reporte de retraso anticipado enviado de parte del supervisor de planta (Debería de existir un reporte similar para el departamento de compras proveído por los proveedores) al departamento de planeación (diagrama 2-39). Por supuesto, esto es hecho excepcionalmente, y la retroalimentación solo será necesaria si alguna parte de los planes no pueda ser ejecutada.

La retroalimentación es esencial para el control del proceso. El anticipar los problemas es solo igual de esencial.

Diagrama 2-39. Reporte de retraso anticipado.

Centro de Trabajo 1800				Día: 406	
Ord. P. No.	Parte No.	Día Venc.	Causa	Nueva Fecha	Acción
19814	44300	421	Romp. Pieza	Fecha más probable: 450	

La retroalimentación consiste en señalar la causa del problema y el mejor tiempo posible para su solución. Esta información debe entonces ser analizada por el departamento de planeación para determinar las consecuencias. Si una alternativa no puede ser encontrada, el departamento de planeación debería trasladar el problema hacia el programador maestro. Solo si todas las opciones prácticas posibles han sido contempladas y agotadas, el programa maestro deberá ser alterado. Si el programa maestro es cambiado, el programador maestro deberá informar al cliente si no será cumplida una fecha compromiso.

Mediante la integración de todos los pasos de planeación y ejecución, MRP II se convierte en un proceso para unir efectivamente los planes agregados a largo plazo a los planes detallados a corto plazo. De arriba hacia abajo, del Director General y su equipo a los operadores de

línea, asegura que todas las actividades se encuentran integradas para obtener el potencial total de las capacidades de la compañía. La retroalimentación va de abajo hacia arriba excepcionalmente.

Se puede decir que las tres principales capacidades del sistema MRP II son:

- Proveer información de la planeación de las operaciones.
- Proveer información de la planeación financiera.
- Realizar simulaciones.

Claramente se ha explicado el impacto del sistema MRP II en la planeación de las operaciones pero, como se dijo anteriormente, adicionalmente tiene un impacto igual de importante en la planeación financiera. Incluyendo el precio de venta y los datos de costos, MRP II puede convertir cada uno de los planes en dólares. Los resultados son proyecciones del valor de los embarques, valor de los inventarios, flujo de caja y utilidades.

El incorporar los planes financieros directamente con los planes de operaciones produce un solo juego de libros. Los mismos datos son alimentados a ambos sistemas (la única diferencia es la unidad de medida). Frecuentemente el departamento de finanzas tiene que elaborar un juego de libros por separado debido a que no podían confiar en los datos de operaciones, esto no solo representaba un esfuerzo extra, sino muchas suposiciones que tenían que ser utilizadas para determinar las proyecciones financieras.

La habilidad para producir información y ayudar a producir información para ayudar a contestar preguntas: Que pasa sí?, y a contribuir a la planeación de contingencias son resultados muy valiosos para cualquier administrador y esta es otra capacidad que se obtiene al implementar el sistema MRP II. Con el sistema MRP II, la gente puede acceder los datos necesarios para ayudar a analizar cualquier situación, realizar simulaciones: Que pasa sí?, y de ser necesario, iniciar un mejor plan.

CAPITULO III:
PARTICIPACIÓN DE LOS RECURSOS
HUMANOS DURANTE LA IMPLEMENTACION
DEL SISTEMA MRP II.

III.I PARTICIPACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LA IMPLEMENTACIÓN.

Una vez que se ha estudiado lo que es el sistema MRP II, es momento de analizar el proceso de implementación sugerido en este trabajo.

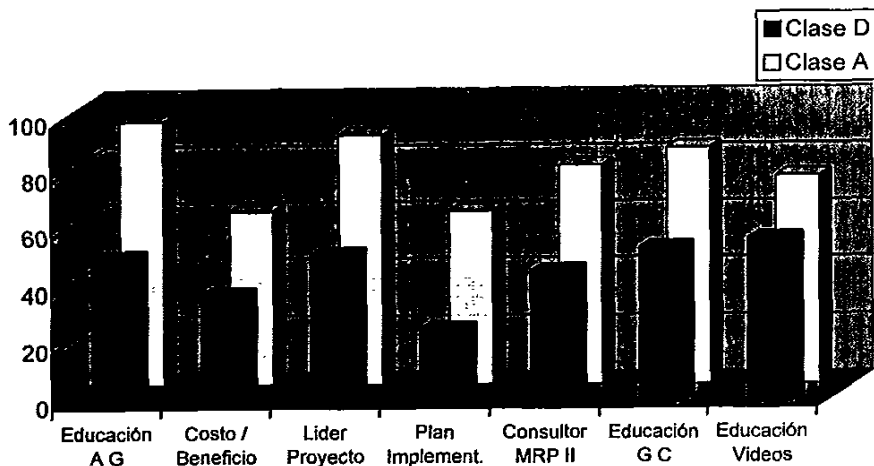
¿Cuál sería la posibilidad de que de querer implementar el sistema MRP II en una compañía, esta reinventará exitosamente las experiencias de miles de compañías durante los últimos 20 años?. Las probabilidades son muy bajas por esto: para poder sugerir un método de implementación del sistema MRP II, lo primero que debe preguntarse es: ¿Qué han hecho la mayoría de las compañías para implementarlo?, ¿Cuál es el método que utilizan?.

Para responder lo anterior, se utilizará el diagrama 3-40 que muestra los resultados de un estudio hecho entre compañías que habían implementado el sistema MRP II con relación a las prácticas para la implementación del mismo en los últimos años.

Como se puede observar a partir de los resultados del estudio realizado, las compañías Clase A hicieron todas las actividades que a continuación se enlistan:

- A. Educación de la alta gerencia.
- B. Estudios formales de Costo / Beneficio de la implementación con responsabilidades claras.
- C. Un líder de proyecto de tiempo completo.
- D. Un plan de implementación detallado y ya probado con responsabilidades específicas y días de vencimiento.
- E. Un consultor en el sistema MRP II con experiencia previa.
- F. Gerentes clave educados en cursos en vivo.
- G. Un programa de educación en videos fácil de comprender.

Diagrama 3-40. % de compañías que utilizaron las prácticas indicadas para la implementación del sistema MRP II.



De cualquier forma, las compañías clase D realizaron las actividades anteriores en menores ocasiones. En otras palabras, existe una fuerte correlación entre estas actividades y los resultados obtenidos por las compañías Clase A.

Como se puede observar, existen diferencias considerables entre las prácticas utilizadas por diferentes compañías, pero la parte más importante no es el cómo lo hicieron, ya que ambas obtuvieron la certificación, unas como usuarios Clase A y, el resto, como usuarios clase D. La verdadera diferencia se puede observar en el diagrama 3-41 que es un complemento a los resultados obtenidos del estudio que fue mencionado con anterioridad

Diagrama 3-41. Relación Costo / Beneficio en dólares para las compañías que implementaron el sistema MRP II.

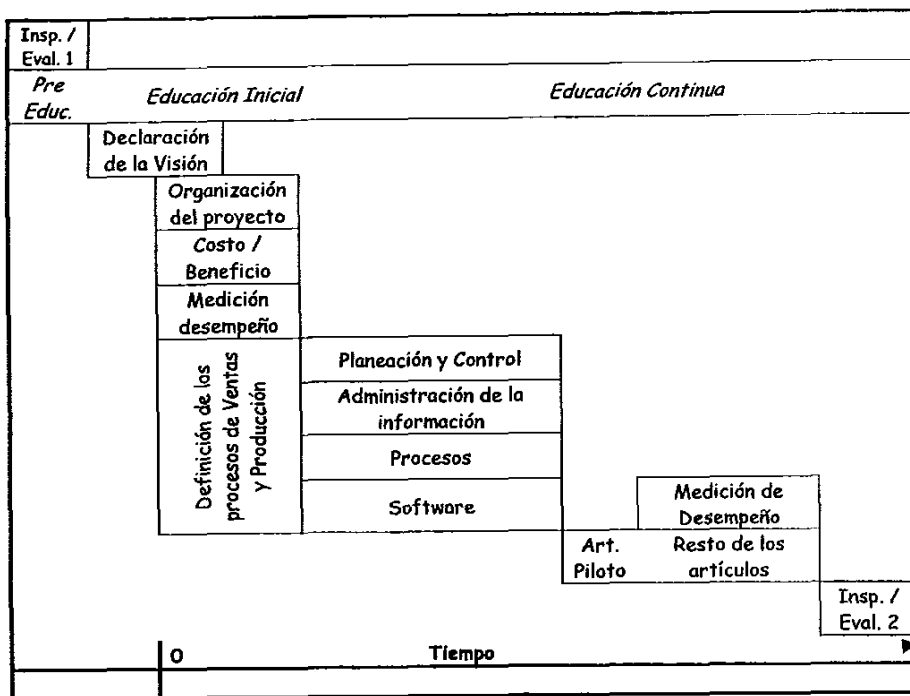
BENEFICIOS Y COSTOS		
	<i>Beneficios.</i>	<i>Costos</i>
Clase A	2,200k	700k
Clase B	1,000k	900k
Clase C	600k	1,000k
Clase D	300k	700k

Como se puede observar en el cuadro, los beneficios que se obtienen al implementar el sistema MRP II siendo usuario A, B, C ó D van aumentando a medida que la implementación se realiza de una forma más profunda (considerando que el máximo nivel es el ser usuario Clase A). Los usuarios Clase C obtienen el doble de beneficios monetarios que los usuarios Clase D, de la misma forma que los usuarios Clase B obtienen casi el doble de beneficios que los usuarios Clase C, el máximo beneficio lo obtienen los usuarios Clase A que, virtualmente, superan por más del doble a los usuarios Clase B.

De la misma forma, los costos permanecen aproximadamente iguales no importando el nivel de usuario que se alcance entre Clase A ó Clase D, ó un punto intermedio, esto demuestra que es en verdad de mayor beneficio el tratar de conseguir la certificación Clase A.

A partir de los resultados obtenidos en el estudio y con base en la experiencia acumulada a lo largo de los años, el método o proceso que sugerimos en este trabajo que debe ser utilizado para lograr una implementación del sistema MRP II y alcanzar el nivel de usuarios Clase A es un proceso denominado: "el camino recorrido" (diagrama 3-42), que ha probado ser la ruta más rápida y más segura para implementar el sistema.

Diagrama 3-42. "El camino recorrido" para la implementación del sistema MRP II.



Con base en la experiencia de muchas compañías que han implementado el sistema MRP II, el camino recorrido ha demostrado ser un método eficiente y exitoso para lograr alcanzar la certificación Clase A, este método les permite tener las medidas necesarias de avance y un punto de comparación con otras compañías que han seguido ese camino.

La pregunta aquí es si todas las compañías que han implementado el sistema MRP II han seguido esta ruta y, la respuesta desafortunadamente es: NO. Se puede decir que son dos las razones principales por las que este método no es seguido:

- Las compañías no entienden la naturaleza del proceso que involucra este método, es decir, los recursos humanos y esto es debido principalmente a una falta de educación.
- Las compañías buscan una ruta fácil, sencilla y rápida para lo que es un cambio muy profundo en la naturaleza del funcionamiento de la compañía

El método del camino recorrido involucra tres fases principales que siguen, cada una de ellas, las diferentes etapas mostradas en el diagrama 3-42. La fase 1 (diagrama 3-43) del camino recorrido consiste en las siguientes actividades:

- Inspección / Evaluación # 1.* Consiste en evaluar los problemas y oportunidades donde el sistema MRP II podría realizar una contribución significativa.
- Educación previa a la inicial.* Consiste en educar a los ejecutivos y gerentes clave con relación al sistema MRP II.
- Declaración de la visión.* Consiste en la elaboración de la dirección que seguirá la organización a partir del sistema MRP II.
- Organización del proyecto.* Consiste en seleccionar y organizar el Comité de Dirección Ejecutiva, los Equipos de Proyecto y el Líder del Proyecto. Más adelante en este capítulo se explica esta etapa con una mayor profundidad.
- Análisis Costo / Beneficio.* Consiste en identificar mediante un estudio formal las áreas específicas en las que existirá un costo / beneficio financiero identificando responsables en cada una de ellas. Más adelante en este capítulo esta etapa se explica con una mayor profundidad.
- Mediciones de Desempeño.* Consiste en desarrollar las mediciones necesarias que servirán para monitorear el progreso.
- Definición de los procesos de ventas y producción.*
- Planeación y Control.* En la fase 1 incluye y consiste en:

1. *Planeación de Operaciones y Ventas (S&OP) y Planeación de la Capacidad Bruta (RCCP):* para proveer de un proceso efectivo de planeación al nivel más alto de la gerencia.
2. *Administración de la demanda:* Incluyendo pronósticos de ventas, demanda entre plantas y distribución, promesa de ordenes a los clientes y el representar demanda real de los clientes.
3. *Programa de Producción Maestro (MPS):* tomando el plan de producción, el cual es generado por el proceso de Planeación de Operaciones y Ventas y convirtiéndolo a los artículos específicos que serán producidos por fecha y cantidad. Esto sería implementado de acuerdo a un programa de artículo piloto. El artículo piloto será explicado con mayor detalle más adelante.
4. *Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP):* Calculando los materiales que serán necesarios y cuando, basados en el Programa de Producción Maestro. Esta etapa es también implementada como un piloto, el cual será explicado más adelante.

I. *Administración de la información.* En la fase I incluye y consiste en:

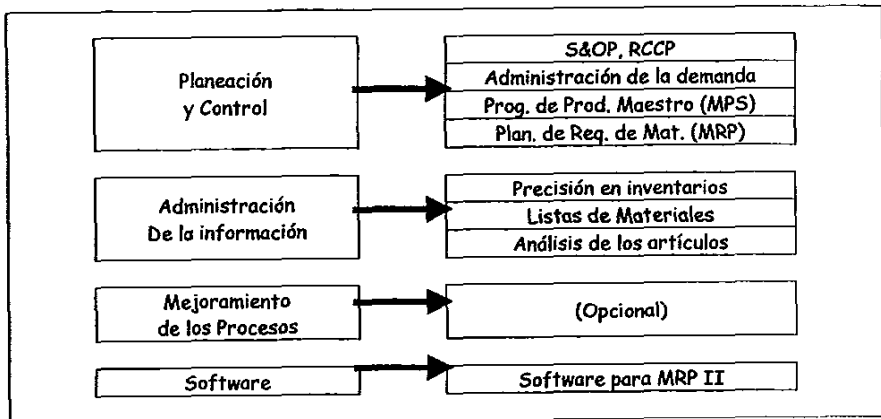
1. *Precisión en la toma de inventarios:* un mínimo de 95%.
 2. *Lista de Materiales:* una precisión mínima del 98 % y una estructuración apropiada.
 3. *Análisis de los artículos:* asegurándose que todos los tiempos de entrega, cantidades a ser ordenadas, etc., están en el sistema.
- J. *Mejoramiento de los procesos.* Esta es una actividad opcional, dependiendo si está siendo buscado el implementar actividades como el proceso Justo A Tiempo (JIT por sus siglas en inglés) en conjunto con la implementación del sistema MRP II ó no.
- K. *Software.* Consiste en la implementación del Software para el sistema MRP II.

- L. *Artículo Piloto.* Este es el artículo piloto al que se ha referido anteriormente en los pasos de programa maestro de producción y planeación de requerimientos de materiales. El piloto es la forma de implementación recomendada para estas actividades. Implica el implementar el sistema MRP II en un pequeño grupo de artículos para verificar que esta trabajando correctamente antes de entrar en la etapa del el resto de los artículos.

- M. *Resto de los artículos.* Consiste en implementar los procesos de Programa de Producción Maestro y Planeación de Requerimientos de Materiales en el resto de los artículos.

- N. *Inspección / Evaluación # 2.* Consiste en la verificación de que estas herramientas básicas de planeación y programación están trabajando correctamente. Si es así, es el momento de proceder a la implementación de la fase 2.

Diagrama 3-43. Fase 1 del sistema MRP II.



La fase 2 (diagrama 3-44) del camino recorrido utiliza el mismo diagrama que la fase 1 (diagrama 3-42). Las diferencias están en las siguientes áreas:

A. *Planeación y Control.* En la fase 2 incluye y consiste en:

1. *Planeación de Requerimientos de Capacidad (CRP):* para determinar la capacidad que será necesaria y cuando.
2. *Despachar, o como ha sido llamado en algunas situaciones, Control de Piso (SFC):* no todas las compañías utilizan el Control de Piso, algunas utilizan un simple programa de los artículos que serán producidos. Estas serían industrias de proceso, o compañías que han hecho un progreso significativo en la implementación del sistema Justo A Tiempo.
3. *Control de Entradas y Salidas:* para monitorear la ejecución del plan de capacidad y reducir los retrasos. De la misma forma que con el Control de Piso, no todas las compañías utilizarían el Control de Entradas y Salidas.
4. *Programación de Proveedores:* implementar una forma diferente de comunicarse con los proveedores.

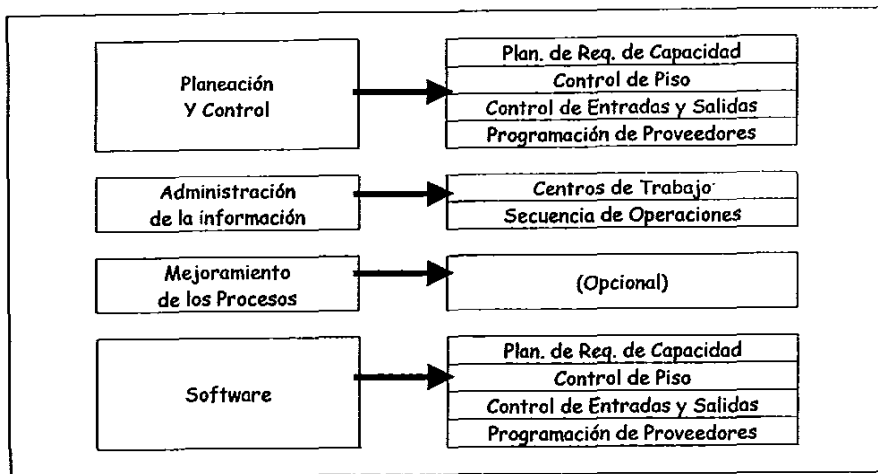
B. *Administración de la información.* En la fase 2 incluye y consiste en:

1. *Datos del centro de trabajo.*
2. *Precisión en la secuencia de operaciones para la manufactura de un artículo:* un mínimo del 95%.

C. *Mejoramiento de los procesos.* De nuevo, esta es una actividad opcional, dependiendo si está siendo buscado el implementar actividades como el proceso Justo A Tiempo (JIT por sus siglas en inglés).

- D. *Software*. Consiste en la implementación del Software para los procesos de Planeación de los Requerimientos de Capacidad, Control de Piso, Control de Entradas y Salidas y Programación de Proveedores.

Diagrama 3-44. Fase 2 del sistema MRP II.

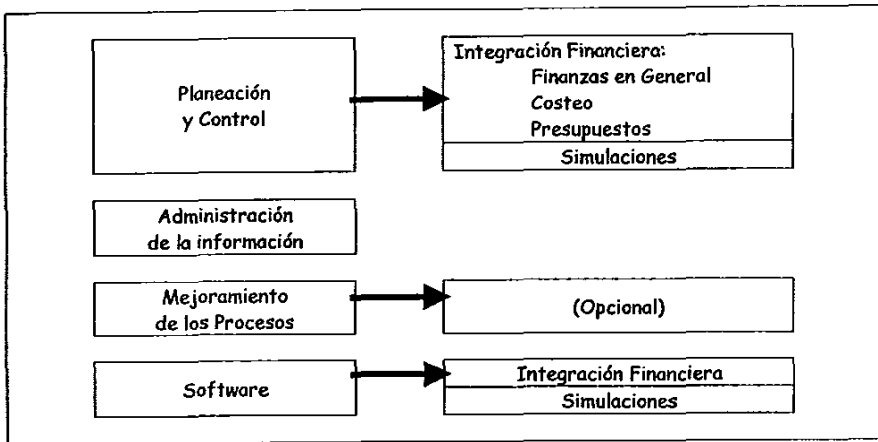


La fase 3 (diagrama 3-45) del camino recorrido utiliza el mismo diagrama que la fase 1 (diagrama 3-42). Las diferencias están en las siguientes áreas:

- A. **Planeación y Control.** En la fase 3 incluye y consiste en:
1. **Integración Financiera:** incluyendo inventarios y las finanzas en general, costeo y sistema de presupuestos.
 2. **Simulaciones:** la capacidad de simulación: ¿Qué pasa sí?.

- C. **Mejoramiento de los procesos.** De nuevo, esta es una actividad opcional.
- D. **Software.** Consiste en la implementación del Software para las simulaciones y la integración financiera.

Diagrama 3-45. Fase 3 del sistema MRP II.



Típicamente, todo el trabajo indicado en la fase 1 de la implementación tomaría 12 meses, con la etapa del artículo piloto ocurriendo en el mes 9. Las fases 2 y 3 típicamente tomarían alrededor de 3 meses cada una de ellas. Por esto, el tiempo total para la implementación del sistema MRP II de acuerdo al camino recorrido es de aproximadamente 18 meses.

Existen excepciones a lo anterior. Una compañía pequeña, o alguna donde el Control de Piso y el Control de Entradas y Salidas no serán implementados podría ser capaz de completar la implementación en un tiempo menor a los 18 meses.

Por otro lado, una compañía muy grande, o una compañía multi-plantas típicamente requiere de más de 18 meses. En el caso de múltiples plantas, la mejor forma de implementar el sistema es el escalonar o retrasar la implementación. Por ejemplo, la planta 2 podría empezar su implementación 3 meses después de la planta 1.

La idea principal de la implementación del sistema MRP II a través del método del camino recorrido es:

- Dividir el proyecto completo en tres fases de administración por separado y,
- Tener muchas actividades simultáneas ocurriendo dentro de cada fase.

De esta forma el proyecto puede ser implementado de una forma rápida y con una secuencia lógica.

Ahora bien, la parte medular en la administración de este tipo de proyectos, aquí es donde entra la importancia de los recursos humanos, consiste en que existen tres aspectos primordiales a los que se les debe dedicar una atención especial:

- A. El trabajo a ser realizado.
- B. El tiempo requerido para realizarlo.
- C. Los recursos humanos dedicados al trabajo.

Es posible mantener solo dos de estas variables de una forma constante si varía la tercera. La mejor forma para lograr la implementación del sistema MRP II es hacer variar los recursos humanos y mantener constantes el trabajo y el tiempo requerido para hacerlo.

Como mencionamos anteriormente, una de las partes más importantes (si no es la más importante) en la implementación del sistema MRP II es la participación de los recursos humanos.

El sistema MRP II ha sido también definido de la siguiente forma:

" Un sistema de personas hecho posible por la computadora".

Aquí es donde radica la importancia de los recursos humanos, es un sistema formal de como administrar a los mismos y de como hacer que estos den lo mejor de sí mismos para lograr la implementación y la operación de la compañía.

Si tuviéramos que hablar de los ingredientes clave y de su importancia para lograr la implementación del sistema, tendríamos el diagrama 3-46. Como se puede observar en este cuadro, el ingrediente clave más importante son los recursos humanos, de aquí se desprenden una serie de aspectos clave que los involucran y que deben de ser seguidos para lograr una exitosa implementación del sistema:

- A. La necesidad de enfatizar constantemente las prioridades propias de los ingredientes críticos. La mayoría de las compañías sin una dirección adecuada invertirán la mayor parte de su tiempo tratando de escoger el mejor software disponible en el mercado y pondrán el esfuerzo menor en el área más importante: Los recursos humanos.
- B. Educación inicial de la gente clave. Particularmente los gerentes de cada una de las áreas funcionales, quienes estarán involucrados en la justificación, la cual será explicada más adelante.
- C. La designación del gerente responsable del proyecto que dedicará el 100 % de su tiempo a esta labor. Este deberá ser una persona con un alto nivel de experiencia quien conozca la compañía, los productos y, principalmente, la gente.

Diagrama 3-46. Ingredientes clave en la implementación del sistema MRP II.

#	INGREDIENTE CLAVE:	% IMPORTANCIA
A	Recursos humanos: - Diseña. - Desarrolla. - Revisa. - Educa. - Resuelve. - Responsable.	70 %
B	Datos: - Integrados. - Precisión.	20 %
C	Computadora: - Almacena. - Compara. - Predice. - Presenta.	10 %

- D. Una revisión regular de los avances del proyecto para mantenerlo de acuerdo al programa, realizada por el director general de la compañía.
- E. Responsabilidad del proyecto. Ningún plan de implementación es válido sin nombres de personas, nombres de las personas quienes son responsables de hacer que las actividades se lleven a cabo. Por ejemplo, si el almacén reporta al gerente de planta, la responsabilidad de alcanzar la precisión en la toma de inventarios para soportar el sistema MRP II será del gerente de planta.
- F. ¿Que pasaría si el esfuerzo en el sistema MRP II no produce resultados?, ¿Que pasaría si solo fue un desperdicio de dinero?, No existe ninguna razón para que esto pasara si es implementado correctamente. La razón por la que la mayoría de las

compañías fallan en alcanzar los resultados potenciales es que el Director General no entiende lo que es necesario hacer. Ese el punto exactamente: La responsabilidad en general para obtener el éxito con el sistema MRP II recae en el Director General, y por esto el nombre del Director General debe estar hasta arriba del plan del proyecto.

- G. La necesidad de asegurarse de que la gente entiende que el éxito esta en que el sistema es *responsabilidad de línea*. Si el gerente de planta, por ejemplo, esta esperando que alguna persona de control de producción ó sistemas haga que el sistema trabaje, el sistema probablemente nunca trabajará.
- H. La necesidad de educación masiva. Esta es la clave del éxito del sistema MRP II. Nunca ha existido un usuario del sistema que haya dicho: "Educamos demasiado", o alguna compañía no exitosa en el mismo que no haya dicho: "Educamos muy poco".
- I. Credibilidad de las personas.
- J. Entusiasmo. El último aspecto, pero no por eso menos importante.

Como se vio en los aspectos antes mencionados, sin gente que entienda, cualquier otra actividad que sea realizada para implementar el sistema MRP II será una perdida de tiempo. Ha sido dicho anteriormente, pero debe repetirse para darle un mayor énfasis: Es crítico que durante la implementación, el enfoque sea mantenido en la prioridad más alta: los recursos humanos.

Debido a lo anterior, y como se dijo anteriormente, *la educación de los recursos humanos es un elemento clave para el éxito en la implementación del sistema MRP II.*

Si calculáramos, como se verá mas adelante, el costo para implementar el sistema MRP II, notaríamos que la mayor parte del costo estaría en el software y las computadoras, arreglar

las listas de materiales y en algo relacionado con los inventarios. Educación sería aproximadamente el 20 % del total de los costos, más el resto de la inversión en el sistema sería un desperdicio si el trabajo de educación no es llevado a cabo correctamente ya que es la inversión más rentable y fortalecedora de las realizadas para la implementación del sistema.

EL trabajo en educación es generalmente subestimado, se le destina el menor presupuesto, y no es entendido. Consecuentemente, es la causa de la mayoría de los problemas con el sistema MRP II, la gente tiende a decir que los problemas son la precisión en la toma de inventarios, la precisión de las listas de materiales, la estructuración de las listas de materiales, un programa maestro sobrado, etc., pero casi todos estos problemas pueden ser generados por la falta de entendimiento. Una compañía típica implementando el sistema debería de planear el educar a más del 90 % de las personas en la compañía, aunque el 100 % sería mejor.

Cuando las personas escuchan que un nuevo sistema de computadora va a ser instalado, lo primero en lo que piensan es en el número de personas que van a ser despedidas como resultado de lo anterior. Es cierto que el sistema MRP II puede resultar en una mayor productividad, pero usualmente también genera una mayor penetración en el mercado al mismo tiempo. La mayoría de las compañías que implementan el sistema no tienen que despedir a nadie porque obtienen un incremento en las ventas como resultado de un mejor servicio al cliente. Pero lo anterior necesita ser explicado a la gente en las plantas. Necesitan entender que la implementación del sistema MRP II resultará en que una mayor cantidad de material será entregado a tiempo. Necesitan entender, por ejemplo, que esto significará una menor cantidad de visitas a la bodega para ver si hay material. Necesitan entender que es MRP II, como usarlo, y, específicamente, los nuevos valores que traerá.

Sin un entendimiento claro del sistema MRP II, la resistencia es normal. Pero MRP II es lógico y simple. Resuelve los problemas que la gente ha experimentado en la planta. La lógica

del MRP II es simple y obligada, pero la gente tiene que ser educada en lo que es o pensarán que será un ejercicio más de instalación de un sistema de computadora.

Anteriormente fue explicada la necesidad de que la gente clave de la compañía sea educada. Una vez que una compañía ha decidido implementar el sistema MRP II, entonces el resto de los recursos humanos (virtualmente todos los miembros de la compañía) deben ser educados.

III.II ANÁLISIS COSTO / BENEFICIO.

Como estudiamos anteriormente, una de las etapas iniciales de la fase 1 del camino recorrido para la implementación del sistema MRP II es el análisis costo / beneficio. La mayoría de las compañías que han resultado exitosas en la implementación han realizado un análisis formal de justificación del costo del sistema MRP II y los resultados muestran que el resultado obtenido será muy benéfico financieramente hablando. Pero en adición a esto, aún si fuera una propuesta de costo / beneficio en punto de equilibrio, las compañías deciden implementar el sistema debido a los factores intangibles, o menos tangibles, que son obtenidos como resultado del mismo. El principal resultado intangible para la mayoría de los Directores Generales es un mejor control del negocio.

Los diagramas 3-47 y 3-48 muestran un estudio realizado a este respecto que indica que la relación costo / beneficio del sistema MRP II es excelente.

La forma más común, y que es recomendada en este trabajo, para desarrollar el análisis costo / beneficio por una compañía es por medio de una estructura de "Joint Venture", es decir, los gerentes de área trabajaran con sus gerentes operativos para desarrollar estos números para cada una de áreas.

Diagrama 3-47. Beneficios obtenidos por las compañías que han implementado el sistema MRP II.

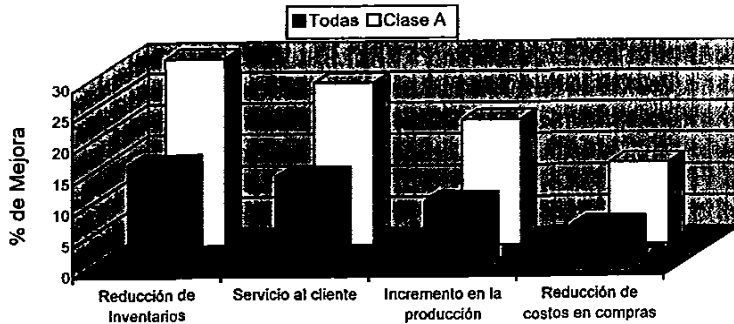


Diagrama 3-48. Costo de la implementación del sistema MRP II.

	Todas (M USD)	Clase A (M USD)
Computadoras	253	163
Software	207	137
Precisión en los inventarios	43	22
Precisión de listas de materiales	37	17
Precisión secuencia oper.	24	8
Educación	87	123
Consultoría	66	25
Otros Costos	138	221
Total	855	716

Es común que la mayoría de las personas confundan el objetivo del análisis costo / beneficio, es cierto que es utilizado para alcanzar una decisión de IMPLEMENTARLO / NO IMPLEMENTARLO, de cualquier forma, una vez que la compañía ha hecho un compromiso, su propósito principal será el de servir como una herramienta adicional del proceso de implementación. Por esta razón, el costo por mes de retraso (beneficio anuales divididos

entre 12) es un número importante que cada compañía debe calcular, ya que provee de una herramienta objetiva para tomar decisiones con relación a los recursos.

Por ejemplo, la herramienta del costo por mes de retraso también podría ser utilizada para decidir sobre alguno de los tres aspectos primordiales a los que se les debe dedicar una atención especial:

- A. El trabajo a ser realizado.
- B. El tiempo requerido para realizarlo.
- C. Los recursos humanos dedicados al trabajo.

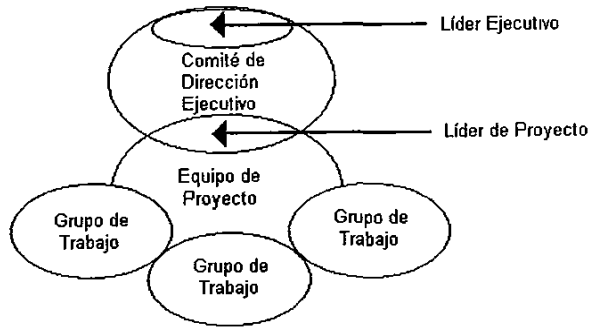
Una mayor cantidad de recursos humanos implicará un costo mayor para la implementación del sistema, pero sí este costo es calculable y ahorrará un mes de trabajo, se tendría que evaluar si el costo de los recursos adicionales es menor al costo por mes de retraso, una decisión correcta sería en incrementar los recursos humanos dedicados al proyecto.

III.III ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.

Comose puede observar en el diagrama 3-49, existen varios roles dentro del organigrama para la organización del proyecto de implementación del sistema MRP II, los cuales se explican a continuación:

- A. Líder Ejecutivo. Generalmente representado por la máxima autoridad dentro de la compañía. Su principal responsabilidad es el proveer a la implementación del sistema MRP II de liderazgo: enviar un mensaje claro y directo a la organización de que el sistema será implementado y que los resultados que se obtendrán serán exitosos. Es el último responsable de la implementación del sistema.

Diagrama 3-49. Organigrama para la organización del proyecto de implementación del sistema MRP II.



- B. **Comité de Dirección Ejecutiva.** Formado por los líderes de cada una de las áreas. Todos los líderes realizan también un compromiso hacia la implementación del sistema y, también, envían mensajes claros al resto de la organización. Da soporte al líder de proyecto, destina los recursos y elimina los cuellos de botella que pudieran aparecer y retrasar la implementación del sistema. Se reúne mensualmente.
- C. **Líder de proyecto.** Generalmente un miembro respetado de la gerencia con un curriculum de ser capaz de que los proyectos se cumplan y se lleven a cabo. Es el líder del Equipo de Proyecto y su responsabilidad principal es la comunicación: comunicación dentro del Equipo de Proyecto, además debe estar informado cada momento del avance del proyecto y de lo que cada miembro del equipo se encuentra realizando.

Es también miembro del Comité de Dirección Ejecutiva y es el responsable de mantenerlos informados del avance y la situación en la que se encuentra el proyecto. También, por ejemplo, es el responsable de llevar propuestas, requerimientos o decisiones estratégicas al comité de dirección ejecutiva.

Es altamente recomendable un Líder de proyecto de tiempo completo, la experiencia ha demostrado que la falta de este resulta en retrasos en la implementación del proyecto.

- D. **Equipo de Proyecto.** Formado generalmente por representantes de cada una de las áreas de la compañía con capacidad de decisión y el Líder de proyecto, todos los miembros participan solo por tiempo parcial con excepción del Líder de proyecto. Esto asegura que cada uno de los departamentos afectados por la implementación del sistema MRP II será parte de la implementación del mismo. El equipo define los problemas, asigna trabajo, audita los resultados y asegura la calidad de los mismos. Se reúne semanalmente.

En una compañía multi-plantas, es recomendable un Equipo de proyecto en cada planta. Dependiendo del tamaño de las plantas, tal vez no todas requieran de un Líder de proyecto de tiempo completo, siempre y cuando exista un Líder de proyecto de tiempo completo para la implementación del proyecto en su totalidad.

- E. **Grupos de trabajo.** Son grupos temporales creados para resolver un problema en específico. Por ejemplo, un grupo de trabajo podría ser creado para manejar un asunto especial relacionado con el programa maestro, un problema difícil de resolver relacionado con la precisión en la toma de los inventarios, requerimientos especiales para el cambio en el control de ingeniería, etc.

Todos estos son los recursos humanos claves que jugaran un papel clave en la implementación del sistema MRP II y que serán los responsables de mantener a todos y cada uno de los miembros de la compañía involucrados y entusiasmados mientras dura la implementación del sistema MRP II y se empiezan a recibir sus beneficios.

“MRP II: Un sistema de personas hecho posible por la computadora”.

CAPITULO IV:
EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN.

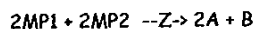
El objetivo primordial de este trabajo es el de entender cual es la participación de los recursos humanos en la implementación del sistema MRP II en cualquier empresa dedicada a la producción de bienes (manufactura). En este capítulo se tratará de ejemplificar lo que es el sistema de MRP II en una empresa de manufactura y los sistemas en los que se deben trabajar para poder operar como una empresa clase A. Se debe aclarar que este ejemplo pretende mostrar también algunas gráficas donde se pueda observar como lucen los procesos una vez que son implementados. La gran ventaja de MRP II es que cada empresa lo puede diseñar a sus necesidades.

IV.I EJEMPLO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA MRP II.

Para poder comenzar con el ejemplo, se debe de partir de una serie de supuestos que darán las bases sobre las cuales se debe trabajar.

El nombre de la empresa que servirá de ejemplo es FÁBRICA S.A. DE C.V. Esta es una empresa dedicada a la manufactura y venta de dos productos en 4 diferentes presentaciones: La familia de productos A y la familia de productos B se venden en dos presentaciones: granel y empacado.

El proceso de fabricación de estos dos productos es muy sencillo. Se requieren 2 materias primas (MP1 y MP2) que reaccionan mediante un catalizador (Z). Por una molécula de MP1 y MP2 se obtienen 1 molécula de A y $\frac{1}{2}$ de B. La reacción resultante ya balanceada es:



Esta empresa compite con el producto A en dos mercados diferentes y con el producto B en uno solo. El tamaño de mercado para el producto A es de aproximadamente 5.5 miles de unidades de las cuales FÁBRICA S.A. DE C.V. es dueña del 80% del mercado total; lo mismo con el producto B, cuyo mercado total es de 2.7 miles de unidades.

Para la materia prima MP1 existe solamente un proveedor cuya capacidad ha demostrado ser suficiente de acuerdo a sus clientes actuales y no hay planes de incrementar la capacidad. La materia prima MP2, es surtida por 2 proveedores cuyas capacidades cubren las necesidades de la empresa. De la misma manera, existen 2 proveedores de catalizador; entre ambos pueden cubrir las necesidades de la empresa; y es durante la temporada de mayor demanda que la empresa debe recurrir a ambos.

El primer paso que se debe llevar a cabo durante la implementación de MRP II es el de ganar la confianza de la gerencia y todo su soporte, ya que se debe recordar que MRP II es un proceso de gente para controlar las operaciones del negocio. El apoyo de la alta dirección de la empresa debe ser visible, activo y demostrar una gran participación, a fin de cuentas este es un sistema de planeación que les permitirá tomar control del negocio. Antes o después de esta etapa deberá ser nombrada, como resultado de la misma, la persona responsable de llevar a cabo la implementación del sistema. El Líder de la Implementación deberá ser una persona que conozca muy bien el negocio, tenga excelentes aptitudes de liderazgo y manejo de personal; muy importante, es también, que su orientación a resultados sea grande ya que, como todo proyecto, deberá tener metas a cumplir a lo largo del tiempo de implementación. Otra cualidad que se debe buscar en la persona a liderar este proyecto son sus cualidades de comunicación; porque aún cuando la dirección pueda estar muy involucrada con el proyecto, jamás lo estarán al nivel mas bajo de la misma y es el líder quien los deberá mantener al tanto de los detalles durante misma.

Una sugerencia para ser aplicada durante esta primera etapa, es que la empresa busque ayuda de algún experto, ya que puede llegar a ser muy útil.

Una vez que la empresa a logrado involucrar a la dirección y gerencia del negocio y ellos han decidido quien será el líder de la implementación y este ha sido entrenado en el sistema, el segundo paso es saber el estado actual del negocio y que en función a este resultado se establezcan las estrategias a seguir en el futuro durante la implementación. Para hacer esta primera "auditoría del sistema" es necesario contratar a una empresa dedicada a ello. Hoy México apenas cuenta con unas cuantas empresas que pudieran ayudar a llevar a cabo esta auditoría, sin embargo, en los Estados Unidos se pueden contratar los servicios de muchas más. El líder y el consultor externo, deben llevar a cabo la auditoría de diagnóstico del negocio, la cual, y en función de la complejidad del mismo, deberá durar entre 2 y 5 días.

Ya con los resultados de la auditoría de diagnóstico en la mano, el líder de la implementación del negocio deberá planear el camino a seguir y establecer el tiempo estimado que le tomará hacerlo. También deberá escoger a la gente clave que le ayudará durante este tiempo y formará parte del equipo de implementación; en este punto, vale la pena mencionar que todo el negocio es parte importante de la implementación ya que es indispensable llevar a cabo un cambio de cultura a todos los niveles, pero si es importante saber que habrá gente dedicada al proceso durante el tiempo que este dure. Un equipo de implementación de MRP II generalmente consta de:

- 1) Administrador de Demanda.
- 2) Programador Maestro.
- 3) Representante del área financiera.
- 4) Representante de Suministro.
- 5) Representante de Ingeniería.
- 6) Representante de Planta.
- 7) Representante de Distribución.

La dirección es responsable de aprobar el programa sugerido y dedicar los recursos necesarios para llevar a cabo una implementación exitosa.

Una vez que los programas de implementación han sido aprobados, el siguiente paso es llevar a cabo un programa de educación a todos los niveles y para lo cual se puede consultar un consultor externo.

Durante este proceso, el líder deberá comenzar el entrenamiento de la gente que forma parte de su equipo de implementación. Es sugerible que este proceso lo lleve a cabo con todo el equipo presente ya que la dependencia de unos y otros conlleva mucho trabajo en común.

Finalizado el entrenamiento, el siguiente paso que se sugiere es que entre todo el equipo, y gente que lleva a cabo las operaciones del día a día, identifiquen las interfaces de información en el negocio. Una buena técnica es "mapear" a manera de diagrama de flujo, la dirección que lleva la información y como fluyen los procesos en el negocio. Además de que permitirá ver donde se va a trabajar y definir como se va a compartir la información, representa una muy buena oportunidad de mejorar algunos procesos.

Terminado el análisis de flujo de información o mapeo del proceso estamos en posibilidad de comenzar la implementación de las diferentes partes del proceso.

Es importante hacer hincapié que durante el tiempo que dure la implementación, todos los sistemas que tenga el negocio deben ser mantenidos en paralelo hasta que todas las partes de MRP II sean exitosamente implementadas.

No se puede decir que haya un primer proceso sobre el que se debe de trabajar, sin embargo si se pueden identificar como críticos los procesos tanto estratégico como el de administración de la demanda. Se considerará que el proceso de implementación coincide con el proceso de desarrollo de planes estratégicos del negocio.

El principio de MRP II es adelantarse al futuro para poder anticipar los cambios a los que se pudiera enfrentar el negocio (recordar que es mejor una mala noticia antes que después).

En el caso ejemplo, se debe diseñar un proceso que cubra la planeación del negocio. Los planes diseñados deben extenderse en un horizonte amplio, tener el detalle suficiente y reflejarse en unidades monetarias.

En primera instancia, una hoja de cálculo permitirá agrupar la información que se requiere para poder realizar los planes estratégicos del negocio. La figura a continuación es un ejemplo sobre como podría lucir:

PLAN ESTRATÉGICO DE NEGOCIO 1997

		1995	1996	1997	1998	1999	2002
	INFLACIÓN	23%	28%	22%	18%	15%	13%
	PARIDAD	6.50	6.90	6.90	7.00	7.10	7.30
TONS	FAMILIA A	3,502	4,028	4,350	4,785	5,264	7,006
	FAMILIA B	1,751	2,014	2,175	2,393	2,632	3,503
	TOTAL	5,254	6,042	6,525	7,178	7,895	10,509
PRECIO	FAMILIA A	1.05	1.09	1.18	1.33	1.51	2.29
	FAMILIA B	0.80	0.89	0.96	1.08	1.23	1.86
	PROMEDIO	0.97	1.02	1.11	1.25	1.41	2.15
VENTAS	FAMILIA A	3,678	4,390	5,133	6,380	7,931	16,054
	FAMILIA B	1,401	1,792	2,088	2,595	3,226	6,530
	TOTAL	5,079	6,183	7,221	8,976	11,157	22,585
CRECIMIENTO TONS			15%	8%	10%	10%	10%
CRECIMIENTO DOLS			22%	17%	24%	24%	27%
PARTICIPACIÓN			80%	80%	80%	80%	90%

La implementación de este proceso requiere de mucho trabajo del Administrador de la Demanda, ya que es quien debe diseñar las herramientas adecuadas que respondan a las necesidades del negocio. Para esto, deberá entender que es lo que la dirección y la gerencia esperan ver en este proceso. El gerente de recursos humanos puede ser designado para llevar a cabo las juntas; su papel sería el de liderar estas juntas y ver por que los objetivos se cumplan.

Los planes estratégicos deben ser diseñados con la colaboración de todas las áreas del negocio, pero los principales involucrados deberán ser los vendedores, líderes de segmentos de mercado, líderes de marca o quien sea que tenga el mayor contacto con el mercado y la competencia.

Ya que se ha cubierto en un capítulo anterior lo que el proceso de implementación debe considerar y las personas que en él deben participar, se continuará en este capítulo con las herramientas que se pueden usar para el proceso y cubrir el objetivo de que los lectores se den una idea de lo que sus negocios pueden implementar. Es muy importante volver a recalcar que cada empresa, negocio, fábrica, etc. puede y debe personalizar los sistemas, de manera que obtenga de ellos el mayor valor posible.

Son 3 los sistemas principales que se deben implementar y usar con MRP II. El primero debe dar la posibilidad de planear las ventas del negocio, tanto en el corto como en el largo plazo. El segundo, debe ser un sistema que haga posible planear las operaciones del negocio (desde el punto de vista de producción, programa de planta, etc.). El tercer sistema debe permitir convertir los planes operacionales, ventas y operaciones, en dinero.

Una vez que se tienen las bases para diseñar el proceso de MRP II entonces se puede comenzar por el sistema de demanda (como ya se mencionó, todos los sistemas se pueden diseñar en paralelo, teniendo siempre una amplia comunicación para que las interfaces entre sistemas sean las necesarias). El sistema de demanda se origina del sistema de planeación; dependiendo de la complejidad del negocio y los recursos destinados se podrá recurrir a sistemas expresamente generados para planear las ventas de un negocio. Sin embargo y de acuerdo al objetivo de esta tesis, se empleará una hoja de cálculo para ejemplificar como podría lucir un sistema diseñado para controlar las ventas.

En la figura que se muestra a continuación se ve que el horizonte empleado es de 12 meses; el cual puede servir a unos pero a otros no. Cada negocio decide cual es el horizonte en el cual deben poner sus ojos para pronosticar el futuro, lo recomendado son 18 a 30 meses.

PROGRAMA DE VENTAS
FABRICA S.A. DE C.V.

MERCADO TOTAL

MES/ARTICULO	ENE	FEB	MAR	ABR	OCT	NOV	DIC	TOTAL
FAMILIA A	375	375	375	375	625	563	500	5,438
FAMILIA B	188	188	188	188	313	281	250	2,719

FABRICA S.A. DE
C.V.

MES/ARTICULO	ENE	FEB	MAR	ABR	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ARTICULO 1	60	60	60	60	100	90	80	870
ARTICULO 2	240	240	240	240	400	360	320	3,480
FAMILIA A	300	300	300	300	500	450	400	4,350
ARTICULO 3	30	30	30	30	50	45	40	435
ARTICULO 4	120	120	120	120	200	180	160	1,740
FAMILIA B	150	150	150	150	250	225	200	2,175

SEGMENTO A

ARTICULO 1	30	30	30	30	50	45	40	435
ARTICULO 2	120	120	120	120	200	180	160	1,740
FAMILIA A	150	150	150	150	250	225	200	2,175

SEGMENTO B

ARTICULO 1	30	30	30	30	50	45	40	435
ARTICULO 2	120	120	120	120	200	180	160	1,740
FAMILIA A	150	150	150	150	250	225	200	2,175

SEGMENTO C

ARTICULO 3	30	30	30	30	50	45	40	435
ARTICULO 4	120	120	120	120	200	180	160	1,740
FAMILIA B	150	150	150	150	250	225	200	2,175

De esta gráfica se puede observar que las ventas en este negocio se planean por artículo, y que estos números se agregan al nivel de familia de producto. Todo este sistema se encuentra expresado en unidades de venta (en este caso, toneladas).

Por simple o complejo que sea un sistema de ventas, el objetivo primordial del mismo es que podamos ver en el futuro lo que el negocio estará vendiendo.

En este ejemplo estamos viendo las ventas totales del negocio, sin embargo, lo común en un negocio es que haya varios vendedores y que cada uno de ellos pronostique las ventas de sus clientes, zonas o segmentos. En el caso de tener varias personas haciendo el pronóstico del negocio, entonces lo que vamos a tener es un número igual de hojas al número de personas haciendo pronósticos y la tarea del coordinador de la demanda estará en agregar los pronósticos individuales a uno que refleje el total de las ventas del negocio.

Las herramientas computacionales comunes en el mercado permitirán hacer hojas de cálculo que cubran las necesidades de MRP II, sin embargo sí se recomienda que se haga una investigación sobre la paquetería destinada a este objeto en particular; y, de acuerdo a las posibilidades, buscar aquella que dé mayores beneficios.

Al mismo tiempo que se diseña el sistema de demanda, se puede diseñar el sistema que ayude a manejar las operaciones de la planta. En el ejemplo se va a necesitar un sistema que permita ver cual deberá ser el nivel de producción al que se deberá operar la planta, las compras de materiales y los inventarios de producto que se deben mantener. La gráfica del anexo I permite ver como puede ser una hoja de este estilo.

En esta gráfica se observa que las ventas del negocio son el punto de partida para planear las operaciones del negocio, éstas son alimentadas del sistema de ventas. A partir de las ventas, la planta planea la compra de materias primas en función de los consumos que la propia reacción requiere. La siguiente sección refleja el consumo de horas en turnos que se podrá operar la planta y las toneladas que se deben producir de manera que se pueda cumplir

con el objetivo en ventas del negocio. Por último, se tiene una sección que permite ver los inventarios con los que el negocio deberá operar, estos deben permitir cumplir con el servicio a clientes objetivo del negocio.

Se debe hacer notar que en este sistema, las unidades con las que se planea son tiempo y toneladas a nivel agregado, nótese que aquí no se sabe el número de artículos que se deben producir sino solamente el número de toneladas a vender y que el mayor beneficio es que se pueda anticipar el futuro; ya que se sabe el número de turnos que operará la planta, el programa de compras a los proveedores y el material disponible que se tendrá para vender.

El siguiente sistema que se debe diseñar es el que permita programar la producción de materiales a nivel detallada, es decir, el número de artículos que se va a necesitar.

En el anexo II de este capítulo vemos lo que se puede diseñar para cubrir con este requerimiento.

En esta hoja se pueden distinguir 3 secciones. En primer lugar la sección de inventarios de producto terminado y las ventas que están consumiendo este producto, otra sección se refiere al empaque; se puede ver inventario de empaque, entrada de empaque por compra y consumo de empaque por producción. La última sección, corresponde a la producción de este artículo.

Para cubrir el objetivo de esta sección, se explicará, por último, como puede lucir un sistema que convierte estos planes en dinero. Se está hablando de un sistema de pronóstico de precios.

El anexo III es un ejemplo de lo que se puede hacer con una hoja de cálculo. El principal objetivo es convertir las ventas que antes se expresaron en toneladas a dinero y con esto poder analizar las consecuencias de las operaciones y los resultados de las estrategias.

Este sistema debe permitir reflejar las necesidades respecto a la estructura de precios, no es necesario que se realice a nivel de artículo, sin embargo, el sistema debe mostrar los precios promedio por familia de producto y por segmento de ventas. Esta recomendación se hace con base en que las estrategias de ventas se ven afectadas de acuerdo al segmento al que vayan dirigidas.

Todos estos sistemas son la fuente de información de S&OP y pueden ser variados de acuerdo a la información que la gerencia y los directores quieran analizar.

ANEXO I. Programa de Producción.

DEMANDA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
FAMILIA A	300	300	300	300	300	400	500	500	450	400	4350
FAMILIA B	150	150	150	150	150	200	250	250	225	200	2175

COMPRAS (RECEPCIÓN EN PLANTA)

MATERIA PRIMA 1	PROVEEDOR 1	300	300	300	300	300	400	500	500	450	400	4350
MATERIA PRIMA 2	PROVEEDOR 1	300	300	300	300	300	400	500	500	450	400	4350
	PROVEEDOR 2	0	0	0	0	0	100	200	200	150	100	750
CATALIZADOR Z	PROVEEDOR 1	150	150	150	150	150	200	250	250	225	200	2175
	PROVEEDOR 2	0	0	0	0	0	0	50	50	25	0	125

PRODUCCION

HORAS POR TURNO		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
NUMERO DE TURNOS POR SEMANA		10	10	12	10	10	15	15	15	15	15	15
SEMANAS DE PRODUCCION		4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	
HORAS TEORICAS DE PRODUCCION TOTAL		320	320	288	320	320	480	360	480	360	480	4352
FAMILIA A	ULTIMO PLAN	320	320	288	320	320	480	360	480	360	480	4352
	PLAN ANTERIOR											
FAMILIA B	ULTIMO PLAN	160	160	144	160	160	240	180	240	180	240	2176
	PLAN ANTERIOR											

INVENTARIOS

FAMILIA A	TONELADAS	180	200	220	208	228	248	352	212	192	222	182
	DIAS DE INVENTARIO	15	15	17	16	18	19	27	16	15	17	14
FAMILIA B	TONELADAS	90	100	110	104	114	124	176	106	96	111	91
	DIAS DE INVENTARIO	15	15	17	16	18	19	27	16	15	17	14

ANEXO II. Programa detallado de Producción.

ARTICULO 1	
LT EMPAQUE	30
INV. EMPAQUE	50
COMPRA EMP.	100
INV. PROD. TERMINADO	30
PRODUCCIÓN	30

	INV. TERM.	ENTRADA		VENTAS PRONOSTICO.	ORDENES CLIENTES	VENTAS RESTANTES	INVENTARIO.		ENTRADA EMPAQUE	CONSUMO EMPAQUE	PRODUCCIÓN.
		INVENTARIO	INVENTARIO				EMPAQUE	EMPAQUE			
SEMANA 1	50	0	15	15	5	10	100	100	0	0	0
SEMANA 2	35	0	15	17	17	0	100	100	0	30	30
SEMANA 3	48	30	15	18	18	0	70	70	100	30	30
SEMANA 4	60	30	15	15	10	5	140	140	0	0	0
SEMANA 5	45	0	15	15	15	0	140	140	0	30	30
SEMANA 6	60	30	15	16	16	0	110	110	0	0	0
SEMANA 7	44	0	15	10	10	5	110	110	0	30	30
SEMANA 8	59	30	15	15	15	0	80	80	0	0	0
SEMANA 9	44	0	15	25	25	0	80	80	100	30	30
SEMANA 10	49	30	15	15	15	0	150	150	0	0	0

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Con base en las experiencias obtenidas a lo largo de la investigación y experimentación realizadas para la elaboración de este trabajo, se puede concluir que independientemente del camino y/o método que se utilice para implementar el sistema de Planeación de Recursos de Manufactura versión II (MRP II) los recursos humanos juegan un papel preponderante en la implementación del mismo.

Una vez realizado este trabajo se puede concluir que existen varios elementos clave para lograr una correcta implementación del sistema MRP II y, que el mejor método para llevarla a cabo es el expuesto en este trabajo que ha sido denominado como "el camino recorrido", ya que *este considera estos tres aspectos como piezas medulares de su estructura*

El primer elemento clave es el conocimiento del negocio ó compañía donde el sistema será implementado. Un conocimiento que deberá referirse al presente y al futuro de la compañía, donde el conocimiento presente permita tener una visión clara y objetiva sobre la situación que el negocio ó empresa está viviendo, la forma en que se están administrando los recursos, las operaciones que se están llevando a cabo, etc., en suma, la forma en que el negocio esta siendo operado en su totalidad y, el conocimiento (ó estimación) del futuro que permitirá identificar claramente el punto a donde se quiere llegar. Basados en el conocimiento presente del negocio y en la visión del futuro se pueden identificar las oportunidades de mejora dentro del negocio y, de esta forma, detectar las ventajas que brindará la implementación del sistema de Planeación de Recursos de Manufactura (MRP II).

En segundo lugar, se puede considerar a los recursos humanos dedicados a la implementación del sistema. Este estudio permite concluir que los recursos humanos son sin duda el elemento más importante alrededor de la implementación del sistema, ya que son

ellos quienes participarán, recibirán e impartirán entrenamiento, definirán los tiempos y rutas para la implementación, interactuarán entre sí como miembros del equipo de implementación, evaluarán el avance del proyecto contra metas establecidas y, finalmente, lograrán la implementación.

Por la experiencia que se ha logrado asimilar durante los últimos años, es posible recomendar que las responsabilidades de cada individuo deberán estar muy bien definidas desde un principio y durante todo el proceso de implementación del sistema y que, independientemente de que exista un líder de la implementación, el responsable último es el director, presidente o quien tenga la jerarquía máxima sobre un negocio en particular, por lo tanto, su involucramiento es muy importante durante todas las etapas de la implementación del sistema.

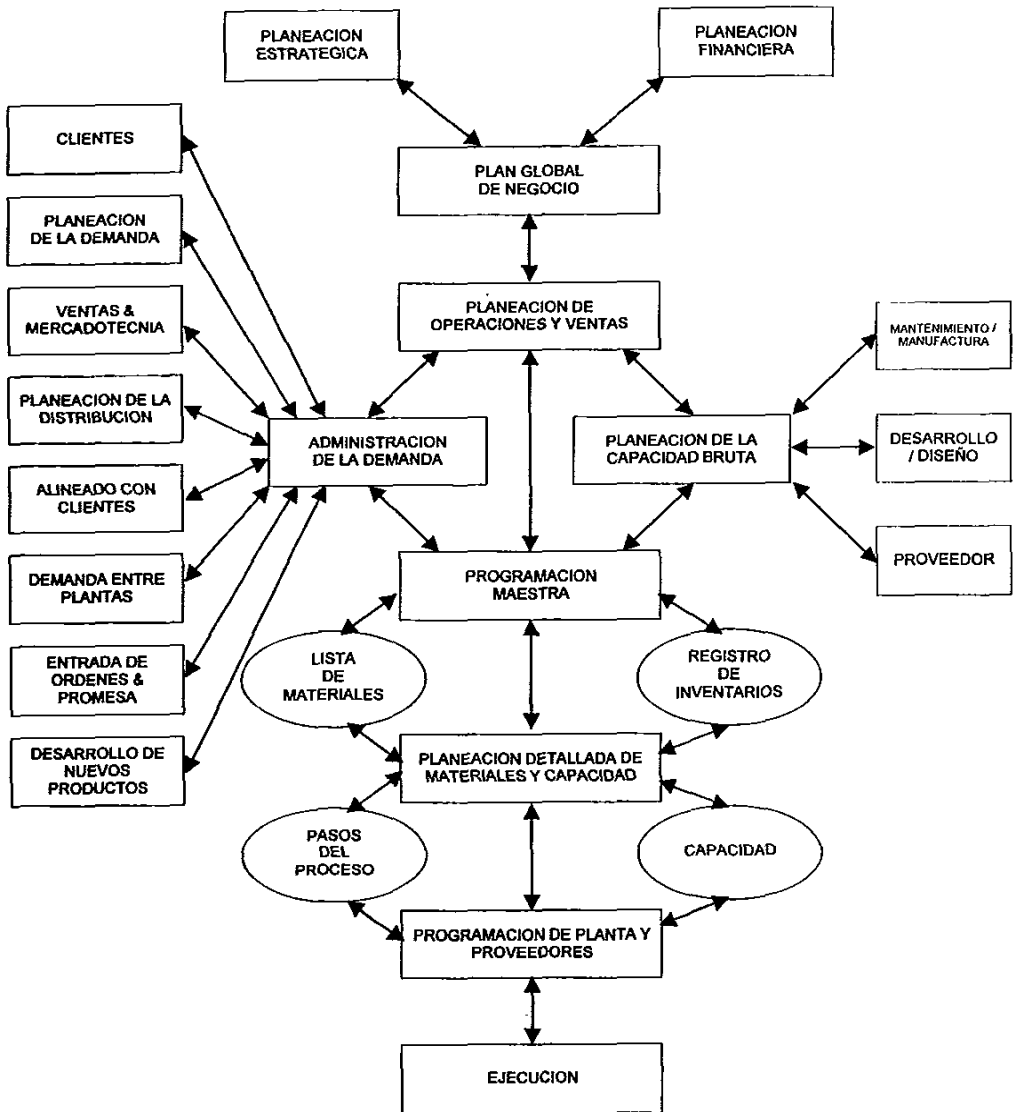
Como se menciona en este trabajo, es de gran importancia que se defina un líder de tiempo completo, que es quien ha de llevar la implementación del proceso de principio a fin, bajo un estricto control y apego a los objetivos planteados. Es él líder quien debe controlar al equipo de implementación, manteniendo la energía necesaria para poder cubrir todas las actividades a tiempo y con la mayor calidad posible. Es él quien debe identificar las necesidades de entrenamiento del negocio y de los miembros del equipo de implementación. También esta bajo su responsabilidad el identificar los recursos necesarios para cubrir el programa de implementación del sistema a tiempo.

El tercer elemento clave es el equipo de implementación, integrado por los operadores directos del proceso. Ellos son las personas que más pueden aportar basados en el conocimiento de sus procesos y quienes deben dar la retroalimentación necesaria para lograr una exitosa implementación del sistema. Con base en la experiencia, el líder del proyecto junto al director y el equipo de negocio, son los responsables de asignar las responsabilidades propias de la implementación a cada miembro de este equipo, la observación permite concluir y recomendar que esta asignación se haga de manera cuidadosa, ya que se puede poner en riesgo la correcta implementación si se quiere ahorrar

en este punto del proceso. De acuerdo a los estudios realizados, es más conveniente dedicar los recursos necesarios a tiempo y no jugar con los objetivos planteados, ya que los costos no variarán de manera significativa si se hace de esta forma y, en cambio, la implementación e inclusive la correcta operación del negocio, se pueden ver en problemas debido a una mala distribución de recursos.

El último elemento que se puede considerar como clave es la auto-evaluación del avance a lo largo del proceso de implementación. Este es un proceso continuo que si no se considera como una etapa del proceso de implementación del sistema, se correría el riesgo de no encontrar posibles elementos de mejora durante la implementación del sistema. La experiencia que se ha podido ganar durante este proceso permite sugerir que este sea un proceso disciplinado y definido en el tiempo para que de buenos resultados.

**APENDICE 1. PLANEACION DE RECURSOS DE MANUFACTURA. (MRP II).
DIAGRAMA DE FLUJO.**



APENDICE 2. PLANEACION DE RECURSOS DE MANUFACTURA. LISTA DE EVALUACION ABCD.

Clase A > 3.5
Clase B 2.5 - 3.49
Clase C 1.5 - 2.49
Clase D < 1.5

	4 - Excelente	3 - Muy bueno	2 - Bueno	1 - Bajo	0 - No se hace	No aplica
1. Compromiso e Involucramiento de la dirección.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Planeación Estratégica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Planeación de Negocio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Planeación de operaciones y ventas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Un solo juego de números.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Simulaciones "Que pasa si?".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Pronósticos que son medidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Plan de ventas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Entrada y confirmación de ordenes de clientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Programa maestro de producción.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Control y planeación de proveedores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Control y planeación de materiales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Planeación y control de la capacidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Desarrollo de nuevos productos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Integración técnica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Planeación de los recursos de distribución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Integración de las listas de materiales y la secuencia de producto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Precisión de los datos. (Calificación de "4" requerida para la certificación Clase A.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Control de cambio de producto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Educación de los Recursos Humanos e implementación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	4 - Excelente	3 - Muy bueno	2 - Bueno	1 - Bajo	0 - No se hace	No aplica
21. Involucramiento de los Recursos Humanos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Una menos cada vez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Proceso de mejoramiento de la calidad total.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Estrategia para desarrollo de productos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Relación de trabajo en equipo con los clientes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Desempeño de la planeación de la producción.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Desempeño del programa maestro de producción. (Calificación de "4" requerida para la certificación Clase A.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Desempeño del programa de manufactura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Desempeño del programa Técnico/de Ingeniería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Desempeño del programa de proveedores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Servicio al cliente entregando de acuerdo a la promesa (Calificación de "4" requerida para la certificación Clase A.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Desempeño con calidad. (Calificación de "4" requerida para la certificación Clase A.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Desempeño en costos. (Calificación de "4" requerida para la certificación Clase A.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Desempeño del tiempo del ciclo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. La gerencia utiliza mediciones para mejorar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Planeación de recursos de manufactura global (Solo aplica para compañías globales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APENDICE 3.

PLANEACIÓN DE RECURSOS DE MANUFACTURA II.

LISTA DE EVALUACIÓN ABCD.

Introducción.

La "Lista de Evaluación ABCD" consiste en 36 "enunciados de excelencia" principales los cuales describen las características típicas de un proceso sobresaliente de Planeación de Recursos de Manufactura II. Estos enunciados principales son apoyados por puntos mas detallados que proveen de una mayor especificación con relación al significado e intención de cada una de los enunciados principales (los cuales por el objetivo del mismo no son mostrados en este trabajo). La lista de evaluación provee de un panorama general para la evaluación del desempeño de un negocio en la Planeación de Recursos de Manufactura II, un proceso de administración formal del negocio, vía una auto-evaluación y/o una auditoria independiente. La excelencia en el proceso de Planeación de Recursos de Manufactura II es representada por el hecho de obtener la calificación de un negocio "Clase A", es decir una calificación mayor o igual a 3.5, usando la lista de evaluación por medio de una agencia externa.

Evaluación.

Las definiciones usadas en los cuadros de la derecha del diagrama A-1 son usadas en la evaluación. Son aplicadas a cada una de las oraciones que aplican al negocio a evaluar. Usando

estos resultados, una calificación para cada una de las 36 oraciones principales es dada. Esto resalta áreas de excelencia así como huecos que necesitan ser cerrados.

La certificación Clase A requiere de una calificación promedio de 3.5 o más para las 36 oraciones principales más una calificación de "4" en las oraciones 18, 27, 31, 32 y 33. Por lo menos tres meses de mantener este desempeño es requerido previo a la certificación. Recertificaciones anuales posteriores al reconocimiento de la Clase A son necesarias.

Diagrama A-1. Definiciones para evaluación.

Definiciones	
Excelente	Obteniendo el nivel de resultados más alto de esta actividad.
Muy Bueno	Completamente desarrollando esta actividad y alcanzando los resultados originales asociados a esta.
Bueno	La mayoría de los procesos y herramientas están implementadas, pero no son completamente utilizadas ó no están dando los resultados deseados.
Bajo	La gente, procesos, datos y/o los sistemas no están en el nivel mínimo requerido, resultando en ninguno ó un beneficio pobre.
No realizándola	La actividad es necesaria pero no sea esta realizando actualmente.
No aplica	No aplica para el negocio.

Diagrama A-2. Calificaciones para obtener una clase.

Clases	
Clase A	Un promedio de 3.5 ó más
Clase B	Un promedio de 2.5 - 3.49
Clase C	Un promedio de 1.5 - 2.49
Clase D	Un promedio menor a 1.5

Lista de Evaluación ABCD.

1. Compromiso e involucramiento de la dirección.

La dirección esta comprometida e involucrada con el uso de la planeación y control y los procesos de mejora continua, y considera el uso efectivo de estos procesos como esencial para el crecimiento y bienestar general del negocio.

2. Planeación Estratégica.

Un proceso de planeación estratégica es usado para establecer el propósito organizacional, proveer de dirección a las futuras generaciones de productos y servicios y desarrollar una estrategia competitiva que incluya una declaración de la estrategia de manufactura y compras. Una declaración de la visión es usada para proveer de dirección a este proceso.

3. Planeación de negocio.

Un proceso de planeación de negocio, dirigido por el plan estratégico, es utilizado para desarrollar y comunicar los planes financieros anuales que incorporan información de todas las funciones del negocio.

4. Planeación de operaciones y ventas.

La planeación de operaciones y ventas es el proceso administrativo que mantiene el plan operativo actual en soporte al plan de negocio. El proceso consta de una junta formal cada dirigida mensualmente por el líder del negocio y contempla un adecuado horizonte de planeación para planear los recursos efectivamente (típicamente un mínimo de 18 meses).

5. Un solo juego de números.

Un solo juego de números es utilizado para todas las funciones con el sistema operativo proveyendo de una fuente de datos para planes financiera, reportes y mediciones.

Nota: El negocio tal vez tenga que diferenciar los datos usados para la planeación de los utilizados para la contabilidad financiera y periodos de reporte.

6. Simulaciones "Que pasa sí?".

Las simulaciones "Que pasa sí" son utilizadas para evaluar planes de operación alternativos y desarrollar planes de contingencia para materiales, gente, embarques y finanzas.

7. Pronósticos que son medidos.

Existe un proceso para pronosticar la demanda por anticipado con suficiente detalle y un adecuado horizonte de planeación para soportar los planes de negocio, los planes de operaciones y ventas y el programa de producción maestro. La exactitud del pronóstico es medida para mejorar continuamente el proceso.

8. Plan de ventas.

Existe un proceso formal de planeación de ventas teniendo como responsable a la fuerza de ventas del desarrollo y ejecución de los planes resultantes. Las diferencias entre el plan de ventas y el pronóstico son reconciliadas.

9. Entrada y confirmación de órdenes de clientes.

La entrada y confirmación de órdenes de clientes esta integrada con el sistema de programación maestro de producción y los datos del inventario. Existen mecanismos para comparar ordenes.

10. Programa maestro de producción.

El proceso de programación maestro de la producción es perpetuamente administrado para asegurar un balance de estabilidad y responsabilidad. El programa maestro de producción es reconciliado con el plan de producción resultante del proceso de planeación de operaciones y ventas.

11. Control y planeación de proveedores.

Un proceso de planeación y programación de proveedores provee visibilidad de los artículos claves cubriendo un horizonte de planeación adecuado. Relaciones estrechas con los proveedores mutuamente benéficas han sido establecidas con pocos pero mejores proveedores, para facilitar mejoras a la calidad, costo y responsabilidad en general.

12. Control y planeación de materiales.

Un proceso de planeación de materiales mantiene programas válidos y un proceso de control de materiales comunica prioridades a través de un programa de manufactura, o un programa de proveedores, o por medio de un mecanismo de kanban.

13. Planeación y control de la capacidad.

Un proceso de planeación de la capacidad utiliza planeación de la capacidad bruta y, donde aplica, planeación de requerimientos de capacidad en el que la capacidad planeada, basada en la historia, es balanceada con la capacidad requerida. Un proceso de control de la capacidad es utilizado para medir y administrar las ordenes retrasadas.

14. Desarrollo de Nuevos Productos.

Todas las fases del desarrollo de un nuevo producto están integradas con los sistemas de planeación y control.

15. Integración técnica.

Donde es aplicable, las actividades técnicas con relación al soporte de las ordenes de los clientes están con los sistemas de planeación y control.

16. Planeación de los recursos de distribución.

La planeación de los recursos de distribución (DRP), donde es aplicable, es utilizada para administrar la logística de la distribución. La información del sistema DRP es utilizada para la planeación de las operaciones y ventas, el programa de producción maestro, la programación de proveedores, la planeación de los transportes y la programación de embarques.

17. Integración de las listas de materiales y la secuencia de producto.

El proceso de planeación y control esta soportado por una estructura adecuada, precisa e integrada de las listas de materiales (BOM) y los datos relacionados. BOM podría ser definido como lista de partes, formulas, recetas, etc. La precisión de los BOM esta en el rango del 98-100%.

18. Precisión de los datos.

Una calificación de "4" es requerida para la certificación Clase A.

La integración de los datos es medida en comparación con tolerancias preestablecidas y cumple con los requerimientos de precisión de al menos lo siguiente:

- Lista de materiales: 98-100%.
- Secuencia de producto: 95-100%.
- Toma de inventarios: 95-100%.

19. Control de cambio de producto.

Existe un proceso efectivo para evaluar, planear y controlar los cambios a productos existentes.

20. Educación de los Recursos Humanos e Implementación.

La compañía esta comprometida con un programa diseñado para proveer de la educación apropiada a todos los empleados, permitiendo la administración efectiva del cambio.

21. Involucramiento de los Recursos Humanos.

Existe un programa de involucramiento activo de los Recursos Humanos para mejorar las operaciones del negocio utilizando el trabajo en equipo y el conocimiento y la experiencia de todos los empleados. El programa incluye entrenamientos cruzados para mejorar la flexibilidad del negocio y la seguridad de los empleados.

22. Una menos cada vez.

Un compromiso amplio del negocio hacia la mejora continua utiliza un proceso de "una menos cada vez" para simular la eliminación de actividades sin valor agregado, priorizando y resolviendo los problemas.

23. Proceso de mejoramiento de la calidad total.

Un proceso de mejoramiento de la calidad total a lo largo del negocio asegura que la contribución de cada área funcional del negocio cumple o excede los requerimientos del cliente, minimiza los procesos y las variaciones de los productos.

24. Estrategia para desarrollo de productos.

Una estrategia definida para desarrollo de nuevos productos considera los asuntos de fabricación en adición a los requerimientos del área técnica y de mercadotecnia e involucra a los proveedores en el desarrollo de los mismos.

25. Relación de trabajo en equipo con los clientes.

Relaciones de trabajo duraderas con los clientes están siendo establecidas.

26. Desempeño de la planeación de la producción.

El desempeño del plan de producción es un +/- 2% del plan de familia mensual.

27. Desempeño del programa maestro de producción.

Una calificación de "4" es requerida para la certificación Clase A.

El desempeño del programa maestro de producción es un 95-100% del plan.

28. Desempeño del programa de manufactura.

El desempeño del programa de manufactura es un 95-100% del plan.

29. Desempeño del programa Técnico/de Ingeniería.

El desempeño del programa Técnico/de Ingeniería es un 95-100% del plan.

30. Desempeño del programa de proveedores.

El desempeño del programa de proveedores es un 95-100% del plan.

31. Servicio al cliente entregando de acuerdo a la fecha prometida.

Una calificación de "4" es requerida para la certificación Clase A.

El servicio al cliente cumple con:

- La entrega de acuerdo a la primera fecha prometida esta dentro de un 95-100%.
- Existe un objetivo de entrega a tiempo de acuerdo a los requerimientos del cliente y el desempeño contra este es medido.

32. Desempeño con calidad.

Una calificación de "4" es requerida para la certificación Clase A.

Los objetivos de calidad son establecidos, el desempeño es medido y las metas alcanzadas para:

- Defectos de producción.
- Defectos de proveedores.

33. Desempeño en costos.

Una calificación de "4" es requerida para la certificación Clase A.

El desempeño en costos vs. los objetivos es medido mensualmente con el propósito de reducir los costos totales y es comunicado a toda la organización. El equipo de negocio tiene confianza en la validez de los datos de costos y es capaz de usarlos para decisiones de negocio. Existe evidencia de que los costos están, en verdad, bajo control.

34. Desempeño del tiempo del ciclo.

El tiempo de ciclo para todas las funciones es medido y mejorado para:

- Entrega a tiempo por parte de los proveedores.
- Tiempos de entrega por parte de manufactura.
- Tiempo de entrega de las ordenes de los clientes (COLT).
- Tiempos de entrega a los clientes.
- Tiempo de diseño.
- Tiempo de decisión.

35. La gerencia utiliza mediciones para mejorar.

La gerencia utiliza mediciones de desempeño, incluyendo esta lista de evaluación, para continuamente estimular mejoras, no únicamente como una herramienta de evaluación.

36. Planeación de Recursos de Manufactura Global.

Solo aplica para compañías globales.

Principios, procesos y prácticas están implementadas para un negocio global que permitirán al equipo de negocio el efectivamente administrar sus recursos para optimizar el desempeño global de acuerdo con su estrategia.

BIBLIOGRAFÍA.

Manufacturing Resource Planning: MRP II. Unlocking America's Productivity Potential.

Wight, Oliver W.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Revised Edition. June 1984.

Gaining Control. Capacity Management and Scheduling.

Correll, James G. and Edson, Norris W.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Revised Edition. June 1985.

Orchestrating Success. Improve Control of the Business with Sales and Operations Planning.

Ling, Richard C. and Goddard, Walter E.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

First Edition. May 1988.

The Executive's Guide to Successful MRP II.

Wight, Oliver W.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

June 1990.

Production and Inventory Management in the Computer Age.

Wight, Oliver W.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Revised Edition. 1986.

The Marketing Edge. The New Leadership Role Of Sales and Marketing in Manufacturing.

Palmatier, George E. and Shull, Joseph S.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Revised Edition. September 1990.

MRP II: Making it Happen. The implementers' guide to Success with MRP.

Wallace, Thomas F.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Second Edition. October 1983.

Distribution Resource Planning. Distribution Management's Most Powerful Tool.

Martin, Andre J.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Second Edition. August 1989.

The Proven Path. A Road Map to Class a Success.

Cameron, James C.

Oliver Wight Limited Publications, Inc.

Revised Edition. July 1988.

ABCD Checklist.

DuPont's Continous Business Improvement Center.

Second Edition. September 1995.