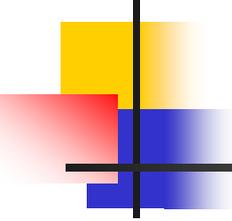


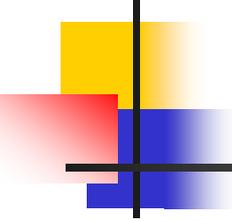
Gestión de Operaciones

Capítulo 11: Planeación de Requerimiento de Materiales



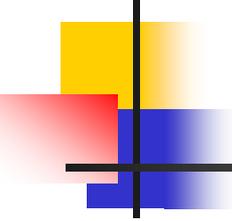
Introducción

- Características:
 - Se utiliza para productos dependientes:
 - Partes.
 - Componentes intermedias.
 - Corresponde a un Sistema Push en que la demanda final gatilla la demanda por partes y componentes intermedias.
 - Existe un programa maestro que guía las órdenes de compra de materia prima y la producción de componentes.



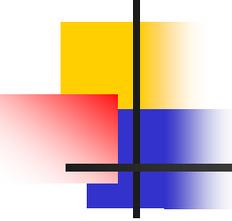
Introducción

- Ejemplo: Para contar con 100 refrigeradores en la semana 8, necesito de 100 motores en la semana 6 y 100 componentes en la semana 5.
- Generalmente las entregas y compras se hacen por lotes.
 - Ejemplo: Se requieren 40 unidades en la semana 3, 30 en la semana 4 y 35 en la 5.
- Se debe ver como ir produciendo, y considerar:
 - Costos de producción, incluyendo costo fijo.
 - Costo de inventario.
 - Capacidad: considerar producción de otros productos.
 - Para las compras ver la relación con el vendedor y el transporte.



Definiciones

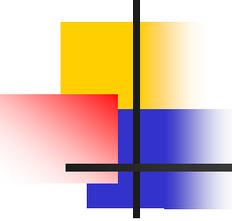
- **MRP: Planificación de Requerimientos de Materiales**
- **MRPII: Planificación de Recursos de Manufactura**
- **MRPIII: Planificación de Recursos Empresariales o ERP**



Clasificación

- MRP I:
 - Sistema de Control de Inventarios.
 - Programa las compras y la producción en el tiempo, pero no considera capacidades.

- MRP II:
 - Sistema de Control de la producción e Inventarios.
 - Se considera la capacidad y se utilizan reglas heurísticas para mover la producción.

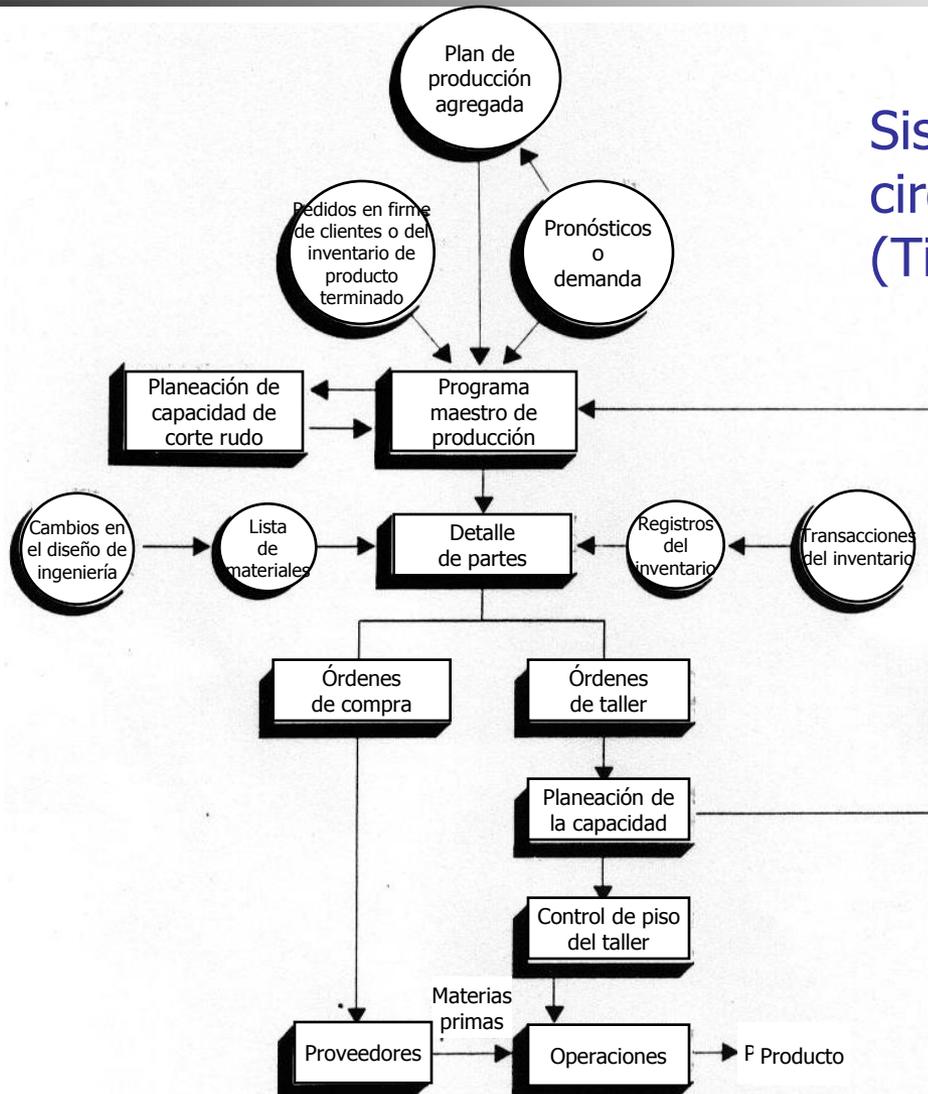


Clasificación

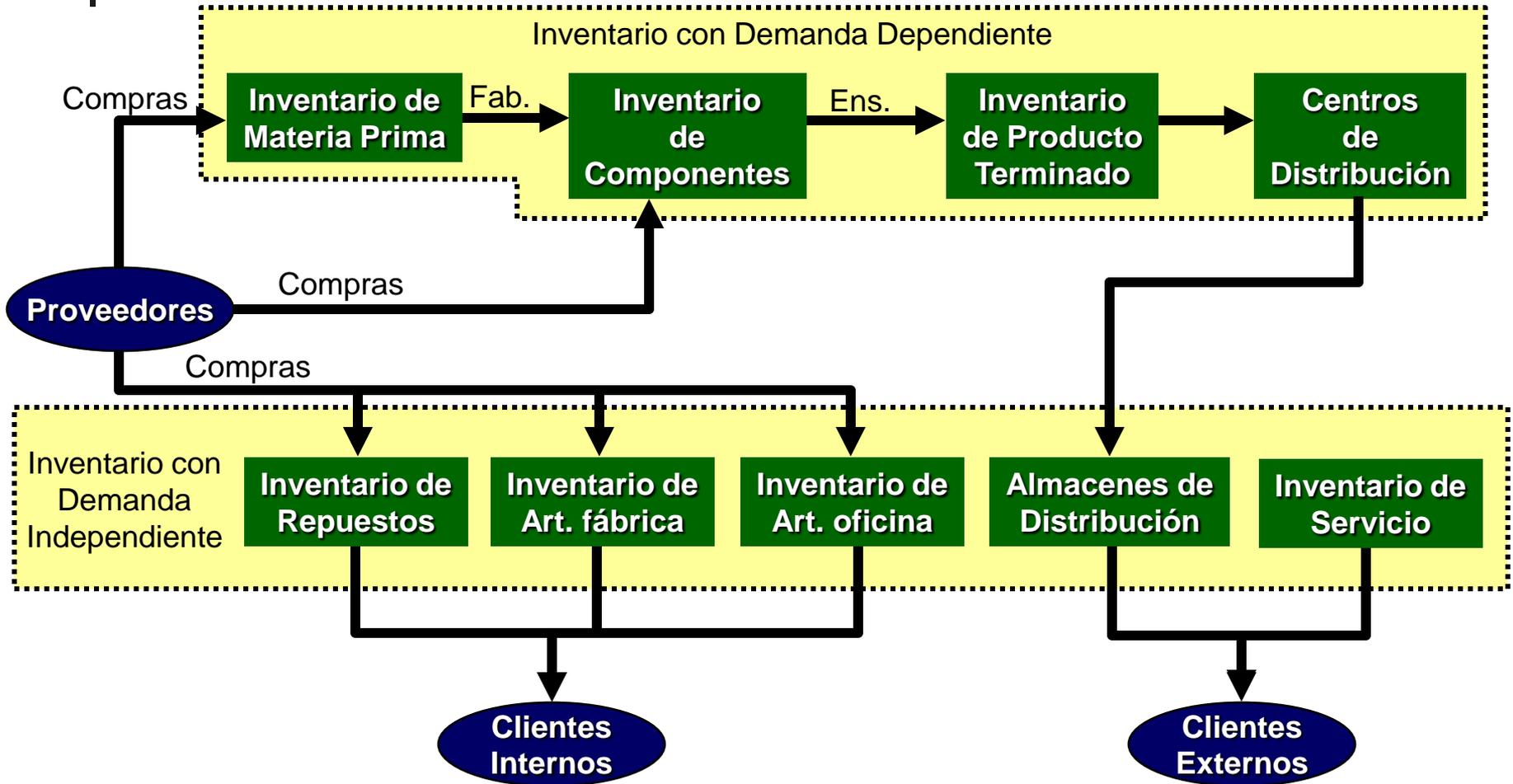
- MRP III (ERP):
 - Sistema de Planeación de Recursos de Manufactura.
 - Planea y controla todos los recursos de manufactura:
 - Inventario.
 - Capacidad.
 - Recursos monetarios.
 - Mano de obra.
 - Equipos.

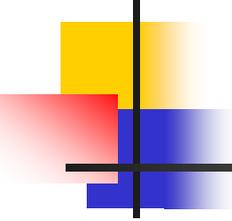
Clasificación

Sistema MRP de circuito cerrado (Tipo II)



Tipos de Inventario



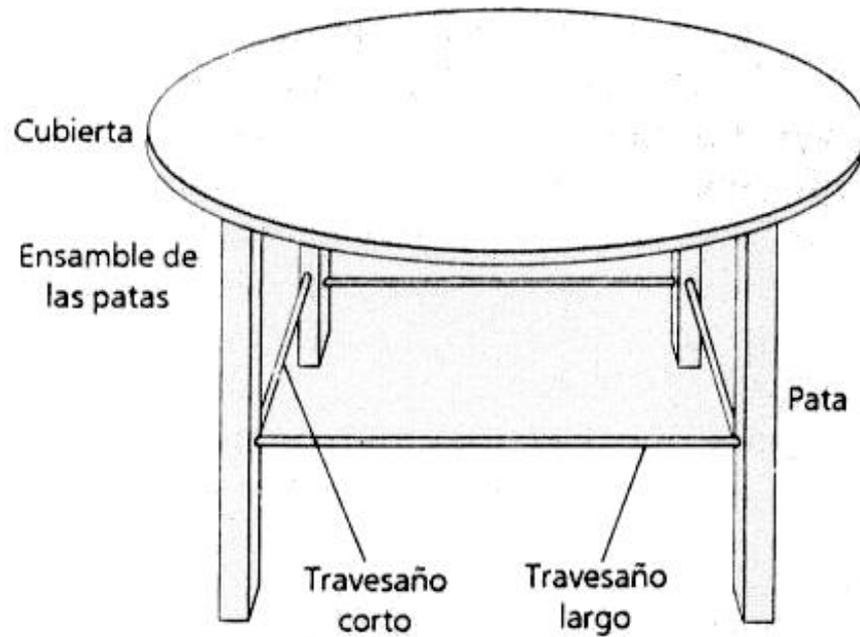


MRP vs Punto de Reorden

Cuadro Comparativo:

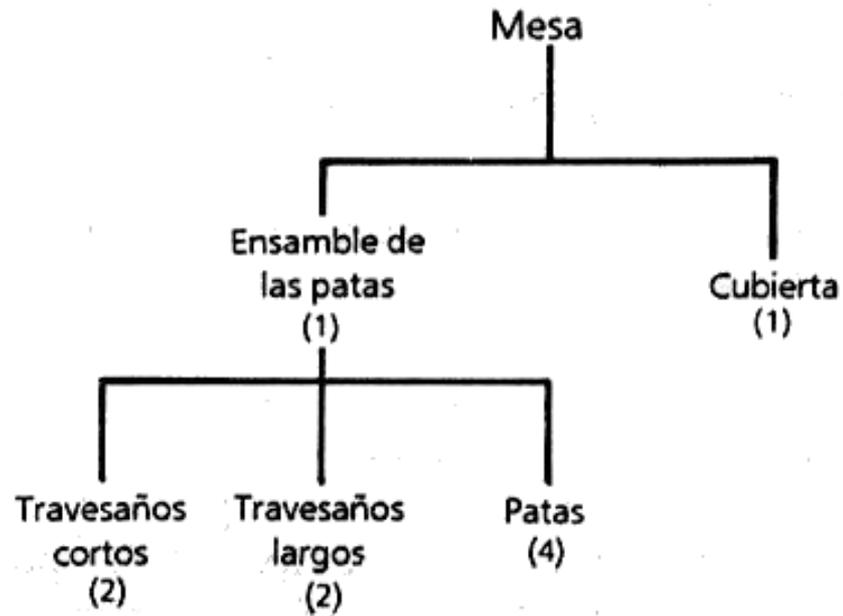
Aspecto	MRP	Punto de Reorden
Demanda	Dependiente	Independiente
Filosofía	Requerimientos	Reposición
Pronóstico	Basado en programa maestro	Basado en demanda pasada
Concepto de Control	Controla todos los artículos	ABC
Objetivos	Satisface necesidades de manufactura	Satisface necesidades del cliente
Tamaño de Lote	Discreto	Lote económico
Patrón de Demanda	Nebuloso pero predecible	Aleatoria
Tipos de Inventario	Trabaja en proceso y materias primas	Producto terminado y repuestos

Ejemplo



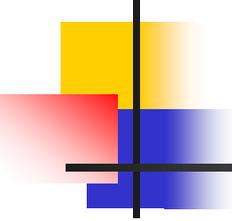
Ejemplo de la Mesa

Ejemplo



Lista de Materiales

Nota: La cantidad de cada componente se indica entre paréntesis.

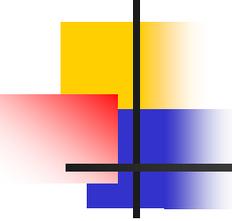


Ejemplo

Tiempos Planeados de Espera:

	Semanas
Mesa de ensamble*	1
Termina el ensamble de patas**	1
Compra de patas	1
Compra de travesaños cortos	1
Compra de travesaños largos	1
Compra de la cubierta	2

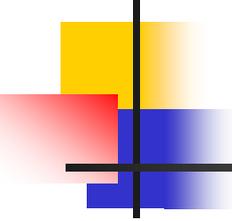
- * Se asume que están disponibles la cubierta de la mesa y el ensamble completo de la patas.
- ** Se asume que están disponibles las patas, travesaños cortos y travesaños largos.



Ejemplo

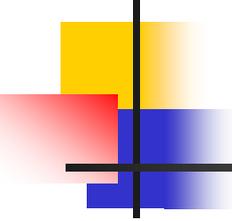
Plan de Materiales – Detalle de Partes:

	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Mesas						
Requerimientos brutos	--	--	--	200	150	100
Disponibles/recepciones programadas	50	--	--	--	--	--
Requerimientos netos	--	--	--	150	150	100
Descarga planeada de orden	--	--	150	150	100	--
Cubiertas						
Requerimientos brutos	--	--	150	150	100	--
Disponibles/recepciones programadas	50	50	--	--	--	--
Requerimientos netos	--	--	50	150	100	--
Descarga planeada de orden	50	150	100	--	--	--
Ensamble de patas						
Requerimientos brutos	--	--	150	150	100	--
Disponibles/recepciones programadas	100	--	--	--	--	--
Requerimientos netos	--	--	50	150	100	--
Descarga planeada de orden	--	50	150	100	--	--



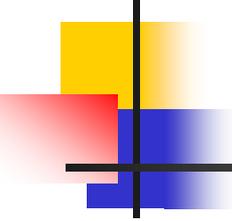
Ejemplo

	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Pata						
Requerimientos brutos	--	200	600	400	--	--
Disponible/recepciones programadas	150	100	--	--	--	--
Requerimientos netos	--	--	550	400	--	--
Descarga planeada de orden	--	550	400	--	--	--
Travesaño corto						
Requerimientos brutos	--	100	300	200	--	--
Disponible/recepciones programadas	50	--	--	--	--	--
Requerimientos netos	--	50	300	200	--	--
Descarga planeada de orden	50	300	200	--	--	--
Travesaño largo						
Requerimientos brutos	--	100	300	200	--	--
Disponible/recepciones programadas	--	--	--	--	--	--
Requerimientos netos	--	100	300	200	--	--
Descarga planeada de orden	100	300	200	--	--	--



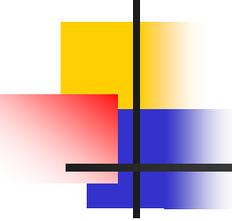
Ejemplo

- Comentarios:
 - El inventario en cada etapa es la diferencia neta entre la producción y la demanda.
 - Se pueden considerar colchones de seguridad.



Componentes

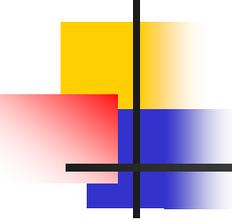
- 1.- Programa Maestro:
 - Conduce al proceso completo de planeación de materiales.
 - Horizonte hasta de un año.
- 2.- Lista de Materiales (BOM):
 - Listado detallado de todos los materiales y partes necesarias para la confección de los productos finales.



Componentes

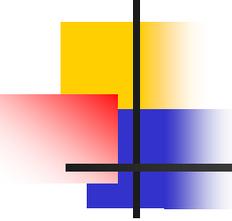
- 3.- Registro de Inventarios:
 - Identifica, para cada parte, datos básicos:
 - Costo estándar.
 - Cuánto hay de cada parte.
 - Qué órdenes están pendientes.
 - Demandas históricas.

- 4.- Planeación de Capacidad:
 - Determina la validez del programa maestro.



Componentes

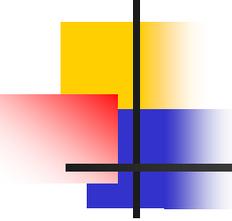
- Enfoques:
 - Planeación de la capacidad directa (planeación de recursos):
 - Calcular horas aproximadas de mano de obra y de máquinas a usar en el programa maestro.
 - Si la capacidad no alcanza se cambia el plan maestro o se cambia la capacidad.
 - Al tener un programa factible se corre el detalle de partes.
 - Carga de taller:
 - Se hace detalle completo de partes antes de ver la capacidad.
 - Si no es factible se cambia el plan maestro a la capacidad.



Componentes

- 5.- Compras:
 - La función de compras es fuertemente reforzada por el uso de un sistema MRP.
 - Requiere de confianza con los proveedores al generar fechas más exactas.
 - Se pueden mecanizar las compras.

- 6.- Control de Piso de Taller:
 - Asegura que las órdenes de producción se cumplan.



Componentes

- Maneja las prioridades.
- Realiza ajuste ante cambios en las condiciones de operación.

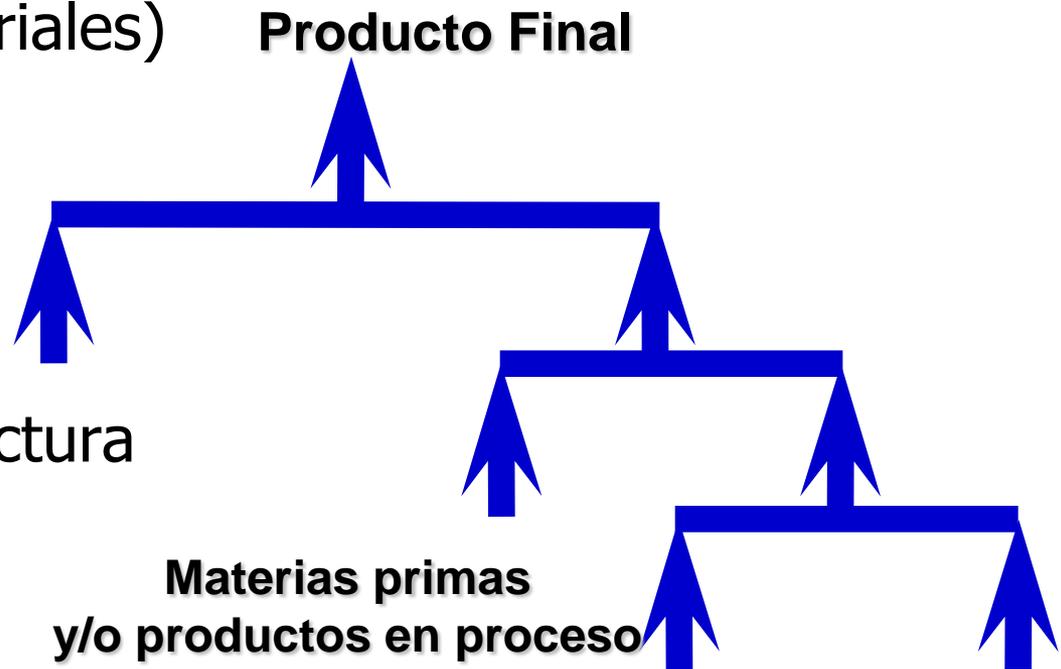
Resumen de Componentes

- El sistema MRP tiene tres entradas clave:

- MPS
- BOM (Lista de materiales)
- Nivel de inventario

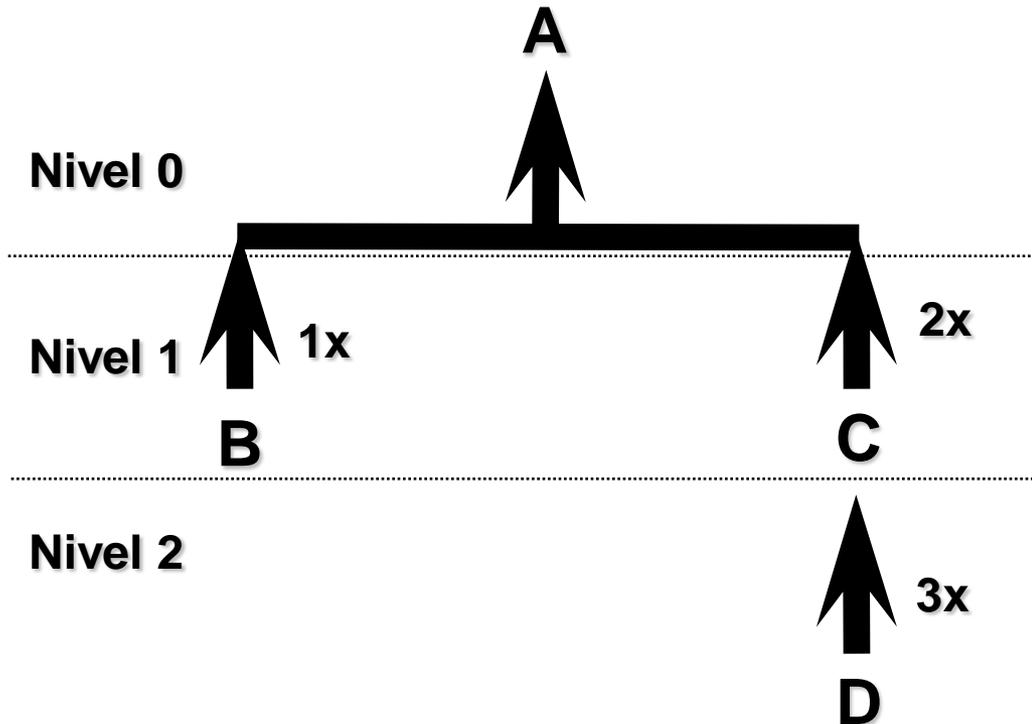
- Dos salidas clave:

- Ordenes de compra
- Ordenes de manufactura



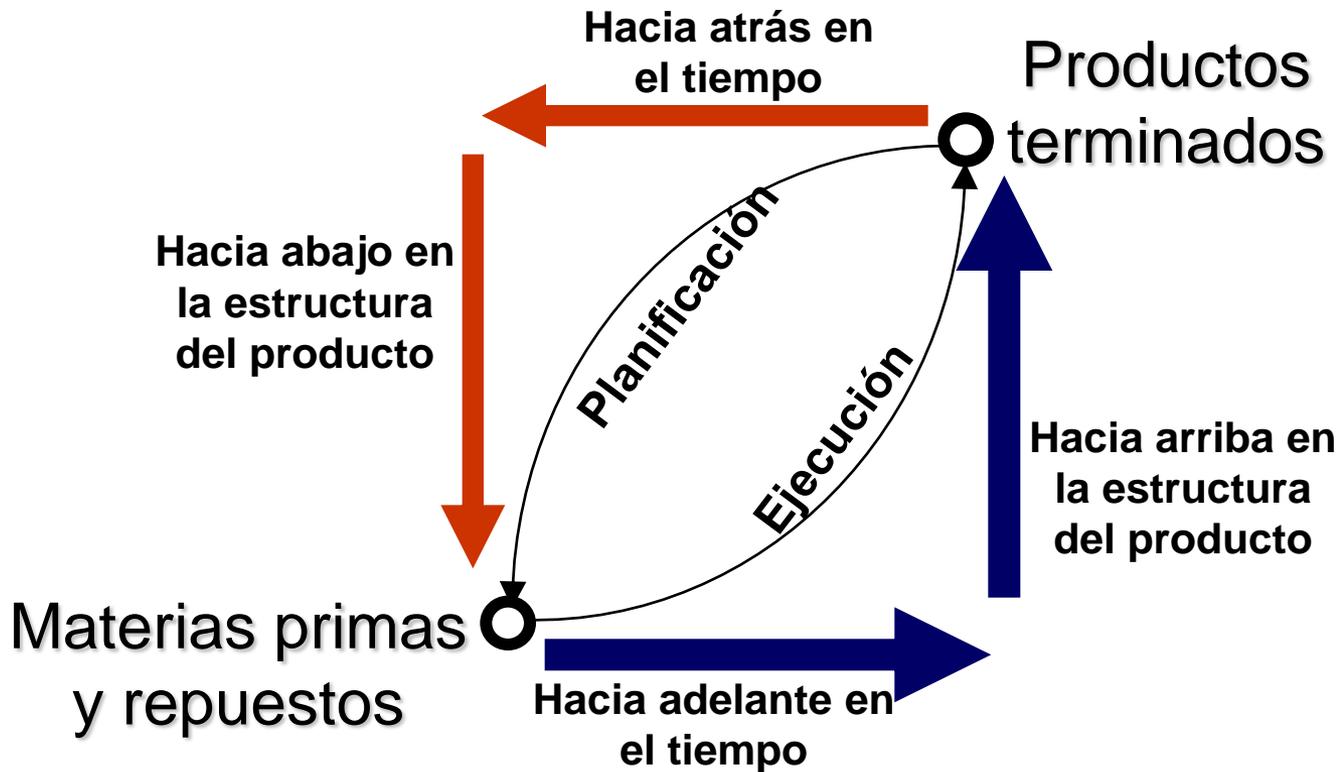
Ejemplo de Cálculos de BOM

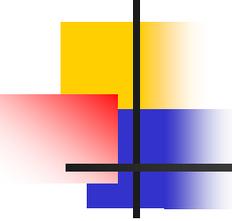
- Cálculo de requerimientos utilizando la lista de materiales



Mecánica de Cálculo

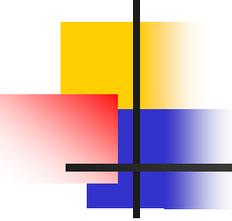
- Mecánica de MRP





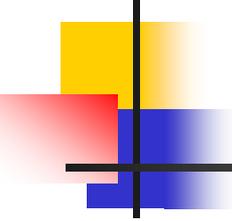
Potenciales Problemas

- Lead times fijos.
- No es fácil simular un sistema hipotético.
- Largos tiempos de corrida en mainframes.



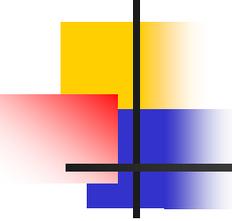
Operación del Sistema

- Es mejor llevar bien el sistema que tener mucho stock de seguridad para cada parte.
- Ejemplo:
 - Si se necesitan 10 partes para un producto, cada una de las cuales tiene un nivel de servicio del 90%. La probabilidad de tener todas las partes a mano cuando se necesitan es de únicamente 35% (0.9^{10}).
 - Por lo tanto es mucho mejor planear y controlar el tiempo de las 10 partes que cubrir todas las contingencias con stock de seguridad.
- Necesidad de respetar MRP.



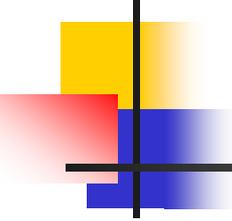
Elementos de Éxito

- 1.- Planear la Puesta en Marcha:
 - Es vital la preparación.
 - Educación sobre el sistema.
 - Se deben establecer objetivos, costos y beneficios.
 - Plan detallado de acción.
- 2.- Soporte Computacional.
- 3.- Datos Exactos:
 - Lista de materiales.
 - Demandas finales.



Elementos de Éxito

- 4.- Apoyo Gerencial.
- 5.- Conocimiento del Usuario en Todos los Niveles.



Beneficios

- Mayor rotación de inventario.
- Ordenamiento del tiempo de entrega.
- Uso de capacidades.
- Reducción de 20-30% en los inventarios.
- Costo de instalación: 200 mil a 1 millón de dólares.