

## VI ALTERNATIVAS EN LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA MRP

Hay dos alternativas básicas en la implementación del sistema MRP:

- a) *Sistemas MRP Regenerativos,*
- b) *Sistemas MRP de Cambios Netos.*

Los sistemas MRP regenerativos emplean técnicas de procesamiento - por grupo y el proceso de replaneación es realizado periódicamente, normalmente en intervalos de una semana. En el sistema MRP de cambios netos, son los eventos (transacciones) del inventario los que causan que la replaneación se lleve a cabo más o menos continuamente.

Los cambios y la falta de cobertura de los requerimientos, cambios en la estructura del producto (cambios en ingeniería), y los factores de planeación afectan el estado del inventario y deben de cualquier manera ser reflejados en la replaneación. Los sistemas MRP regenerativos toman una "explosión" de estos factores tal y como ellos están en el momento de cada computación periódica de los requerimientos, en la suposición de que todos los cambios han sido incorporados durante el intervalo anterior a la computación. Estos sistemas normalmente parten de situaciones que son estáticas en el tiempo. Los sistemas de cambios netos deben partir continuamente de una situación dinámica. Esto implica que los cambios en cualquiera de los cuatro factores mencionados (cambio y cobertura de los requerimientos, estructura del producto y factores de planeación), sean reportados cuando éstos tomen lugar.

### 1) SISTEMAS MRP REGENERATIVOS

La aproximación tradicional para el sistema MRP está basada en lo que se llama Programa de Regeneración. Bajo esta aproximación, el Programa Maestro de Producción, el cual constituye la principal entrada al sistema MRP, es dividido en requerimientos detallados de tiempo-proyectado para cada artículo en inventarios.

a) Características:

- Cada requerimiento para un artículo terminado, establecido en el Programa Maestro de Producción, debe de ser emitido
- Cada lista de materiales debe de ser reestablecida
- El estado de cada artículo en inventarios debe ser recomputado
- Se genera un reporte voluminoso.

En el sistema MRP regenerativo, todos los requerimientos son desarrollados en una corrida de procesamiento total, y como el Programa Maestro de Producción está siendo regenerado "periódicamente", durante esta corrida los requerimientos brutos y netos para cada artículo en inventarios son recomputados y su programa de órdenes planeadas es recreado. El proceso entero es llevado a cabo en la forma nivel-por-nivel, comenzando por el producto de nivel más alto (producto terminado) y prosiguiendo hasta el nivel más bajo (materia prima). Todos los artículos en un nivel dado son procesados antes que el próximo nivel más bajo sea comenzado a procesar. El programa de regeneración se basa principalmente en técnicas de procesamiento de datos secuenciales, y es un método de procesamiento por grupo que implica una inherente tarea masiva de manejo de datos. Como es una aproximación por grupo, debe de ser relacionada a una replaneación de frecuencia periódica. Cada regeneración representa una replaneación de requerimientos y un estado de inventarios al día (actualizado) de todos los artículos cubiertos por el sistema MRP, considerando cambios, si los hay, en el Programa Maestro de Producción, en la estructura del producto y en los factores de planeación. Estos cambios son acumulados para procesarlos en la próxima regeneración. Un ciclo de replaneación semanal o de cada dos semanas, es lo normal en los sistemas MRP regenerativos implantados en la industria.

2) SISTEMAS MRP DE CAMBIOS NETOS

La función que provee la corrida de planeación de requerimientos es esencial. La "explosión" no puede ser eliminada pero puede ser restringida. La planeación de requerimientos de Materiales de Cambios Netos --

manifiesta por sí mismo un concepto consecutivo, corridas parciales --- ejecutadas con alta frecuencia, en sustitución a una corrida total ejecutada periódicamente en intervalos relativamente largos. El proceso parcial es la clave para la aplicación de este sistema, porque minimiza el trabajo objetivo de planeación de requerimientos en cualquier momento y esto permite una replaneación frecuente y automáticamente limita el volumen de los reportes resultantes.

Bajo la aproximación de cambios netos, el proceso es parcial en dos sentidos:

- Únicamente parte del Programa Maestro de Producción
- el efecto de los procesos en las transacciones-emitidas, está limitado a componentes de bajo nivel del artículo de donde pro viene el estímulo para el proceso.

### 3) CONTINUIDAD DEL PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

El concepto de cambios netos ve al Programa Maestro de Producción como un plan de existencia continua, más bien que operaciones expedidas del plan. El Programa Maestro puede ser actualizado en cualquier momento, ya sea sumando o restando la diferencia neta de su estado previo.

La Figura No. 17 muestra esta aproximación. Si un programa de seis meses aparece en Marzo en la Figura No.17-A y en Abril como en la Figura No.17-B, la diferencia del estado previo se muestra en la Figura No.17-C. Este es el cambio neto que es procesado por el sistema MRP en cualquier momento que se efectúe el nuevo programa.

En el ejemplo de la Figura No. 17, del total de los 18 cubos del Programa Maestro de Producción en el horizonte de planeación, quince resultaron inafectados. El programa para el producto "Y" continúa sin cambios. En este caso, el trabajo de procesamiento de datos en una base de cambios netos es únicamente una fracción del trabajo desarrollado con un sistema MRP regenerativo. Bajo un programa de aproximación rege

A

PRODUCTO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
X	80	70	30	0	0	50	0
Y	100	60	80	100	60	60	0
Z	15	0	10	15	0	10	0

B

PRODUCTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
X	70	30	0	0	35	40
Y	60	80	100	60	60	0
Z	0	10	15	0	10	15

C

PRODUCTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
X					-15	+40
Y						
Z						+15

FIGURA No. 17 : CAMBIOS NETOS ENTRE PROGRAMAS MAESTROS DE PRODUCCION CONSECUTIVOS.

nerativa, el contenido de los 18 cubos tendría que ser alimentado al -- sistema, y todos los registros de inventarios, lo mismo que la lista de materiales relacionada a los productos "X", "Y", y "Z" serían accesados y procesados.

#### 4) ACTUALIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTICULO EN INVENTARIOS

El principio de cambios netos (el procesamiento de únicamente la -- diferencia del estado previo), se extiende también a la actualización -- del estado del inventario en un sentido extenso, a la fecha, para todos los artículos cubiertos por el sistema sin regeneración de los datos. -- Los datos de requerimientos brutos y netos no son reconstituidos sino -- simplemente modificados, actualizados. Bajo la aproximación de cambios netos éstos datos son actualizados con el proceso de colocar las transac -- ciones de inventarios en los registros del artículo respectivo.

Los dos conceptos relacionados al estado del inventario y que caracte -- rizan a un sistema MRP de cambios netos son:

- a) Balance de equilibrio
- b) Equilibrio internivel

Un registro de un artículo en inventarios se dice que está en balan -- ce cuando lo proyectado en cantidades en almacén corresponda a los requere -- rimientos brutos existentes y a las recepciones programadas, y cuando -- las órdenes planeadas están correctamente determinadas tanto en cantidad -- como en tiempo. La próxima transacción de inventarios cambiará el esta -- do y puede afectar este balance. En un sistema MRP de cambios netos, el -- registro es rebalanceado, ó sea, las cantidades proyectadas en almacén y -- los requerimientos netos son recomputados, las órdenes planeadas libera -- das son realineadas ó cambiadas, tal y como se requiera, debido a que el -- registro es retornado al archivo. Todos los registros del archivo están -- siempre en balance individual.

En la Figura No. 18, si la orden abierta para 23 unidades es reduci

	PERIODO							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TIEMPO MINIMO : 3								
CANTIDAD A ORDENAR : 25								
REQUERIMIENTOS BRUTOS	10	2		10	13		20	4
RECEPCIONES PROGRAMADAS			23					
EN ALMACEN	14	4	2	25	15	2	-18	-22
ORDENES PLANEADAS LIBERADAS				25				

FIGURA No. 18 : ESTADO ANTES DE LA REDUCCION

da a 20 siguiendo el ahorro de 3 unidades, los requerimientos netos se incrementan y se mueven hacia adelante en tiempo. Para restaurar el balance, la orden planeada liberada tendrá que ser reprogramada. El registro rebalanceado es mostrado en la Figura No. 19.

El concepto "internivel" ó equilibrio de archivo, extiende el principio de balance a series de registros que están lógicamente relacionados. Esto significa que los requerimientos brutos para cada artículo - debe corresponder siempre a las cantidades y tiempo de las órdenes planeadas liberadas de sus artículos padres (principales).

Debido a que el tiempo de liberación de las órdenes planeadas en el ejemplo ha cambiado, (de periodo #4 en la Fig. No. 18 y a periodo #2 en la Fig. No. 19), los requerimientos brutos de los artículos componentes también han cambiado, y el equilibrio anterior entre los registros del artículo padre y los del artículo componente han sido afectados. - Para restaurar el equilibrio, el sistema procesa inmediatamente el cambio neto en los requerimientos brutos de los artículos componentes. La Figura No. 20 nos muestra este cambio.

La restauración del equilibrio internivel necesita un proceso parcial de requerimientos. Los registros de los artículos de bajo-nivel - son identificados por medio del Archivo de la Estructura del Producto y son reestructurados, luego son reprocesados para realinear su enlace lógico con el artículo padre y para restablecer el balance en el estado - de los artículos individuales.

El archivo de registros del artículo representado en la Figura No. 21, está en equilibrio. Asumiendo que la próxima transacción fué una devolución a un cliente (4 unidades) del ensamble "X" (ver la Figura No. 22), éste desajuste del equilibrio entre los requerimientos de "X" y de "Y", a causa de la disminución de las 4 unidades de lo planeado debe de reajustarse. Siguiendo su restauración, el equilibrio entre "Y" y "Z" también fué desajustado con el cambio, y fué reestablecido. En este ejemplo una simple transacción ha causado una explosión en tres niveles bajos.

		PERIODOS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
TIEMPO MINIMO : 3									
CANTIDAD A ORDENAR : 25									
REQUERIMIENTOS BRUTOS	10	2			10	13		20	4
RECEPCIONES PROGRAMADAS			20						
EN ALMACEN	14	4	2	22	12	-1	-1	-21	-25
ORDENES PLANEADAS LIBERADAS			25 ←						

FIGURA No. 19 : ESTADO REBALANCEADO DESPUES DE LA REDUCCION.

## 5) EVALUACION DEL SISTEMA MRP DE CAMBIOS NETOS

En comparación con el sistema MRP regenerativo, la aproximación de cambios netos habilita al sistema para:

- minimizar el trabajo de planeación de requerimientos al tiempo de liberar el Programa Maestro de Producción
- procesar cambios del programa que ocurran debido a una materia prima, por supuesto, sin necesidad de una programación especial.
- ser independiente en el tiempo de liberar y el de cambiar
- estar continuamente al día
- generar reportes sin demora, comunicando además la necesidad para la acción del usuario en el tiempo más temprano posible.

Desde el punto de vista del usuario, la característica más valiosa de un sistema de cambios netos es su reacción a los cambios, con un procesamiento inmediato de éstos. Aunque esta reacción reduce la capacidad de la purificación del sistema y por lo tanto es necesario usar disciplinas rigurosas en procesamientos externos de operaciones.

La frecuencia de replanear es una variable crítica en el uso de un sistema MRP, es también un parámetro crítico en el diseño del sistema, porque las condiciones regenerativas lo hacen impráctico al replanear una vez a la semana, y es por esta razón que debe de encontrarse la solución al problema tiempo-proceso económico, para evitar la tardanza -- inherente en cualquier corrida masiva del proceso final. Por lo tanto, debe de pensarse en el uso del sistema MRP de cambios netos como una mejor solución.

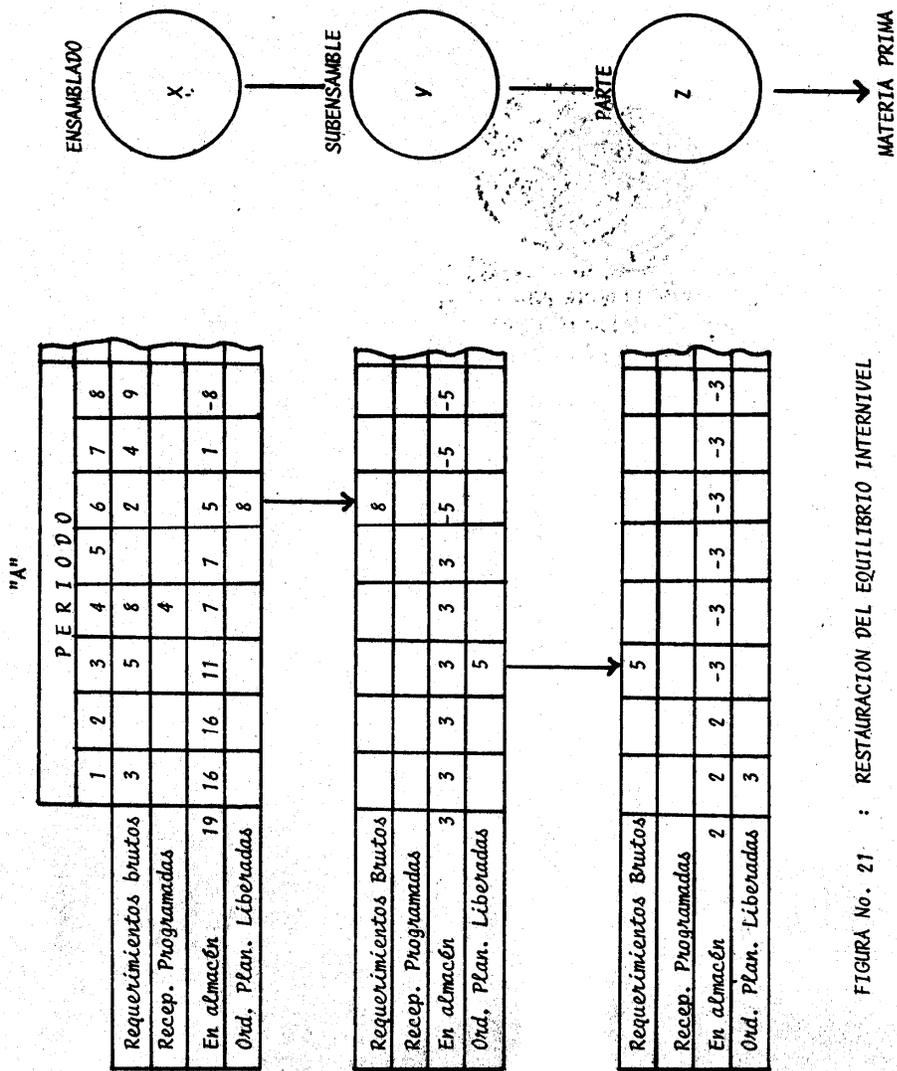


FIGURA No. 21 : RESTAURACION DEL EQUILIBRIO INTERNIVEL

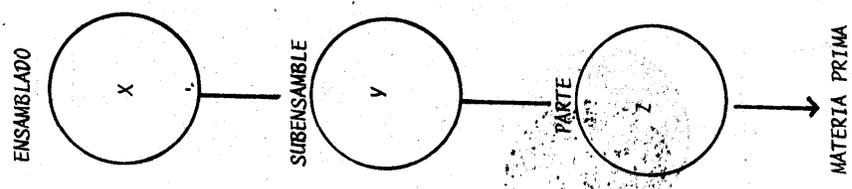
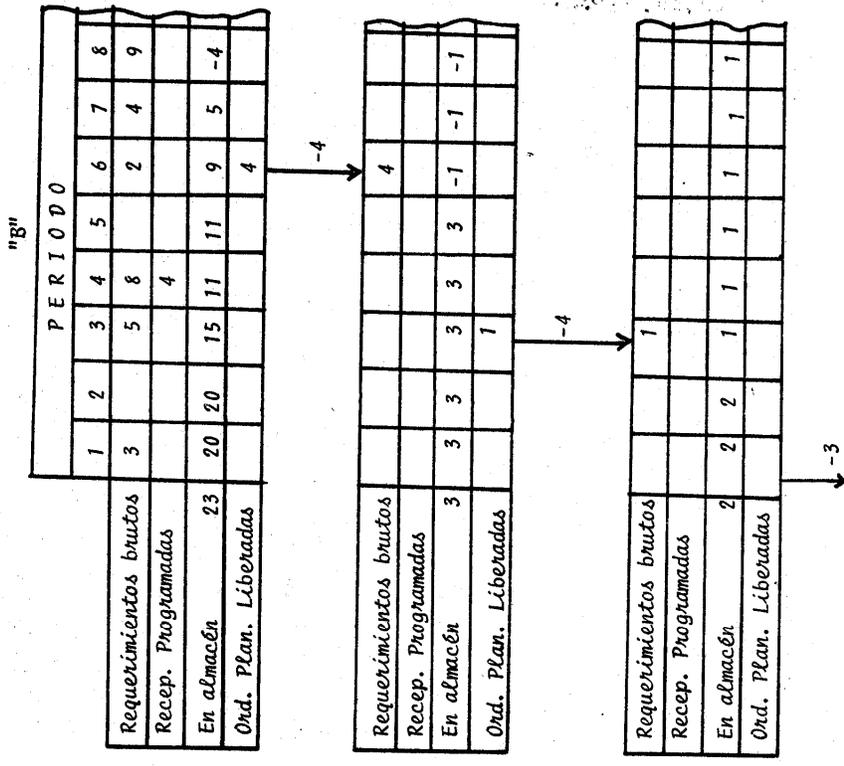


FIGURA No. 22 = RESTAURACION DEL EQUILIBRIO INTERNIVEL