

Gestión de Operaciones

Blog sobre la Gestión e Investigación de Operaciones con tutoriales y ejercicios resueltos.



136 Ejemplo de la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP o Material Requirements Planning)

GEO Tutoriales el 28/02/2015 en Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)

2



El siguiente artículo desarrolla un ejemplo de la **Planificación de Requerimientos de Materiales** o **MRP** para una empresa de manufactura que se dedica a las operaciones de ensamblaje, como lo que se podría observar en un sistema productivo **Flow Shop**. En particular consideraremos una empresa que produce carros de golf, la cual ha recibido una orden de 100 carros para la semana 6, 100 para la semana 8 y 100 para la semana 9. La información sobre la producción de los carros de golf se presenta en la tabla a continuación. Las partes en la primera columna alineadas a la izquierda se hacen con las partes centradas.

Partes para el Carro	Lead Time [sem]	Inventario [u]	Lotificación
Carro de Golf	1	0	LxL
Top	1	40	LxL
Base	1	20	LxL
Top			
Supports (4)	1	200	C.U.M
Cover	1	0	LxL
Base			
Motor	2	300	C.U.M
Body	1	50	Q=300
Seats (2)	2	120	C.T.M
Body			
Frame	1	35	Q=500
Controls	1	0	Q=300
Wheel Assemblies (4)	1	240	C.T.M

Gestión anuncios

FACTURACION

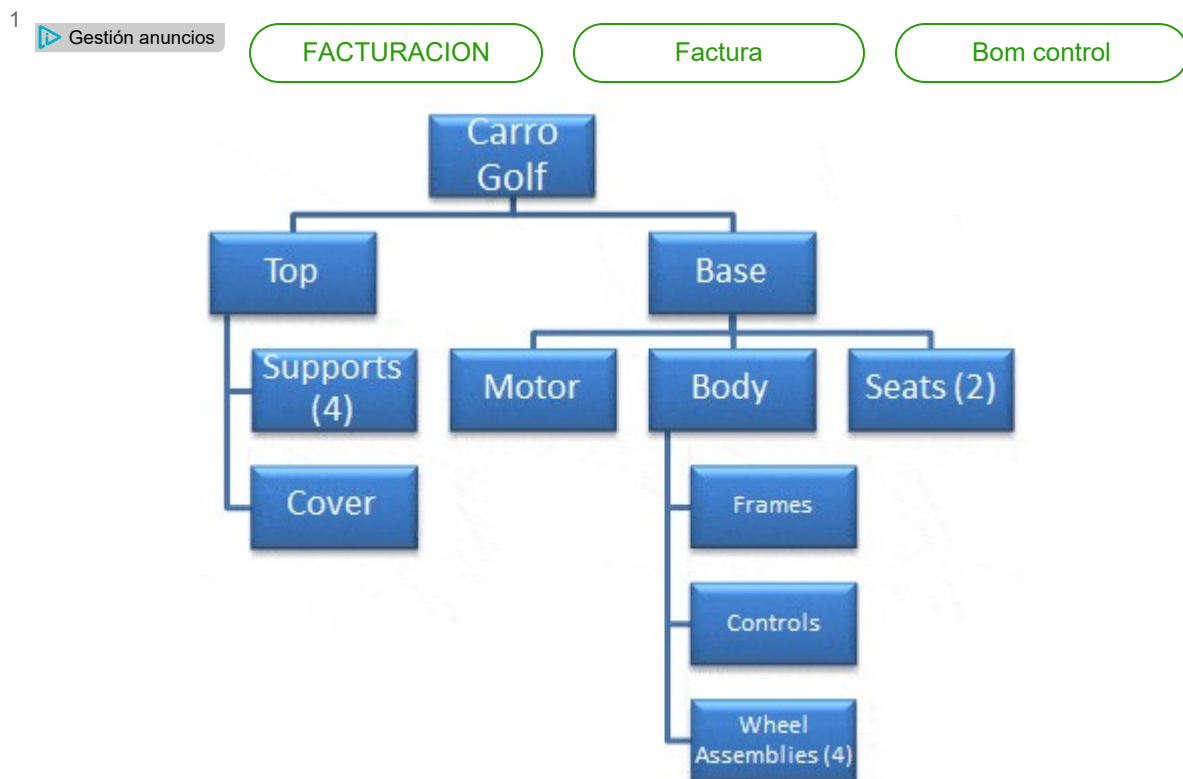
Factura

Bom control

Notar que la empresa utiliza distintas políticas de lotificación lo que vuelve más complejo el desarrollo del MRP. Se propone la siguiente abreviación para las mismas: **LxL: Lote a Lote**; **C.T.M: Costo Total Mínimo**; **C.U.M: Costo Unitario Mínimo**; **EOQ: Cantidad Económica de Pedido**). Para cada ítem el costo de emitir un pedido es de \$400 (independiente del tamaño del pedido) y el costo unitario semanal de almacenamiento de inventario es de \$1. En base a la información anterior se solicita:

1. Realizar el **Bill of Materials (BOM)** para el carro de golf.
2. Realizar el **Plan de Requerimiento de Materiales (MRP)** para el carro de golf y sus distintos ítems.

El BOM o lista de materiales es un registro donde figuran todos los componentes de un artículo, las relaciones padre – componente y las cantidades de uso derivadas de los diseños de ingeniería y de procesos. Una forma tradicional de representar la información del BOM es a través del árbol estructural del producto el cual se presenta a continuación:



Cada carro de golf requiere de un "Top" y una "Base". Adicionalmente cada "Top" necesita de 4 "Supports" y 1 "Cover". Análogamente cada "Base" necesita 1 "Motor", 1 "Body" y 2 "Seats". Finalmente cada "Body" necesita 1 "Frames", 1 "Controls" y 4 "Wheel Assemblies". Por cierto la información es consistente con lo detallado en la tabla inicial pero la representación gráfica de la lista de materiales facilita su rápida interpretación.

Con esta información desarrollamos el MRP del carro de golf, siendo el producto final el que establece las necesidades brutas de 100 unidades en las semanas 6, 8 y 9, según lo indicado en los datos del problema. En este sentido al no disponer de inventario inicial del carro de golf (terminado) las necesidades brutas de los períodos indicados

son al mismo tiempo necesidades netas. Por ello se requiere entradas de pedidos planeados de 100 unidades en las semanas 6, 8 y 9 para lo cual la emisión (expedición) de las mismas debe ser con una semana de antelación dado el tiempo de reposición o lead time de una semana.

En el caso del ítem "Top" las necesidades brutas corresponden al mismo período en el cual se emiten los pedidos planeados del carro de golf. Ahora bien, se dispone de 40 unidades de inventario inicial de "Top" lo que se traduce a que el requerimiento neto de este producto de demanda dependiente sea de 60 unidades en la semana 5. En consecuencia se requiere la entrada de un pedido planeado de 60 unidades de "Top" en la semana 5, el cual se emite en la semana 4 (lead time de 1 semana).

73

De forma análoga se puede completar la información correspondiente para la "Base" al igual que "Top" utiliza la política de lotificación lote a lote, por tanto se satisface de forma exacta el requerimiento neto positivo de cada período (si lo hubiere).

1



En el caso del ítem "Supports" se utiliza el método de **Costo Unitario Mínimo**. Descontando de las necesidades brutas el inventario inicial, los requerimientos netos de dicho componente son 40, 400 y 400 en las semanas 4, 6 y 7, respectivamente. Con ello se aplica el Costo Unitario Mínimo agrupando las necesidades: por ejemplo, un pedido de 40 unidades para satisfacer la necesidad neta exacta de la semana 4 no genera costos de inventario (C.Inv) pero sí un costo de emisión (C.Em) de \$400 (el costo unitario es **$\$400/40=\10**). En el caso de consolidar las necesidades de la semana 4 y 6 se deberá hacer un pedido de 440 unidades. En este caso el costo de emisión (que es independiente del tamaño de pedido) seguirá siendo \$400 y el costo de inventario es de \$800 (al final de la semana 4 y 5 quedarán 440-40 unidades en inventario, con un costo unitario de almacenamiento semanal de \$1, es decir, $400*\$1+400*\$1=\$800$). El costo unitario en este caso es **$(\$800+\$400)/440=2,727$ (aprox)**. Finalmente se analiza la alternativa de realizar un pedido único de 840 unidades (para cubrir los requerimientos netos de las semanas 4, 6 y 7). El costo de emisión es de \$400 y el de almacenamiento es \$2.000 ($800*\$1+800*\$1+400*\1), con un costo unitario de **$(\$2.000+\$400)/840=\$2,857$ (aprox)**.

SUPPORTS	Q	C.Inv	C.Em	DIF			
SEM 4	40	0	400	400	10,000		
SEM 4-6	440	800	400	400	2,727	1° C.U.Min	
SEM 4-7	840	2000	400	1600	2,857		

En consecuencia el Costo Unitario Mínimo se alcanza agrupando las necesidades netas de la semana 4 a la 6 y se deberá realizar un pedido de 440 unidades. Luego se requerirá un pedido de 400 unidades el cual satisface el requerimiento neto de la semana 7.

Para el producto "Cover", sus necesidades brutas dependen de la emisión de pedidos planeados del "Top" en una razón 1 a 1. Como el ítem "Cover" utiliza la política lote a lote, los pedidos satisfacen las necesidades netas exactas (notar que no se dispone de inventario inicial) y en cada caso son emitidos con una semana de antelación dado el tiempo de reposición.

Un "Motor" es necesario para cada "Base" (según se detalla en el BOM) y este producto utiliza al igual que "Supports" la política de Costo Unitario Mínimo. No obstante se dispone en este caso de un inventario inicial suficiente (300 unidades) para cubrir los requerimientos brutos en las semanas 4, 6 y 7.

El ítem "Body" al igual que el "Motor" depende de la "Base". Este producto ("Body") utiliza la política de **Tamaño Fijo de Pedido** de **Q=300 unidades**, es decir, cada vez que se necesite se emite un pedido de esa magnitud. Adicionalmente se dispone de un inventario inicial de 50 unidades de "Body" por lo cual la necesidad neta es de 30 unidades en la semana 4 (80-50). Por ello se emite un pedido de 300 unidades (en la semana 3) el cual se recibe al inicio de la semana 4, en consecuencia, el saldo disponible proyectado al final de la semana 4 es de 270 unidades (que de hecho es suficiente para cubrir las necesidades brutas de las semanas 6 y 7).

Por cada "Base" se necesitan 2 "Seats", luego las necesidades brutas de este último ítem es de 160, 200 y 200 (semanas 4, 6 y 7, respectivamente). Este producto utiliza la lotificación de **Costo Total Mínimo** la cual se detalla a continuación.

SEATS	Q	C.Inv	C.Em	DIF			
SEM 4	40	0	400	400			
SEM 4-6	240	400	400	0		1° C.T.Min	

Notar que para la semana 4 es sólo necesario 40 unidades (dado el inventario inicial de 120 unidades). Naturalmente un pedido de este tamaño no genera costos de almacenamiento pero si el costo fijo de pedido de \$400. Por otra parte un pedido de 240 unidades que cubre las necesidades netas de la semana 4 a la 6 tiene un costo de emisión de \$400 y un costo de inventario de \$400 ($200 \times \$1 + 200 \times \1). En este caso el diferencial en valor absoluto entre el costo de preparación de pedido y de inventario es de \$0 que es el primer Costo Total Mínimo. Luego se realiza un pedido adicional de 200 unidades para enfrentar los requerimientos de la semana 7.

Continuando el desarrollo del MRP del carro de golf, los ítems "*Frames*" y "*Controls*", ambos dependen del "*Body*" en una relación 1 a 1. En cada caso es suficiente con un único pedido de la magnitud que establece el **Tamaño Fijo de Pedido**.

Finalmente se requieren 4 "*Wheels*" por cada "*Body*" lo que determina el requerimiento bruto de 1.200 unidades de "*Wheels*" en la semana 3. Como se dispone de un inventario inicial de 240 unidades y no hay más requerimientos después de la semana 3, es suficiente con un pedido único de 960 que se emite en la semana 2.

136

La siguiente tabla resumen muestra el resultado final de la **Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP)**:

73

Producto	Semana							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Necesidades Brutas (C.GOLF)	0	0	0	0	100	0	100	100
Entradas Programadas								
Saldo disponible proyectado								
Necesidades netas					100		100	100
Entradas de pedidos planeados					100		100	100
Expedición de pedidos planeados				100		100	100	
Necesidades Brutas (TOP)				100		100	100	
Entradas Programadas								
Saldo disponible proyectado	40	40	40	0	0	0	0	0
Necesidades netas				60		100	100	
Entradas de pedidos planeados				60		100	100	
Expedición de pedidos planeados			60		100	100		
Necesidades Brutas (BASE)				100		100	100	
Entradas Programadas								
Saldo disponible proyectado	20	20	20	0	0	0	0	0
Necesidades netas				80		100	100	
Entradas de pedidos planeados				80		100	100	
Expedición de pedidos planeados			80		100	100		
Necesidades Brutas (SUPPORTS)			240		400	400		
Entradas Programadas								
Saldo disponible proyectado	200	200	400	400	0	0	0	0
Necesidades netas			40			400		
Entradas de pedidos planeados			440			400		
Expedición de pedidos planeados		440			400			
Necesidades Brutas (COVER)			60		100	100		
Entradas Programadas								
Saldo disponible proyectado			0	0	0	0	0	0
Necesidades netas			60		100	100		
Entradas de pedidos planeados			60		100	100		
Expedición de pedidos planeados		60		100	100			
Necesidades Brutas (MOTOR)			80		100	100		
Entradas Programadas								
Saldo disponible proyectado	300	300	220	220	120	20	20	20

	Saldo disponible proyectado	300	300	220	220	120	20	20	20
	Necesidades netas								
	Entradas de pedidos planeadas								
	Expedición de pedidos planeados								
	Necesidades Brutas (BODY)			80		100	100		
	Entradas Programadas								
	Saldo disponible proyectado	50	50	270	270	170	70	70	70
	Necesidades netas			30					
136	Entradas de pedidos planeadas			300					
	Expedición de pedidos planeados		300						
	Necesidades Brutas (SEATS)			160		200	200		
73	Entradas Programadas								
	Saldo disponible proyectado	120	120	200	200	0	0	0	0
	Necesidades netas			40			200		
14	Entradas de pedidos planeadas			240			200		
	Expedición de pedidos planeados	240			200				
1	Necesidades Brutas (FRAMES)		300						
	Entradas Programadas								
	Saldo disponible proyectado	35	235	235	235	235	235	235	235
	Necesidades netas		265						
	Entradas de pedidos planeadas		500						
	Expedición de pedidos planeados	500							
	Necesidades Brutas (CONTROLS)		300						
	Entradas Programadas								
	Saldo disponible proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0
	Necesidades netas		300						
	Entradas de pedidos planeadas		300						
	Expedición de pedidos planeados	300							
	Necesidades Brutas (WHEEL)		1200						
	Entradas Programadas								
	Saldo disponible proyectado	240	0	0	0	0	0	0	0
	Necesidades netas		960						
	Entradas de pedidos planeadas		960						
	Expedición de pedidos planeados	960							



[Ejemplo Resuelto MRP \(Plan de...](#) [Planificación de la Producción...](#) [Ejemplo del Plan de...](#) [Ejemplo Pronóstico de...](#)

136

73

[¿Qué es la Gestión de Operaciones](#) [Ejemplo Lote Económico con...](#) [Política de Lotificación de...](#) [Ejemplo del Algoritmo de...](#)

1



Rating: **5.0**. From 3 votes.

¿Te intereso este Artículo?

Suscríbete a nuestro Newsletter y únete a los otros **1179** lectores BY FEEDBURNER que reciben periódicamente las novedades del Blog en su Email. Es **GRATIS** y sólo te tomará unos segundos.

ENVIAR



Artículos Relacionados:

- [Ejemplo del Algoritmo de Wagner y Whitin \(Sistemas de Loteo\)](#)
- [Problema de Tamaño de Lote No Capacitado \(Formulación y Resolución en Solver\)](#)
- [Qué es Just in Time \(JIT o Justo a Tiempo\)](#)
- [Estrategias de Procesos](#)
- [Ejemplo Resuelto MRP \(Plan de Requerimiento de Materiales\)](#)

💎 costo de almacenamiento, costo emisión, costo total mínimo, costo unitario minimo, eqq, Flow Shop, inventarios, lote a lote, MRP, Plan de Requerimientos de Materiales, tamaño fijo de pedido

2 Comentarios para *Ejemplo de la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP o Material Requirements Planning)*

136

GABRIELA MEDINA 22/04/2016 en 23:28 #

RESPONDER ↩

73

UN EJEMPLO BASTANTE ACCESIBLE GRACIAS..

14

julian ccasani allende 22/08/2016 en 18:44 #

RESPONDER ↩

1

Muchas gracias, el material es sumamente didáctico, me será de gran utilidad.

Deja un comentario

Nombre (requerido)

Email (no será publicado) (requerido)

Página Web

ENVIAR COMENTARIO

136

73

14

¿Qué Quieres Saber?. Busca en la Base de Datos de Gestión de Operaciones

1



Gestión de Operaciones en tu Idioma

Con la tecnología de Traductor de Google

POPULAR

ÚLTIMOS

TAGS



Cómo utilizar una Regresión Lineal para realizar un Pronóstico de Demanda
22/02/2014



Método de Descomposición aplicado para un Pronóstico de Demanda
02/06/2013



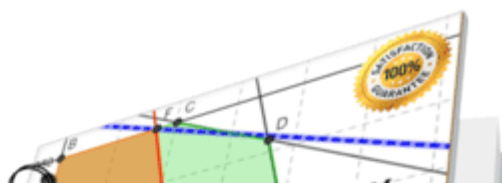
Cómo hacer un Diagrama de Pareto con Excel 2010
30/12/2014



Ejemplo del Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)
16/08/2011



Pronóstico de Demanda con Media Móvil Simple
23/07/2011

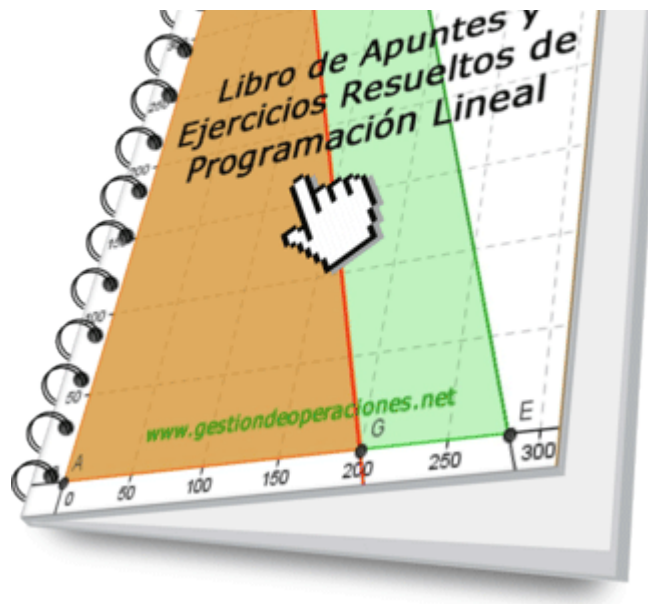


136


73

14

1



Descarga HOY!

 Gestión anuncios

FACTURACION

Formula para calcular

Bom Bill of material

Busca Artículos por Categoría

- Cadenas de Markov (7)
- Congresos y Seminarios (3)
- Control de Gestión (1)
- Control Estadístico de Procesos (7)
- Estadística (7)
- General (7)
- Gestión de Calidad (20)
- Gestión de la Cadena de Suministro (7)
- Inventarios (23)
- Líneas de Espera (9)
- Mantenimiento (1)
- Plan de Requerimientos de Materiales (MRP) (8)
- Plan Maestro de la Producción (PMP) (7)
- Procesos (19)
- Programación de Trabajos (13)
- Programación Entera (42)
- Programación Lineal (84)
- Programación No Lineal (13)

- [Proyección de Demanda](#) (24)
- [Proyectos](#) (11)
- [Revenue Management](#) (4)

Busca Artículos por Etiquetas

análisis de sensibilidad asignación capacidad Carta Gantt costo de almacenamiento
 costo emisión CPM **demanda** distribución exponencial eoq estadística **excel**
 136 **geogebra** gestión de calidad gestión de operaciones grafico demanda **inventarios**
investigación de operaciones Líneas de Espera MAD media
 73 móvil MRP **método simplex** Plan Maestro de la Producción (PMP) **procesos**
 producción programación de trabajos **programación entera** programación
 entera mixta **programación lineal** programación no lineal **proyeccion**
 4 **de demanda** Proyectos resolución gráfica ruta crítica series de tiempo **solución**
 básica factible **solver** tiempo de ciclo **transporte** **tutoriales** ventas What'sBest!
 WINQSB Youtube

Conéctate con Gestión de Operaciones

¡Súscríbete a nuestro Newsletter y únete a los otros **1179** lectores BY FEEDBURNER que reciben periódicamente las novedades del Blog en su Email. Es **GRATIS** y sólo te tomará unos segundos.





Gestión de Operaciones

3174 Me gusta

Sé el primero de tus amigos en indicar que le gusta esto.

