



CATEDRA DE GERENCIA DE OPERACIONES

Práctica Tercer Parcial

La siguiente práctica es una recopilación de ejercicios tomados de exámenes hechos por la cátedra.

1- Una empresa debe suplir pedidos de un producto X, para los siguientes tres meses del año por: 6000, 18000 y 9000 unidades respectivamente. La empresa cuenta actualmente con las siguientes características:

- Inventario inicial en el primer mes de 2000 unidades.
- Se desea un inventario de seguridad de 200 unidades.
- Planilla actual de 80 personas en 8 líneas de producción.
- Capacidad actual de 8000 unidades por mes.
- Costos de contratación o despido de \$200/persona
- Costos de mantenimiento del inventario de \$5 por unidad
- Salario regular de \$400/mes-persona.
- Salario tiempo extra de \$600/mes-persona.
- El presupuesto máximo del tiempo extra es de un 50% sobre el tiempo regular.
- El producto no entregado tiene un costo de oportunidad de \$3 por unidad.
- Hay un desperdicio en el proceso de 4%

Realice un MPS por nivelación con horas extra y otro por persecución con contratación y despido, ¿cuál le conviene más a la empresa?

2- La empresa EL Pantalón S. A. fabrica pantalones de mezclilla para niños. La gerencia acaba de preparar un pronóstico de ventas para el año semestre y ahora tienen que elaborar un MPS. Tradicionalmente la empresa ha mantenido una estrategia de nivelación por inventarios y horas extra. En la actualidad cuenta con 8 trabajadores que han laborado en la compañía desde hace muchos años. Cada empleado es capaz de producir 2.000 pantalones en un periodo planificado de dos meses. Cada año, la gerencia autoriza horas extras hasta por un máximo del 20% de la capacidad a tiempo regular. La empresa tiene un AQL del 5.5% y desea un inventario de seguridad de 500 unidades. La gerencia desea evitar los faltantes y las órdenes atrasadas, en la actualidad hay 12.000 pantalones en inventario y el pronóstico de ventas de pantalones es el siguiente:

Periodo	1	2	3	4	5	6
Ventas	25.000	6.500	15.000	19.000	32.000	29.000

¿Cuál es el MPS por nivelación y el CRP global?, si los costos de conservación son de \$0.5 con base en el inventario final, los costos de contratación y despido son de \$100 por persona y los salarios son de \$300 la hora normal y \$450 la hora extra.





3- Una empresa debe suplir pedidos de un producto X, para los siguientes tres meses del año por: 7500, 8000 y 19000 unidades respectivamente. La empresa cuenta actualmente con las siguientes características:

- Inventario inicial en el primer mes de 1000 unidades.
- Se desea un inventario de seguridad que sea el 10% de la necesidad del periodo.
- Planilla actual de 40 personas en 10 líneas de producción.
- Capacidad actual de 8000 unidades por mes.
- Costos de contratación o despido de \$200/persona
- Costos de mantenimiento del inventario de \$5 por unidad
- Salario regular de \$400/mes-persona.
- Salario tiempo extra de \$600/mes-persona.
- El presupuesto máximo del tiempo extra es de un 50% sobre el tiempo regular.
- El producto no entregado tiene un costo de oportunidad de \$3 por unidad.
- Hay un desperdicio en el proceso de 3%

Realice un MPS por nivelación con horas extra y otro por persecución con contratación y despido, ¿cuál le conviene más a la empresa?

4- LOGIC S. A., es una empresa de catering service que da el servicio de cenas y almuerzos ejecutivos al aire libre en alianza con dos empresas de consulting muy importantes en el país a saber KPMG y Price Waterhouse. La demanda esperada de eventos tiene una distribución uniforme a través del tiempo la cual se presenta a continuación para las próximas cuatro semanas del mes de julio:

KPMG		PRICE WATERHOUSE	
Semanas	Demanda	Semanas	Demanda
1	20	1	15
2	15	2	20
3	10	3	10
4	40	4	35

* La tabla indica la fecha de solicitud del evento.

KPMG trabaja con entrega inmediata, es decir 2 días para realizar la entrega, mientras que Price Waterhouse trabaja con 1 semana de tiempo de antelación. Los gastos de operación son de \$3,000,000 por mes, sin tomar en cuenta el costo de manejo de inventario ni planilla. Se sabe que para KPMG la mitad de sus pedidos son para eventos de 60 personas en promedio, la otra mitad se divide en partes iguales con actividades para 40 y 35 personas en promedio. Los eventos de Price Waterhouse tienen una demanda de 55 personas en promedio para las tres cuartas partes de los pedidos, la cuarta parte restante son de 40 personas en promedio.

Se sabe que cada almuerzo ocupa un plato desechable, cubiertos y vasos desechables. Todos ellos se compran a un proveedor local quién despacha con una semana de antelación. Los platos y los vasos vienen empacados en bolsas de 30 unidades y los cubiertos en bolsas de 50 unidades por tipo de cubierto. Por política de la empresa se trabaja con un 10% de inventario de seguridad ya que siempre

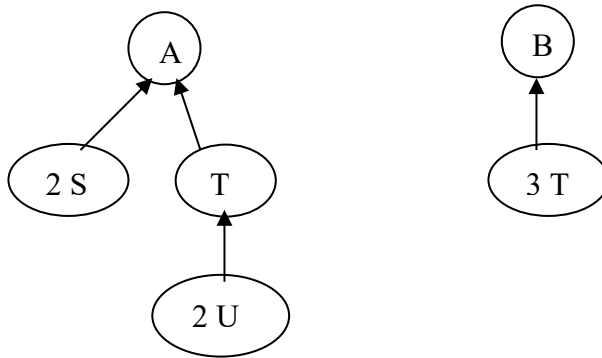




en estos eventos hay personas que usan más utensilios de los necesarios o pueden aparecer una o dos personas más que se suman al evento a última hora, además se tiene una merma del 2% sobre todo el producto almacenado. Cada evento es atendido por un equipo de trabajo formado por cuatro empleados de la empresa a saber el cocinero, dos saloneros y el chofer, que también ayuda como salonero. Todos los empleados trabajan por evento y tienen un sueldo a destajo de ₡30,000.

La compañía tiene actualmente tres equipos de trabajo. Los costos de contratación y capacitación son de ₡50,000 por cada nuevo empleado, y los costos promedios por despido equivalen a ₡100,000 por empleado. Desarrolle el programa de requisitos de servicio para el mes entrante y los Mrp. ¿Cuál estrategia es más eficaz si el costo de conservación es de ₡2 por unidad? Use 2 estrategias diferentes. ¿A cuánto ascienden las ganancias esperadas para el mes de julio si la empresa cobra ₡5,000 por persona?

5- La lista de materiales para fabricar dos productos A y B se muestra a continuación:



El material T se fabrica internamente y tiene un tiempo de entrega de una semana, los materiales S y U se compran a diferentes proveedores y ambos tienen un tiempo de entrega de una semana. El proveedor S tiene un desperdicio del 3% y el proveedor U tiene un desperdicio del 5%, la fabrica produce con un desperdicio del 7%. Los componentes U sufren una merma durante su almacenamiento del 2%. Se dispone de un inventario inicial de 1000 unidades de T y 4000 unidades de S. Los tamaños estándar de los lotes son: 500 para S y cualquier cantidad para U. T se puede fabricar en cualquier cantidad. La empresa desea utilizar un inventario de seguridad que sea igual al 10% de la necesidad del periodo. El plan de producción de A y de B se presenta a continuación:

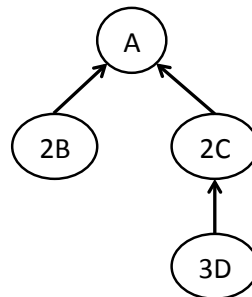
Producto A			Producto B		
Enero	Febrero	Marzo	Enero	Febrero	Marzo
10.000	12.000	11.000	15.000	10.000	17.000

Realice el MRP de los componentes T, S y U.





6- La empresa Motrin S.A. cuenta con el siguiente plan de producción para los primeros tres meses del año: enero 11000, febrero 15000 y marzo 25000 del único producto que vende en el mercado. Usted debe realizar el respectivo MRP para asegurarse de contar con todos los componentes necesarios para poder atender los pedidos de los clientes. El material de B se compra en múltiplos de 500 unidades y con un periodo de antelación, el material C se produce internamente sin ninguna restricción y con un periodo de antelación, en el material D se puede comprar cualquier cantidad sin ninguna restricción, pero con dos periodos de antelación. El material B viene de un proveedor que entrega con un 3% de desperdicio, mientras que el proveedor del material D entrega con un 2% de desperdicio. Suponga que internamente el AQL de la empresa es del 1.5%, que los inventarios de seguridad son de 500 unidades para todos y que no hay inventarios al inicio del análisis. La lista de materiales de la empresa es la siguiente:



Realice el MRP de B y de C por persecución y el de D por nivelación.

7- Los componentes X y Y se compran en cualquier cantidad, en el material W el proveedor entrega con un desperdicio del 5%, los tiempos de abastecimiento son equivalentes a un mes, los inventarios de seguridad son iguales a 200 unidades por mes. Suponga que no hay inventarios iniciales de materia prima. La Lista de Materiales es la siguiente:

Productos y componente	Materiales y Componente		
	X	W	Y
A	2	--	3
B	5	--	6
Y	--	4	--

Si se ocupan para enero, febrero y marzo del próximo año 1.500, 2.000 y 1000 unidades de A y 3.000, 2.500 y 4.000 unidades de B respectivamente, ¿cuál debería de ser el MRP por nivelación de X, Y y W para el próximo año?

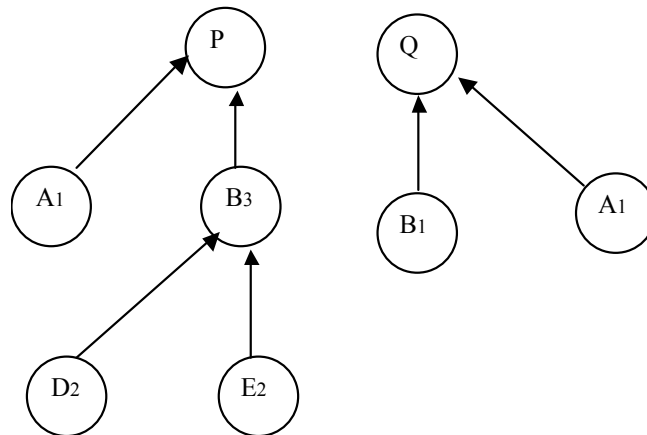




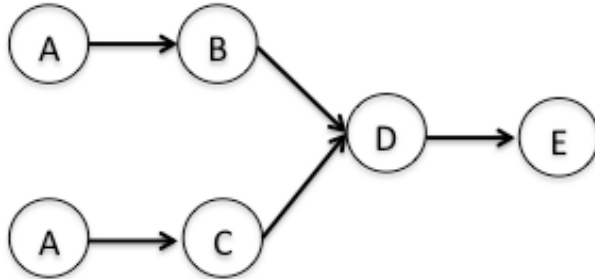
8- La empresa Cía Logic S.A. se dedica a la fabricación de calculadoras financieras y cuenta con el siguiente pronóstico de ventas para el próximo trimestre del año: 5000, 10000 y 6000 unidades del producto P y 3000, 4000 y 5000 unidades del producto Q. El inventario inicial es de 2000 unidades del producto P y 1000 unidades del producto Q. La empresa cuenta con cinco líneas de producción con un total de cinco empleados por línea. La capacidad de cada línea de fabricación es de 1000 calculadoras al mes y por política de la empresa se debe trabajar con un inventario de seguridad del 10%. El costo de la contratación y despido es de \$200 por empleado, el costo de la mano de obra en tiempo regular es de \$400 y en tiempo extra de \$600. Se puede trabajar tiempo extra hasta un máximo del 30% del tiempo ordinario.

Existe un desperdicio (AQL) en la empresa del 5% para los MPS y del 3% para los MRP, el costo de conservación del inventario es de \$5 por unidad y no se permiten pedidos no servidos. Los materiales de A y B solo se producen en múltiplos de 100 unidades, en el material D el proveedor entrega en múltiplos de 50 y se le acepta un PNCT máximo del 5%. Finalmente, el proveedor de E entrega cualquier cantidad y con un 100% de producto conforme. Sin embargo, para los componentes E y D se tiene una merma del 3% en los inventarios por daños que sufre el producto mientras está almacenado. Los tiempos de abastecimiento son de 1 periodo, los inventarios de seguridad son iguales al 10% de la necesidad del período. Suponga que no hay inventarios de materiales, suministros y materia prima al inicio del análisis.

Realice el MPS y el CRP global por persecución para P y Q, así como los MRP por persecución de B y E conociendo que la lista de materiales de la empresa es la siguiente:



9- Easy Cookie S.A., es una pequeña empresa familiar cuyo proceso de fabricación se presenta a continuación:



La planta solo tiene una máquina de cada tipo y se necesita un empleado por máquina. Actualmente produce dos productos a saber P y R. La planta opera con un tiempo normal disponible de 415 horas mensuales. La política de la compañía establece que la capacidad de la planta debe permanecer comprometida en un 95% para enfrentar eventualidades. Sobre el tiempo restante, se destina un 5% para mantenimiento y del remanente, un 10% para alistamientos. Los datos de producción y explosión de materiales se muestran en las siguientes figuras:

Prod	Precio	CMP	Demanda			Inventario Productos	Componentes	
			Mes 1	Mes 2	Mes 3		W	Z
P	650	500	1500	2500	3800	400	1	4
R	450	300	3500	1500	4200	350	3	1

Productos o Componentes	Máquinas-tiempos estándar en minutos				
	A	B	C	D	E
P				2	5
R				3	3
W	2		5		
Z	5	5			
a	92%	90%	95%	95%	90%

Los componentes W y Z se fabrican internamente con un tiempo de antelación de un periodo para W y de dos periodos para Z. Cada unidad del componente Z necesita tres unidades de la materia prima X que es comprada a un proveedor con un tiempo de antelación de un periodo. El proveedor de X entrega en la cantidad que se le pida con un desperdicio del 3% y se tiene una merma del 2%, mientras que los componentes y productos se pueden fabricar en cualquier cantidad y no tienen merma.



El costo de tiempo extra es de 4.5\$/hora-operario versus 3.0\$/hora-operario en horario normal. El costo de la contratación-despido es de 300\$/persona, el costo de mantener inventario de productos terminados es de 2 \$/u-periodo. Para los componentes W y Z el costo de conservación es de 2 \$/u-periodo y para la materia prima X es de 2 \$/u-periodo. Estos costos se calculan de acuerdo con el inventario medio manejado por período.

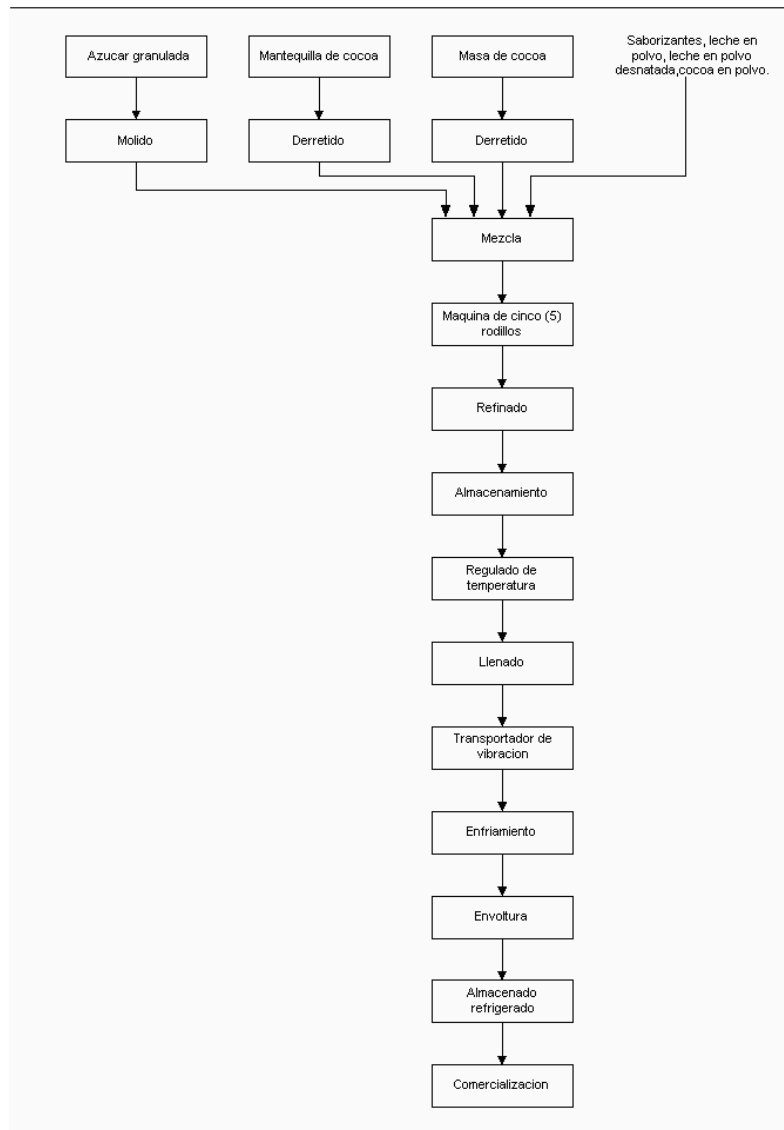
Los gastos de operación totales son de \$500,000 por mes. Para el caso de los materiales fabricados internamente, el inventario inicial es de 300 unidades para Z y 600 unidades para W, la empresa tiene como política manejar inventarios de seguridad del 20% de la necesidad del periodo para todos sus productos, componentes y materias primas. El inventario inicial de X es de 400 unidades y hay 3.000 unidades en tránsito, las cuales fueron subcontratadas y serán entregadas mensualmente en partes iguales a partir del primer mes.

La compañía desea saber cuántas máquinas y operarios serán necesarios, si se permite trabajar horas extra hasta por un 20% de la capacidad a tiempo normal. También necesita saber cuál es la carga esperada por centro de trabajo. Cada máquina tiene un costo de \$300,000 y una vida útil de 5 años con un valor de rescate de \$0. De acuerdo con estos cálculos, se espera que usted defina la capacidad máxima de su diseño. La política de la empresa es persecución para todos los productos y componentes fabricados internamente. Para la materia prima comprada a proveedores la política de la compañía es la nivelación.

- a) Calcule los MPS, los MRP, el CRP específico.
- b) ¿Cuál es la utilidad máxima?, calcule el estado de resultados con las ganancias esperadas.
- c) ¿Cuál es el periodo de recuperación de la inversión? Suponga que los flujos de efectivo se mantendrán constantes por los próximos 5 años.



10- The Ultimate Gift S. A., es una empresa familiar que se dedica a la producción de chocolates artesanales para vender en dos pequeños quioscos, uno en Multiplaza de Escazú y el otro en Multiplaza del este. Las hermanas menores de la familia, Ana Laura y Ana Cristina han decidido presentar al resto de la familia la idea de industrializar el proceso de fabricación y extender su mercado meta a supermercados, abastecedores y pulperías. A continuación, se presenta el diagrama de flujo y la descripción del proceso de producción:





Descripción del proceso:

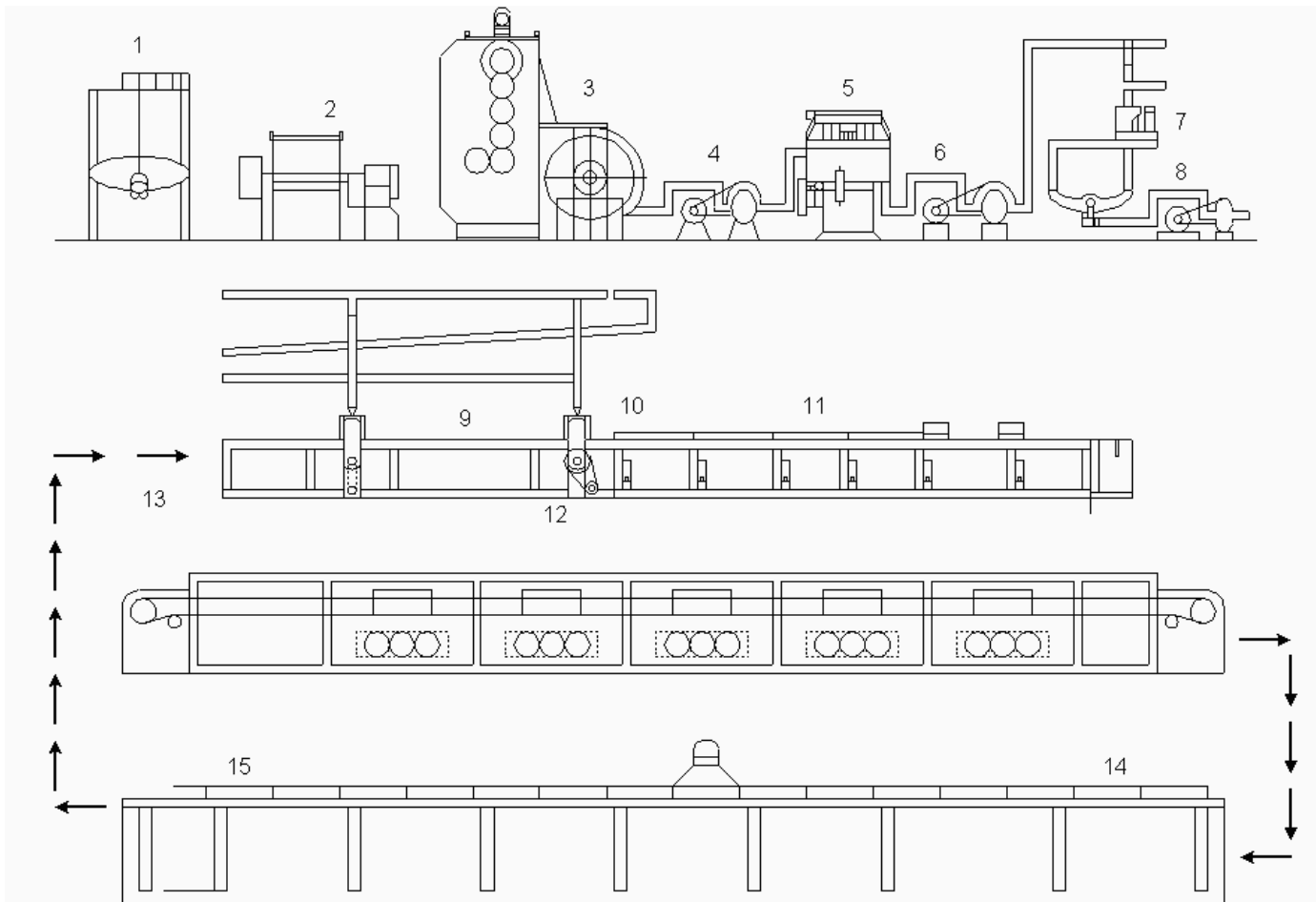
1. La cantidad deseada de azúcar granulada es pesada y luego colocada en la máquina de molienda.
2. Al mismo tiempo, la cantidad deseada de cacao limpia y de masa de cacao son pesados y colocados en un recipiente para ser diluido.
3. La azúcar molida es mezclada con la mantequilla de cocoa diluida y la masa de cocoa en una máquina mezcladora. Al mismo tiempo los saborizantes, la leche en polvo y el cacao en polvo son añadidos a la mezcladora para obtener una mezcla completamente homogénea.
4. La mixtura es puesta dentro de una máquina de 5 rodillos y molidos hasta obtener un polvo fino.
5. El polvo es enviado por una bomba de dos capas al equipo de refinación donde el aceite de palma y más saborizantes son añadidos. En este proceso la mixtura adquiere el sabor a chocolate.
6. Cuando el chocolate es obtenido del equipo de refinación, éste está en forma pastosa y es bombeado hacia un tanque almacenador. Luego, éste puede ser procesado en el tipo deseado de chocolate.
7. La pasta de chocolate es inyectada en los moldes por la máquina re llenadora y transportada para ser reformado por un transportador vibratorio.
8. El chocolate reformado es pasado rápidamente a la cabina de enfriamiento a través de un transportador de enfriamiento y luego el chocolate es moldeado.
9. El chocolate moldeado es enviado hacia la máquina envolvente automática para su envoltura.
10. Finalmente, el chocolate envuelto es enviado a la mesa empaquetadora para ser empaquetados manualmente en cajas.

A continuación, se presenta la maquinaria necesaria, la capacidad de cada máquina, el personal necesario por máquina y al aprovechamiento esperado por máquina de acuerdo con las especificaciones entregadas por el proveedor del equipo:

Maquinaria y Equipo	Precio en dólares por máquina	Capacidad en kilogramos por hora	Personas por máquina	a_i
Máquina de molienda	\$12,000	250	1	0.98
Recipiente para disolución	\$2,000	125	--	1
Máquina mezcladora y caldera a vapor	\$25,000	250	1	0.93
Máquina de 5 rodillos	\$15,000	250	--	1
Bomba del caldero de agua de 2 capas	\$10,000	84	--	1
Equipo de refinación	\$5,300	125	--	0.92
Depósito de chocolate	\$2,000	125	--	1
Transportador de enfriamiento	\$4,500	125	--	1
Transportador vibratorio	\$5,000	125	--	1
Máquina re llenadora	\$11,000	125	2	0.90
Transportador de moldes vacíos	\$2,000	84	2	1
Máquina envolvente	\$6,000	65	12	1



La empresa vende 4 barras de chocolate con diferentes saborizantes: fresa, naranja, menta y vainilla. Las dimensiones del chocolate son de 25 x 75 x 8 milímetros y pesan 15 gramos la unidad. Las materias primas principales en la elaboración de estos son el azúcar, la leche en polvo, el cacao en polvo, el aceite de palma, la masa de cacao y los saborizantes (fresa, naranja, menta y vainilla). La compañía trabajará con una eficiencia global del 100% y una utilización global del 100% gracias al alto nivel de automatización presente en la fábrica. A continuación, se presenta una idea de como debería de quedar la distribución de la planta:





1. Contenedores de calentamiento de dos capas.
2. Máquina de mezcla y calentamiento a vapor.
3. Máquina de cinco rodillos.
4. Bomba inoxidable de dos capas.
5. Equipo de refinación.
6. Bomba inoxidable de dos capas.
7. Contenedores de calentamiento de dos capas.
8. Bomba inoxidable de calentamiento de dos capas.
9. Máquina re llenadora de chocolate.
10. Máquina re llenadora de chocolate.
11. Transportador de moldes de chocolate.
12. Transportador de enfriamiento.
13. Transportador en cruz de moldes vacíos.
14. Transportador en cruz de moldes vacíos.
15. Transportador de retorno de aire caliente de moldes vacíos.

De acuerdo con los pronósticos estimados por Angélica y Lucía, hermanas mayores, ellas esperan tener una demanda diaria de 2000 kilogramos de chocolates por turno de ocho horas productivas, 24 días al mes (500 kilogramos por cada tipo de chocolate).

Angélica, Lucía, Ana Cristina y Ana Laura establecieron que la empresa trabajará con inventarios de seguridad del 10% de la necesidad del periodo. Descontados los tiempos de alistamiento, de mantenimiento y el % de utilización la empresa labora 11520 minutos al mes.

Se desea saber:

- a) El MPS por persecución para tres meses de fabricación para cada uno de los cuatro tipos de chocolates.
- b) Cuántas máquinas se necesitan por operación y cuál es el estimado detallado de horas extra por centro de trabajo si la producción se eleva a 53000 kilogramos. Suponga que los gastos por sueldos son de \$5 la hora normal y \$7.5 la hora extra.
- c) Si el costo de contratación y despido es de \$200, averigüe cuántos empleados se deben contratar y cuál es el costo de contratación.
- d) ¿Cuál sería el porcentaje de utilización para cada centro de trabajo después de la compra de las máquinas?



11- Carolina Scissors Company es una empresa familiar que acaba de cerrar un contrato para proveer de tijeras escolares y de tijeras para peluquería a un cliente importante en los Estados Unidos. Carolina, dueña del negocio, necesita establecer sus necesidades de mano de obra y maquinaria para poder cumplir con las entregas. El proceso de fabricación pasa por diferentes fases: se comienza con una varilla de acero, esa pieza se moldea y se realiza la pieza forjada, después se quitan las partes inutilizables (pieza rebarbada), posteriormente se taladra por la zona correspondiente, y se pule. Finalmente se coloca la cubierta de plástico para los mangos de las tijeras y por último atornillamos ambas piezas para luego pasar a empaque. El proceso de fabricación esta agrupado en cuatro centros de trabajo totalmente automatizados, en los cuales se hacen varias de las operaciones las cuales se explican en el siguiente cuadro:

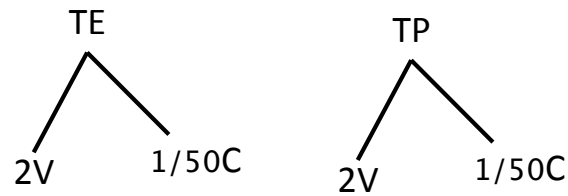
Centro de Trabajo	Descripción del Procesos, Maquinaria y Mano de obra utilizada.	Tiempo Std. en min/und.	ai
1	La elaboración de la hoja se lleva a cabo con el proceso de forja; calentando la barra y estampándola en caliente, a través de una gran prensa con el molde adecuado que contiene la figura de la hoja de la tijera. A continuación, separamos las partes que han sobrado mediante estampación con una prensa menor. (Es decir tiene dos máquinas y un empleado.)	2	0.99
2	Mediante un taladrado conseguimos los agujeros de las dos hojas por donde pasará el tornillo que las una, mediante un pulido se afina el filo. (Es decir tiene dos máquinas y un empleado)	3	0.99
3	Finalmente unimos cada una de las hojas con los dedales (circunferencias de plástico por las que sujetamos las tijeras para cortar) mediante un adhesivo sintético y se unen las dos piezas atornillándolas. (Es decir dos máquinas y un empleado)	4	0.99
4	El producto se empaqueta por un proceso de termo formado y luego es empacado en cajas de cartón, 50 tijeras por caja. (Es decir dos máquinas y dos empleados)	2	1.00

El pronóstico de ventas para los próximos tres meses es de 20000, 15000 y 10000 tijeras escolares y 10000, 12000 y 11000 tijeras para peluquería. El proveedor de las varillas de acero entrega con un tiempo de anticipación de un periodo, con un PNCT del 3% y se tiene una merma en la bodega del 10% por robo hormiga que no se ha podido controlar.

El proveedor de las cajas para empacar el producto entrega con un periodo de anticipación, un PNCT del 2% y se tiene una merma del 1% por humedad en la bodega. Ambos proveedores entregan en las cantidades que les soliciten. En la actualidad no se tienen inventarios iniciales de productos terminados ni de materias primas o cajas para empaque.

Los inventarios de seguridad son un 10% de la necesidad del periodo para productos, componentes, materias primas y material de empaque. A continuación, se presenta la lista de materiales con las que debe de realizar su diseño:





Se pide:

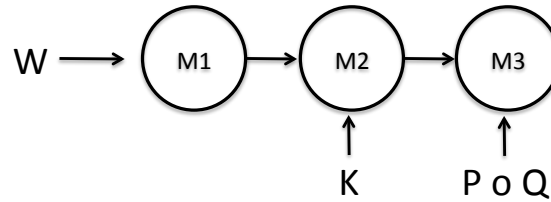
- Realice el MPS por persecución para las tijeras escolares (TE) y las tijeras para peluquería (TP).
- Realice el MRP por persecución para las varillas (V) y para las cajas de empaque (C)
- Realice el CRP específico suponiendo que la empresa trabaja 15,000 minutos al mes una vez descontados los alistamientos, el mantenimiento preventivo y la utilización, determine cuántas máquinas se deben comprar, cuántos empleados contratar, la eficiencia global y cuántas serían las horas extra por centro de trabajo si fuera necesario.

12- LONG BUT EASY WALK S. A., puede fabricar 2 productos tal como se describe en la figura. Descontados los tiempos de alistamiento, mantenimiento y utilización la empresa labora 2,520 minutos semanales. Los datos de producción y explosión de materiales se muestran en las siguientes tablas. Actualmente se tiene una máquina de cada tipo y el proceso tiene condiciones de capacidad variable. En las máquinas los tiempos de procesamiento pueden variar de acuerdo con el operario que se escoja para operar la máquina, ya que estos logran productividades diferentes debido a sus curvas de aprendizaje. La siguiente tabla resume las variaciones para cada máquina, así como su costo de operación:

Costos de Fabricación en Dólares por cada 100 Unidades			
	Máq. Tipo 1	Máq. Tipo 2	Máq. Tipo 3
Operario 1	250	750	1000
Operario 2	750	940	1875
Operario 3	200	100	300
Operario 4	1475	720	1190

Horas de Carga por 100 Unidades			
	Máq. Tipo 1	Máq. Tipo 2	Máq. Tipo 3
Operario 1	1.60	2.00	2.35
Operario 2	1.50	1.80	3.20
Operario 3	1.30	1.00	1.30
Operario 4	2.70	1.20	2.50





Operación	M1	M2	M3
Tiempo real en min/und	?	?	?
% U	0.98	0.97	0.95
% E	0.94	0.93	0.90
a	0.95	0.97	0.94
Operarios por máquina	1	1	1

Los inventarios de seguridad para todos los componentes y materias primas son de 500 unidades y para los productos terminados son de 300 unidades. La materia prima X se le compra a un proveedor que entrega con 1 periodo de antelación y un PNCT de 4%. El componente K se le compra a un proveedor que entrega con 1 periodo de antelación y un PNCT de 5%. La regla utilizada es la nivelación para todos los productos y componentes menos para la materia prima X en la cual se utiliza la persecución. Se permite trabajar tiempo extra de ser necesario. Los inventarios iniciales son iguales a 500 unidades para todos los productos y de 700 para todos los componentes y materias primas. El tiempo de antelación de W es igual a 1. El costo del tiempo extra es de 1125 \$/mes-operario promedio versus 750 \$/mes-operario promedio en horario normal. El costo de la contratación-despido es de 300\$/persona, el costo de mantener el inventario es de 10 \$/u-mes. El costo de mantenimiento se calcula de acuerdo con el inventario medio manejado por periodo. Los gastos de operación totales son de \$55,000 por mes, sin tomar en cuenta planilla e inventarios. El ingeniero de producción estableció que los tiempos estándar deben ser calculados con base en la eficiencia desviacional.

Producto	Precio en \$/und.	CMP en \$/und.	Demanda semana 1	Demanda semana 2	Demanda semana 3
P	400	225	2500	3000	4000
Q	500	300	3000	5800	3200

	W	K	X
P	2	--	1
Q	2	--	1
W	--	2	3
K	--	--	4

Se le pide:

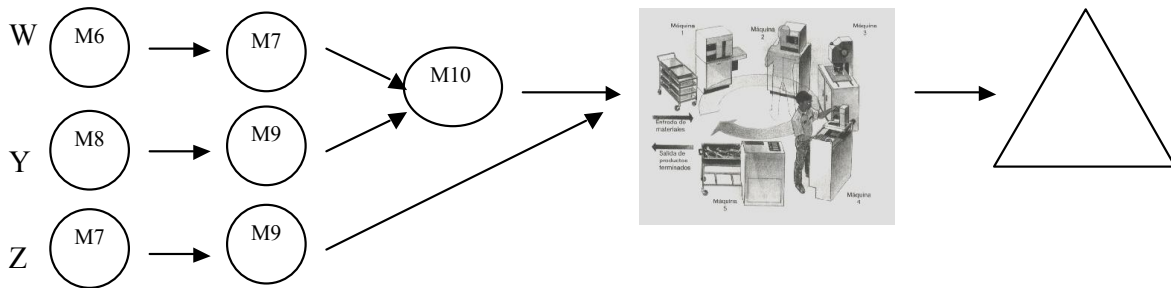
Realice los MPS, MRP y CRP específico de la empresa.

¿Cuántos empleados se deben de contratar y cuantas máquinas se deben de adquirir?



13- NOTEASY S.A. es una empresa que trabaja en la industria metalmecánica, actualmente produce tres productos a saber P, Q y R. La planta opera con un tiempo normal disponible de 200 horas mensuales. La política de la compañía establece que la capacidad de la planta debe permanecer comprometida en un 95% para enfrentar eventualidades. Sobre el tiempo restante, se destina un 5% para mantenimiento y del remanente, un 10% para alistamientos.

La eficiencia promedio es un 2% menos que la eficiencia global y la utilización se presenta en la tabla correspondiente. Por otro lado, se tiene una política de no exceder un 20% de la capacidad de tiempo normal como horas extra. Los datos de producción y explosión de materiales se muestran en las siguientes figuras.



Prod	Precio \$/ und	CMP \$/und	Despacho Mes 1	Despacho Mes 2	Despacho Mes 3	Inventario Inicial	Componentes		
							X	Y	W Z
P	1200	500	1500	2500	3800	400	2	1	1
Q	2000	700	4200	2500	3500	600	1	3	2
R	1800	300	3500	1500	4200	350	1	3	1

Los componentes Y, W y Z se fabrican internamente con un tiempo de antelación de un periodo para Y y de dos periodos para W y Z. Cada unidad del componente Z necesita tres unidades de la materia prima X que es comprada a un proveedor con un tiempo de antelación de un periodo. El proveedor de X entrega en múltiplos de 50 unidades con un desperdicio del 3% y se tiene una merma del 2% de aquellas unidades que estén en bodega por más de un mes, mientras que los componentes y productos se pueden fabricar en cualquier cantidad y no tienen merma.

Todas las máquinas grandes (M6, M7, M8 y M9) tienen un 2% de desperdicio, mientras que las máquinas pequeñas utilizadas en la célula de trabajo tienen un 100% de aprovechamiento.



Componente o Producto	En minutos estándar por unidad								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
P	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0				
Q	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0				
R	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0				
Y								1.0	2.0
W						2.0	1.5		
Z							2.0		2.0
% U	92	92	95	95	90	90	100	95	90

M10 consume un total de 2.5 minutos por ensamble, sin ajustar por desperdicios. Las células de trabajo son de capacidad variable en donde trabajan una persona por célula y todas las máquinas tienen un costo de \$350 cada una. Por el contrario, las demás máquinas son de alto costo por lo que se consideran centros de trabajo de capacidad fija, con una máquina de cada tipo y dos empleados por máquina en cada centro de trabajo.

El costo de tiempo extra es de 4.5\$/hora-operario versus 3.0\$/hora-operario en horario normal. El costo de la contratación-despido es de 300\$/persona, el costo de mantener inventario de productos terminados es de 0.03 \$/u-periodo. Para los componentes Y y W el costo de conservación es de 0.05 \$/u-periodo y para el resto de los componentes es de 0.03 \$/u-periodo. Estos costos se calculan de acuerdo con el inventario promedio manejado por período. Los gastos de operación totales son de 10 500\$ por periodo. Para el caso de los materiales fabricados internamente, el inventario inicial es de 300 unidades para Z y 600 unidades para Y con un inventario de seguridad del 20% de la necesidad del periodo para ambos, excepto para W, en donde el inventario inicial es de 500 y un inventario de seguridad del 10%.

El inventario inicial de X es de 400 unidades y hay 3.000 unidades en tránsito, las cuales fueron subcontratadas y serán entregadas mensualmente en partes iguales a partir del primer mes. El inventario de seguridad de X es 10% de la necesidad del periodo. La compañía desea saber cuántas máquinas y operarios serán necesarios, si se permite trabajar horas extra hasta por un 20% de la capacidad a tiempo normal. También necesita saber cuál es la carga esperada por centro de trabajo. De acuerdo con estos cálculos, se espera que usted defina la capacidad máxima de su diseño. La política de la empresa es persecución para todos los productos y componentes fabricados internamente. Para la materia prima comprada a proveedores la política de la compañía es la nivelación.

¿Cuál es la utilidad máxima bajo esta propuesta si la empresa trabaja con una mezcla de 5:3:1 entre el producto que más se fabrica con los que menos se fabrican? ¿Cuál es el costo total del plan de producción? ¿Cuántas horas extra serán necesarias? Calcule los MPS, los MRP y el CRP específico.

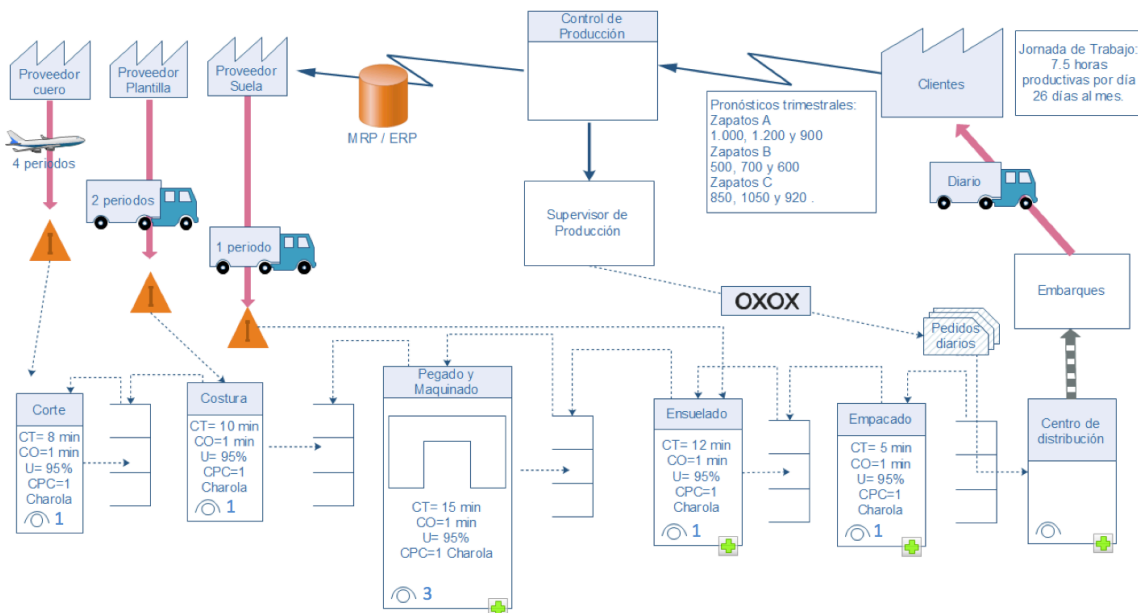


14- Mino's Shoes es una zapatería enfocada al mercado de zapatos de lujo hechos a mano. Mino su gerente general y actual dueña del negocio acaba de firmar un contrato para abastecer de forma diaria a un gran exportador nacional. El plan de ella es pasar de una producción completamente artesanal a una producción más en línea, pero sin llegar a ser masiva ya que ella desea mantener en la medida de lo posible el sello de calidad que ha hecho famoso a sus zapatos, la elaboración a mano.

Para ello ha dispuesto elaborar una línea de producción Lean que le permita aumentar su volumen de producción pero que a la vez le de flexibilidad en cuanto a la variedad de productos por producir sin incurrir en altos volúmenes de inventarios y cero desperdicios. Actualmente la empresa tiene una merma del 5% en su centro de distribución y una merma del 3% en sus bodegas de materia prima.

Mino espera en un futuro cercano poder llevar la filosofía de Lean hacia las bodegas y eventualmente eliminar esas mermas, pero ese será un problema que no se resolverá en este momento. Se desea un inventario de seguridad del 10% de la necesidad del periodo tanto para MPS como para MRP.

Los embarques en avión del proveedor de los Estados Unidos tienen un PNCT del 5% y los embarques en camión de los proveedores locales tienen un PNCT del 7%. A continuación, se presenta el VSM del proceso con las condiciones con que trabajará la empresa de acuerdo con el contrato firmado con el cliente:



Todos los centros de trabajo en la actualidad tienen una máquina-herramienta por persona. Por otro lado, no se desea dejar de cumplir con la demanda, pues cada venta no realizada tiene una penalización de \$100. El costo de la mano de obra es de \$2.5 la hora por operario.



El costo de la contratación – despido es de \$300 por persona, el costo de mantener el inventario es de \$10 la unidad por mes y se les aplica sólo a los productos terminados y que para las materias primas es despreciable. Este costo se calcula de acuerdo con el inventario final por periodo.

Cada máquina-herramienta de corte cuesta \$1.000, cada máquina-herramienta de costura cuesta \$500, cada máquina-herramienta de pegado cuesta \$400, cada máquina-herramienta de maquinado cuesta \$1.500, cada máquina-herramienta de ensuelado cuesta \$750 y la máquina-herramienta de empacado cuesta \$100. Mino desea saber cuántas máquinas y operarios serán necesarios, si se supone que la capacidad de producción de una línea Lean debe tener un colchón del 20% por lo que las horas extra no están permitidas.

También necesita saber cuál es la carga esperada por centro de trabajo, la eficiencia y productividad esperada. De acuerdo con estos cálculos, se espera que usted defina la capacidad máxima de su diseño. Las materias primas se compran de acuerdo con las siguientes condiciones:

Materia Prima	Inventario Inicial	Unidad de medida	Costo	Estándares de Consumo		
				Zapato A	Zapato B	Zapato C
Cuero	200 metros	Decímetros	\$4/decímetro	7	7.5	7
Plantilla	50 libras	Libras	\$2.50/libra	1.5	1.5	1.5
Suela	3 metros	Milímetros	\$0.05/milímetro	10	10.5	10
			Precio de Venta	\$55	\$65	\$55

Se le pide:

- Los MPS en zapatos. (10 pts.)
- Los MRP hacerlos en metros para los proveedores del cuero y las suelas y en libras para el proveedor de las plantillas. (20 pts.)
- El CRP específico. (10 pts.)
- Determine la eventual capacidad máxima diaria para cada tipo de zapato, para ello realice la programación de piso de un día completo y tomo como referencia las demandas del mes 1. (10 pts.)
- A cuánto hacienden las utilidades trimestrales de la empresa si tienen gastos de operación por \$4,500 mensuales sin incluir costos de conservación y gastos en salarios. (10 pts. Opcional)

15- THINK S.A. es una empresa que se dedica a la fabricación de discos duros externos para su exportación. Se tienen tres tipos de disco duros externos, el modelo P con una capacidad de 100 gigabytes de almacenamiento, el modelo Q con una capacidad de almacenamiento de 120 gigabytes y el modelo S con una capacidad de 140 gigabytes. Actualmente Miguel, presidente de la compañía, se encuentra preocupado por la inminente recesión que se viene en la economía de los Estados Unidos y con la crisis financiera a nivel mundial.

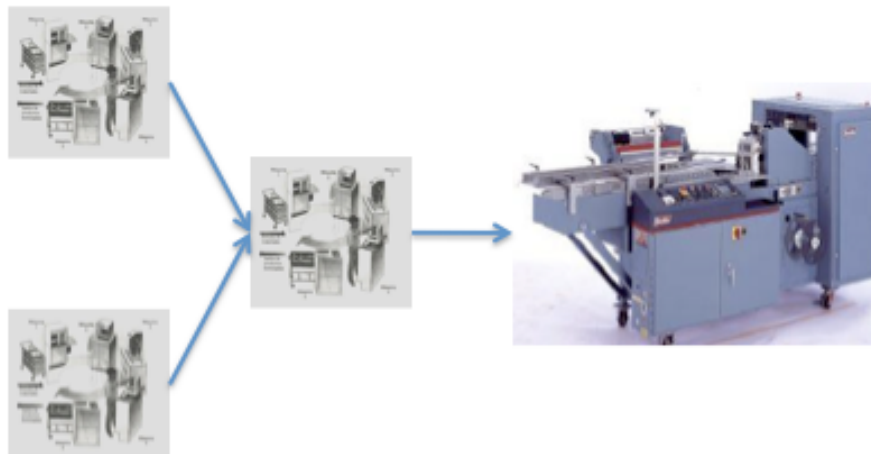


Miguel está decidido a tomar las medidas necesarias para capear la crisis. Para ello se ha propuesto como meta mejorar las operaciones de la empresa, minimizar los costos de operación y aprovisionamiento y tener el mejor precio de oferta para asegurar el posicionamiento de sus productos en los mercados internacionales. Descontados utilizaciones, eficiencias, mantenimiento y alistamientos la empresa labora 420 minutos diarios 26 días al mes, la política de la empresa es no exceder un 40% de la capacidad de tiempo normal como horas extras. Patricia, gerente de operaciones de la empresa, junto con Miguel, están de acuerdo en la necesidad de mejorar todos los indicadores de operaciones por ello han decidido emigrar a un sistema de manufactura Lean. Patricia debe de presentar una propuesta con un diseño de planta que elimine los costos del inventario, minimice las inversiones en máquinas herramientas, asegure la calidad de los productos, agilice el despacho y mejore el servicio al cliente. El disco duro externo este compuesto por una carcasa de aluminio, una interfaz diseñada para un puerto USB, un puerto Firewire y un puerto SCSI. Cada disco duro externo se vende en una caja de cartón con un cable de conexión, un cable de alimentación y un disco duro. La caja de cartón se sella con una bolsa plástica termoencogible. Patricia quiere diseñar un sistema Lean Manufacturing que funcione con células de trabajo, los datos de producción y explosión de materiales se muestran en las siguientes figuras.

MATERIALES

Producto	Lámina aluminio	Tornillos	Tarjeta electrónica	Chips	Cable Conexión	Cable alimentación	Disco duro	Caja de cartón
P	1	4	1	3	1	1	1	1
Q	1	4	1	3	1	1	1	1
S	1	4	1	3	1	1	1	1
Costo/und.	\$40	\$1	\$30	\$5	\$2	\$2	\$20 – \$25 – \$30	\$1

Producto	Inventario Inicial	Precio	Demanda		
			D1	D2	D3
P	0	\$130	5000	8000	6000
Q	0	\$150	3000	5000	3000
S	0	\$170	2000	4000	3000



CURSOGRAMAS ANALITICOS

CELULA 1: CARCAZA	OBSERVACIONES	Tr en minutos					
Tomar lámina aluminio	Está en almacenamiento			●			
Pasar a troqueladora						→	
Troquelar la lámina	Con máquina troqueladora	4.68		●			
Pasar a dobladora						→	
Doblar la lámina	Con máquina dobladora	5.85		●			
Tomar los tornillos				●			
Atornillar a la carcaza	Con desatornillador neumático			●			
Almacenar carcaza	En contenedor listo para célula 3	1.17					▼
Tiempo total		11.7					

CELULA 2: INTERFAZ	OBSERVACIONES	Tr en minutos					
Tomar tarjeta vacía	Está en almacenamiento			●			
Colocar chip USB	Está en almacenamiento			●			
Soldar chip USB	Con máquina de soldadura de punto	3.51		●			
Colocar chip FIREWARE	Está en almacenamiento			●			
Soldar chip FIREWARE	Con máquina de soldadura de punto	3.51		●			
Colocar chip SCSI	Está en almacenamiento			●			
Soldar chip SCSI	Con máquina de soldadura de punto			●			
Almacenar tarjeta completa	En contenedor listo para célula 3	4.68					▼
Tiempo total		11.7					

CELULA 3: ENSAMBLE FINAL	OBSERVACIONES	Tr en minutos					
Armar caja de cartón	Está en almacenamiento	4.68		●			
Tomar interfase y colocar disco duro	Está en almacenamiento	1.17		●			
Tomar interfase completa y colocar dentro de carcaza		1.17		●			
Colocar disco duro externo en caja de cartón		1.17		●			
Colocar dentro de caja los dos cables	Cables de conexión y alimentación	1.17		●			
Cerrar caja		1.17		●			
Pasar a túnel de calor para termoencogible		1.17		●			
Tiempo total		11.7					

Todas las células están compuestas por máquinas manuales o semiautomáticas y un operario por célula. Al final de la línea de producción tenemos un Túnel de Calor para empaque termoencogible. Esta máquina de empaque es de alta velocidad y automatizada con una capacidad de empaque de 600 unidades por hora. Las máquinas troqueladoras tiene un costo de \$1,000 cada una, las dobladoras un costo de \$700 cada una, los desatornilladores neumáticos cuestan \$200 cada uno, por último, las soldadoras de punto se consiguen a \$350 cada una.

Los inventarios iniciales son: láminas de aluminio 200 unidades, una caja de 50 tornillos, 200 tarjetas electrónicas, 100 chips USB, 100 chips Fireware, 100 chips SCSI, 100 cables de conexión, 100 cables de alimentación, 200 discos duros de 100 gigas, 150 discos duros de 120 gigas, 50 discos duros de 140 gigas y 10 estibas de 50 cajas de cartón. Se tiene un pedido en tránsito de 1000 cables de alimentación y 1000 cables de conexión los cual estarán llegando en el segundo periodo.

Todos los proveedores despachan con un periodo de antelación y en cualquier cantidad a excepción del proveedor de tornillos que despacha en caja de 50 unidades y el proveedor de cajas de cartón que despacha en estiba de 50 unidades. A diferencia de todos los proveedores, el proveedor de cables





despacha con dos periodos de antelación y en cualquier cantidad. Se desea trabajar con un inventario de seguridad de 10% de la necesidad del periodo para productos y 5% para materiales y componentes. Por otro lado, no desea dejar de cumplir con la demanda, pues cada venta no realizada tiene una penalización de \$100. El costo de tiempo extra es de \$6 la hora operario versus los \$4 la hora operario en jornada normal de trabajo. El costo de la contratación – despido es de \$300 por persona, el costo de mantener el inventario, tanto para materiales, componentes o productos terminados es de \$0.5 la unidad por mes.

Debido a los niveles de humedad existentes en la bodega se tiene una merma de 2% en las cajas de cartón. Las láminas de aluminio y los tornillos son despachados por el mismo proveedor con un 3% de producto defectuoso, las cajas de cartón vienen con un 4% de producto defectuoso y el proveedor de las tarjetas electrónicas despacha con un 3% de producto defectuoso. Todos los demás proveedores entregan con un 100% de producto bueno.

La compañía desea saber cuántas máquinas y operarios serán necesarios. También necesita saber cuál es la carga esperada por centro de trabajo, la eficiencia y productividad esperada. De acuerdo con estos cálculos, se espera que usted defina la capacidad máxima de su diseño. La empresa labora con una utilización global del 90% y una eficiencia proporcional promedio del 95%.

- a) Calcule los MPS, los MRP y el Crp específico. No se tienen desperdicios en la planta de manufactura ya que la empresa trabaja con un sistema Lean Manufacturing con excelentes sistemas poka-yoke a lo largo de toda la planta de producción.
- b) ¿Cuál es la utilidad máxima bajo esta nueva propuesta si la empresa tiene costos de operación de \$30,000 al mes?
- c) Realice la programación de piso del primer día de labores sabiendo que los alistamientos son de 1 hora para todos los centros de trabajo con excepción del Túnel de Calor que ocupa tres horas de alistamiento.





16- Susie Davis es propietaria de Globos Aloha y debe llenar los globos con helio y ensamblarlos en ciertas configuraciones para 6 grandes fiestas. Sus 6 órdenes de trabajo todas necesitan utilizar el mismo tanque de helio, y ella tenía dudas de cómo secuenciar las tareas. La orden número 5 corresponde al mejor cliente de Aloha. Su asistente, Lee Sailboat, quiere procesar los trabajos de forma secuencial PEPS. Debido a que los globos pierden el aire rápidamente, la empresa se espera hasta el día de la fiesta para llenarlos, por lo que la carga de trabajo ese día es sumamente fuerte. El negocio se encuentra en franco crecimiento a un ritmo de 15% anual. Los datos de las órdenes se muestran a continuación:

Orden	1	2	3	4	5	6
Tiempo de procesamiento (min.)	240	130	210	90	170	165
Fecha de entrega en minutos después de las 6 a.m.	240	360	480	240	720	780

- Determine el tiempo de flujo promedio, las órdenes retrasadas y el retraso promedio utilizando el método de la Sra. Sailboat.
- Calcule los mismos datos que la parte a, pero esta vez utilizando la regla de mínimo tiempo de procesamiento.
- Compare los resultados de a y b.
- ¿Cuáles serían sus recomendaciones de corto plazo para estos 6 trabajos? Justifique y explique.
- ¿Cuáles serían sus recomendaciones a largo plazo con respecto al secuenciamiento de órdenes en Globos Aloha? Justifique y explique.

17- Los siguientes trabajos están esperando a ser procesados en la célula de trabajo WYZ, la célula está compuesta por un operario y tres máquinas manuales. El operario en la primera máquina puede hacer 400 unidades por día, posteriormente con la segunda puede hacer 400 unidades por día y le daría el acabado final al producto con la tercera, con esta puede fabricar 200 unidades por día.

Orden	Q	Fecha de recepción de la orden en días	Fecha de Entrega en días	Costo total del retraso
A	2000	110	180	500
B	3000	120	200	1000
C	1000	122	175	300
D	1600	125	230	500
E	1800	130	210	800

¿Si hoy es el día 130 con cuál regla de secuenciamiento le sería más conveniente a la empresa pasar los pedidos a la célula? Se le pide:

- Programe la secuencia con MINDD, MINSOP y JHONSON.
- Evalúe midiendo cuatro medidas de desempeño: tiempo de flujo promedio, porcentaje de utilización, número promedio de trabajos en el sistema y tiempo de retraso promedio.





18- Un fabricante de bebidas refrescantes embotella seis sabores en una sola máquina. Los datos más relevantes se muestran a continuación:

Sabor	Lote económico (galones)	Tiempo de embotellado (h)	Demanda (galones/día)	Inventario actual
Cola	7.500	32	3.000	5.000
Naranja	4.000	17	1.000	3.000
Cola de dieta	5.000	21	2.000	4.500
Lima-limón	2.000	8	800	1.500
Ginger Ale	3.000	13	700	2.000
Club Soda	3.500	15	1.200	2.100

- Determine la secuencia apropiada con el fin de minimizar los faltantes., ¿cuál sabor debe producirse primero?
- Desarrolle el plan de producción respectivo y calcule los niveles de inventario resultantes para cada producto. Suponga que hay 3 turnos de 8 horas cada día.

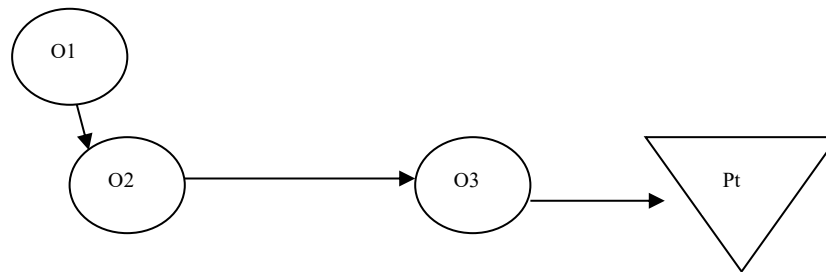
19- El Taller de Burt tiene 7 tareas con diferentes fechas de entrega. Estas llegan al taller para procesarse en dos máquinas. El detalle es el siguiente:

Tarea	Fecha de llegada	Fecha de entrega	Tiempo de procesamiento (días)	
			Máquina 1	Máquina 2
1	0	6	1	3
2	1	6	4	1
3	2	12	5	4
4	4	8	3	1
5	6	15	1	3
6	8	16	4	2
7	10	20	1	5

- Determine la secuencia apropiada para minimizar el retraso a los clientes.
- Construya un diagrama de Gantt para el programa y determine el tiempo de inactividad de las máquinas, así como el retraso promedio en las entregas.



20- EL TRUCO S.A. produce componentes electrónicos y su proceso se puede estructurar así:



Operación	Tiempos STD en min/und	MAQ.
1	Ver Abajo	A/B/C
2	4	2
3	20	3

Para la operación 1 hay 3 máquinas, mientras que para las otras hay una máquina solamente.

La operación 1 puede ejecutarse en cualquiera de 3 máquinas: A, B o C. El costo respectivo (en \$/ud) así como su tiempo de proceso (en min/und) se muestra a continuación:

Máquina	X	Y	Z
	Tiempo/Costo	Tiempo/Costo	Tiempo/Costo
A	6 / 15	5 / 22	5 / 14
B	4 / 18	4 / 23	6 / 14
C	5 / 17	7 / 24	3 / 14

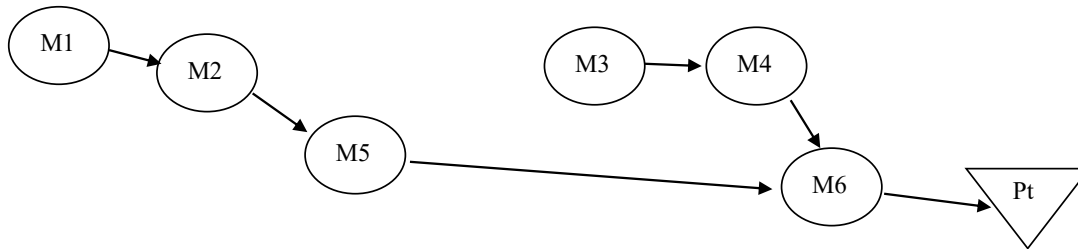
Para realizar el análisis, considere que los tiempos de alistamiento son de 1.0 hora. Además, considere los tiempos que se muestran en la tabla, así como las mismas características del proceso.

La gerencia de producción del fabricante está considerando cambiar su sistema PUSH/PEPS por uno DBR/JOHNSON donde la tanda de transferencia es igual al 50% del tamaño del lote y con un buffer que sea dos horas superior al tiempo de proceso.

Asuma que se producen 3 modelos diferentes. Analice la pertinencia del cambio desde la perspectiva de mínimo costo y mínimo tiempo de proceso. Haga su recomendación, considerando una prueba piloto en la que hay que programar las órdenes que se muestran abajo.

ORDEN	CANTIDAD	MODELO
110	120	X
120	50	Y
130	100	Z

21- Un proceso de fabricación de bolsos se puede estructurar de la siguiente forma:



Operación	Tiempo STD en minutos/bolso	MAQ	Alistamiento En horas
1	5	1	1.0
2	5	2	1.0
3	6	5	1.0
4	4	3	1.0
5	5	4	1.0
6	20	6	1.0

Sólo hay una máquina de cada tipo

Cliente	Orden	Modelo	Cantidad	Fecha Prometida
Auto Mercado	101	XX	15	3 días
		ZZ	5	
Palí	102	XX	10	2 días
		YY	5	
Perimercados	103	ZZ	8	1 día
		YY	4	

Considere los tiempos que se muestran en la tabla, así como las mismas características del proceso. La compañía tiene un catálogo con 3 diferentes modelos de bolsos los cuales maquila para clientes minoristas con las especificaciones de publicidad que ellos pidan (como por ejemplo hacer un grabado con el logo de la empresa), esto significa que los alistamientos no son por modelo de bolso si no más bien por tipo de cliente. La gerencia de producción del fabricante está considerando cambiar su tradicional sistema PUSH/PEPS por uno PULL from the bottleneck/MINPRT o DBR/MINSOP. El tamaño del lote de producción es igual a la tanda de transferencia y ambos son iguales al tamaño de la orden. Considere que hay que programar las siguientes órdenes que aparecen en la tabla.

- Realice las tres operaciones, ¿cuál da mejores resultados a la empresa si se tienen costos de conservación por unidad por hora de \$0.5?
- ¿De qué tamaño debe de ser la cuerda si se quiere un buffer que sea de por lo menos 30 minutos superior al proceso de la orden?
- ¿Se logra cumplir con las fechas de entrega a los clientes suponiendo que la empresa labora 7.5 horas productivas por día?



22- DUDA S.A fabrica cuatro productos tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Producto	L1	L2	L3	Fecha Prometida
A	10	9	15	4
B	6	4	8	5
C	7	2	10	6
D	5	7	20	11

*Tiempos de duración en horas (Se trabajan 7.5 horas productivas/día)

Los alistamientos varían en cada máquina y se presentan en la siguiente tabla:

Línea	Alistamientos			
	A	B	C	D
L1	2	3	1	1
L2	3	5	1	4
L3	1	1	1	5

*Tiempos de alistamiento en horas

Roberto, gerente general de la empresa está muy preocupado por dos problemas importantes que tiene la compañía en la actualidad. Los pedidos de los clientes se están entregando tardíamente, por lo menos el 90% de las últimas 10 entregas no se pudieron despachar en la fecha prometida al cliente. En segundo lugar, la empresa está incurriendo en altos costos de conservación del inventario en proceso, debido según él, a la programación actual que se usa en la planta. Por ello solicita a Laura, gerente de planta, que varíe el actual sistema por un sistema DBR/PEPS o un sistema KANBAN/PEPS que permita eliminar los tiempos en cola al máximo, con ello se lograría eliminar ambos problemas de manera simultánea.

Calcule:

- Realice la programación PUSH/PEPS. ¿Cuál es la cantidad de horas en cola del sistema? ¿Cuántos pedidos se entregan a tiempo y cuántos van tarde?
- Realice la programación DBR/PEPS utilizando un buffer antes del recurso de capacidad restringida que sea de 1 hora mayor al tiempo de proceso de cada orden de producción.
- KANBAN/PEPS utilizando una Kanban de transferencia que sea la mitad del proceso de la orden y los puntos de re orden que se le indican en la tabla.

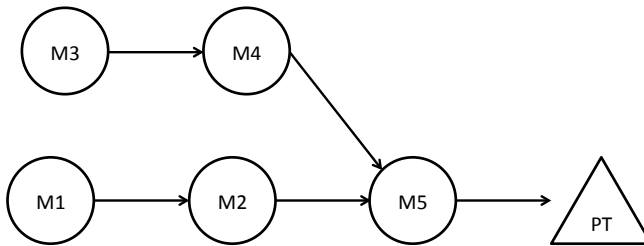
¿Cuál es la cantidad de horas en cola del sistema? ¿Cuántos pedidos se entregan a tiempo y cuántos van tarde? ¿Cuál es el mejor sistema?





Puntos de Re Orden		
De-hacia	L2-L1	L3-L2
A	2.5	3
A	8	6.5
B	1	2
B	2.5	4
C	1.5	4
C	5	6.5
D	7.5	6.5

23- GIFT S.A. produce componentes electrónicos y su proceso se puede estructurar así:



Operación	T std min/ und
1	3
2	4
3	4
4	8
5	10

Sólo hay 1 máquina de cada tipo
Alistamientos de 1 hora en todas

La gerencia de producción del fabricante esta considerando cambiar su tradicional sistema PUSH por uno Kanban. El tamaño de lote es 500 unidades y la tanda de transferencia es de 250, además se producen tres modelos diferentes. Considere que hay que programar las siguientes órdenes:

ORDEN	CANTIDAD	MODELO
110	500	X
120	500	Y
130	750	Z

Compare la programación PUSH, con uno Kanban. El costo del tiempo ocioso es de \$20/hr. y el costo de mantenimiento del inventario es de \$2.5/und. ¿Cuál sistema resulta más conveniente?





24- Una empresa consta de 5 centros de trabajo y fabrica productos a base de cuero para la industria de muebles para el hogar, a continuación se presenta una tabla con las próximas órdenes a despachar, su fecha prometida a los clientes en días y la ruta de producción:

Orden	Tamaño de lote	Fecha Prometida	Ruta
101	170	3	Op2-Op4-Op5
102	358	5	Op3-Op4-Op3
103	198	6	Op5-Op1-Op2
104	336	8	Op2-Op1-Op4
105	228	10	Op1-Op5-Op2

La empresa labora 7 horas productivas por día y tiene 5 operarios que por sus eficiencias alcanzan diferentes tiempos de ejecución en cada una de las 5 operaciones de la empresa. A continuación, se presenta una tabla con los tiempos efectuados anteriormente por ellos en cada centro de trabajo:

Operario	Tiempos en minutos por unidad				
	Op 1	Op 2	Op 3	Op 4	Op 5
Juan	5	3	2	3	2
Ana	4	2	3	3	3
Carlos	3	4	2	5	4
María	4	2	5	5	5
Roberto	5	5	4	5	5

Si la empresa tiene alistamientos de 1 hora se le pide:

- Asignar los operarios a las máquinas minimizando el tiempo de ejecución.
- La programación Push/Peps con tandas de transferencia que sean iguales a la tanda de producción y la programación Pull/Minprt con tandas de transferencia que sean la mitad de la tanda de producción.
- El retraso promedio para ambas, ¿cuál programación le conviene utilizar a la empresa?

Una larga trayectoria de excelencia...

