Sistemas de Costos
Un Proceso para su Implementación

Ricardo Alfredo Rojas Medina

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

RICARDO ALFREDO ROJAS MEDINA

SISTEMAS DE COSTOS
Un proceso para su implementación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

I.S.B.N 978-958-8280-09-07

© 2007 UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

AUTOR

RICARDO ALFREDO ROJAS MEDINA
Contador Público
Especialista en Evaluación Socioeconómica de Proyectos
Profesor Asociado
Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales

REVISADO

JUAN NICOLÁS MONTOYA MONSALVE
Administrador de Empresas
Especialista en Administración de Recursos Humanos
Maestría en Administración Económica y Financiera
Profesor Asistente
Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales

MAURICIO ESCOBAR ORTEGA
Administrador de Empresas
Contador Público
Especialista en Gerencia de Finanzas
Profesor Asistente
Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales

IMPRESO

Centro de Publicaciones
Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales

Septiembre de 2007
Primera Edición

C O N T E N I D O

PRESENTACIÓN 7

1. CONTABILIDAD DE COSTOS 9
1.1 Definición 9
1.2 Definición de costo 9
1.3 Convenientes de la contabilidad de costos 9
1.4 Clasificación de los costos 10
1.4.1. Según su función 10
1.4.1.1 Costo de producción 10
1.4.1.2 Costos de administración 10
1.4.1.3 Costos de distribución o ventas 10
1.4.2 De acuerdo con su identificación con una actividad, departamento o producto 10
1.4.2.1 Costo directo 10
1.4.2.2 Costo indirecto 10
1.4.3 De acuerdo al tiempo en que fueron calculados 11
1.4.3.1 Costos históricos 11
1.4.3.2 Costos predeterminados 11
1.4.4 De acuerdo a su comportamiento 11
1.4.4.1 Costos variables 11
1.4.4.2 Costos fijos 11
1.4.5 De acuerdo al tiempo en que se enfrentan a los ingresos 11
1.4.5.1 Costos del producto 11
1.4.5.2 Costos del período 11
1.5. Estado de costo de producción y ventas 12
Ejemplo 1.1 13
Ejemplo 1.2 15
Ejemplo 1.3 16
Ejemplo 1.4 18
Ejemplo 1.5 19
Ejemplo 1.6 20
Ejemplo 1.7 20
Ejemplo 1.8 22
Ejemplo 1.9 22
1.6 Ejercicios propuestos 23

2. SISTEMA DE COSTOS POR ÓRDENES DE FABRICACIÓN 31
2.1 Materia prima 34

2.1.1 Materiales directos 34
2.1.2 Contabilización de los materiales 34
2.1.2.1 Compra de materiales 34
2.1.2.2 Uso de materiales 36
2.1.2.3 Procedimientos especiales 38
2.1.3 Métodos de valuación para los materiales empleados 38
2.1.3.1 Promedio ponderado 39
Ejemplo 2.1 40
2.2 Mano de obra 44
2.2.1 Control de tiempo 45
2.2.1.1 Tarjeta de tiempo 45
2.2.1.2 Boletas de trabajo 45
2.2.2 Cálculo de la nómina 46
2.2.3 Prestaciones sociales 47
2.2.3.1 Prima de servicios 48
2.2.3.2 Vacaciones 48
2.2.3.3 Cesantías 48
2.2.3.4 Interés de cesantías 48
2.2.3. Determinación mano obra directa 48
Ejemplo 2.2 52
2.3 Costos indirectos de fabricación 57
2.3.1 Modelos de regresión y su utilidad para presupuestar la carga fabril 59
2.3.1.1 Modelos de regresión 59
2.3.1.2 Varianza residual 64
2.3.1.3 Coeficiente de determinación R^2 66
2.3.1.4 Coeficiente de correlación R 67
2.3.2 Establecimiento de la carga fabril 71
Ejemplo 2.3 72
Ejemplo 2.4 76
Ejemplo 2.5 85
2.4 Variación de carga fabril 88
2.4.1 Causas que originan la variación de carga fabril 89
2.4.1.1 Variación de presupuesto 89
2.4.1.2 Variación de capacidad 89
Ejemplo 2.6 90
Ejemplo 2.7 92
Ejemplo 2.8 93
Ejemplo 2.9 93
Ejemplo 2.10 94
Ejemplo 2.11 98
Ejemplo 2.12 100
Ejemplo 2.13 102
Ejemplo 2.14 104
Ejemplo 2.15 105
Ejemplo 2.16 106
Ejemplo 2.17 108

Ejemplo 2.18 109
Ejemplo 2.19 110
2.5 Ejercicios propuestos 112

3. DEPARTAMENTALIZACIÓN DE LOS COSTOS 121
3.1. Método directo 122
3.2. Método escalonado 122
3.3. Método algebraico 122
Ejemplo 3.1 123
Ejemplo 3.2 127

4. SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS 133
Ejemplo 4.1 137
Ejemplo 4.2 138
Ejemplo 4.3 140

5. COSTOS ESTÁNDARES 145
5.1 Importancia de los costos estándares 145
5.2. Ventajas de los costos estándares 146
5.2.1. Control de la producción 146
5.2.2. Revisión de las políticas de precios 146
5.2.3. Ayuda en la preparación de los presupuestos 146
5.2.4 Diferencia entre los costos estándar y presupuestos de la empresa 146
5.3. Tipos de estándares 147
5.3.1 Estándares normales 147
5.3.2 Estándares ideales 147
5.3.3 Estándares a corto plazo 147
5.4 Diseño de un sistema de costos estándar 148
5.4.1 Elaboración de una carta de flujo de trabajo 148
5.4.2 Cálculo de datos predeterminados 148
5.4.3 Fijación de los centros de costos 148
5.4.4 Confrontación de los costos predeterminados con los reales 148
5.5 Establecimiento de los estándares 148
5.5.1 Estándares de materiales directos 148
5.5.1.1 Estándares de precio de los materiales directos 149
5.5.1.2 Estándar de consumo de materiales directos 149
5.5.1.3 Variación de materiales 149
5.5.1.4 Causas que originan la variación de precio de material 150
5.5.2 Estándares de mano de obra directa 150
5.5.2.1 Estándares de precios de mano de obra directa 150
5.5.2.2 Estándares de eficiencia de mano de obra directa 151
5.5.2.3 Variación de mano de obra directa 151

5.5.2.4 Causas que originan la variación de la mano de obra directa en un proceso de fabricación 152
5.5.3 Costos indirectos de fabricación 152
5.5.3.1 Variación de precio o de gasto 152
5.5.3.2 Variación de eficiencia 153
5.5.3.3 Variación de volumen 153
Ejemplo 5.1 Caso Compañía Confeccionamos Ltda. 154
Ejemplo 5.2 Costos Estándar. Caso Empresa El Buen Paso 165
Ejemplo 5.3 Caso zapatos Sport Ltda. 168
Ejemplo 5.4 Empresa Lácteos S.A. 170

6. MISCELÁNEA DE EJERCICIOS DESARROLLADOS 173
6.1 Ejercicio por órdenes. Caso Vaca Flora 174
6.2 Ejercicio por órdenes. Caso Milk Company S.A. 183
6.3 Ejercicio costo de servicio por órdenes. Caso Auditores Asociados 189
6.4 Ejercicio por órdenes y procesos. Caso Compañía Bamberg S.A. 193
6.5 Ejercicio por proceso. Caso Compañía Comminuted S.A. 197
6.6 Ejercicio por procesos. Caso Fábrica de Limas Herracol S.A. 199
6.7 Ejercicio por procesos. Caso Vaca Flora 202
6.8 Ejercicio por procesos. Caso Empresa Superboard 208
6.9 Ejercicio por procesos. Caso Colombit S.A. 209
6.10 Ejercicio por procesos. Caso Empresa Tenis 214
6.11 Ejercicio. Empresa Icepool 217
6.12 Ejercicio. Golty S.A. 219
6.13 Ejercicio por procesos. Empresa Chocolyne 223
6.14 Ejercicio Costos Estándar. Caso Vaca Flora a nivel estándar 231
6.15 Ejercicio por procesos: Caso Compañía La Perla S.A. 232

BIBLIOGRAFÍA 237

PRESENTACIÓN

El documento que se pone a consideración es el resultado del esfuerzo realizado durante los últimos años en la dirección de la asignatura contabilidad gerencial. El contenido es el producto de las experiencias encontradas, y esta desarrollado tratando de profundizar en aquellos temas en los cuales el estudiante presenta mayores dificultades en el proceso de aprendizaje, o sencillamente se hace énfasis en los aspectos de importancia que los textos tradicionales no trabajan o enuncian de una manera simple.

Se inicia el documento con una síntesis general acerca de la contabilidad de costos, en la cual se ofrecen los fundamentos básicos y preliminares que son necesarios conocer cuando se trata de iniciar estudios en este tema. Seguido esto, se trata en detalle el proceso que se debe seguir para la implantación de un sistema de costos por órdenes de fabricación, indicando con claridad la metodología a seguir para determinar cada uno de los elementos del costo, haciendo una exposición muy amplia y clara sobre la materia prima, mano de obra y la carga fabril. La importancia de la unidad radica en dejar de lado el rigor contable con el que se trabaja estos temas en los diferentes textos de costos, para ampliar el conocimiento en lo que respecta a su implantación y el proceso a seguir, siendo muy minuciosos en los detalles referentes a tiquetes de tiempo, nómina, tarifa de mano de obra y estimación de la carga fabril, acompañado siempre de ejercicios prácticos que se encuentran desarrollados totalmente con una metodología clara y comprensible.

La tercera y cuarta unidad, hacen referencia a los conceptos de departamentalización y producción por procesos, allí se menciona su importancia, los distintos métodos para realizarla y las ventajas y desventajas que cada uno de ellos tiene. En la parte de producción por procesos, se ilustra el método con ejercicios planteados en situaciones que no son comunes encontrar en los libros de esta materia, y que desde ahora invito al lector para que haga una observación en detalle de los mismos, ya que su planteamiento se sale totalmente del enfoque clásico.

En las últimas unidades, se trabaja lo referente a los costos estándar y se hace una recopilación de ejercicios, cada uno de los cuales plantea situaciones reales, indicando también la forma como se solucionó la problemática bajo la teoría de costos tratada a lo largo del texto, que lo hace interesante; mucho más, si se tiene en cuenta que se ofrece la solución en hojas electrónica de cálculo, donde se encuentra no sólo el desarrollo, sino la formulación seguida para lograrlo.

1. CONTABILIDAD DE COSTOS

1.1 DEFINICIÓN

La contabilidad de costos es un sistema de información, con el cual se determina el costo incurrido al realizar un proceso productivo y la forma como se genera éste en cada una de las actividades en las que se desarrolla la producción.

1.2 DEFINICIÓN DE COSTO

Se entiende por costo la suma de las erogaciones en que incurre una persona para la adquisición de un bien o servicio, con la intención de que genere un ingreso en el futuro.

1.3 IMPORTANCIA DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

- Por medio de ella se establece el costo de los productos.
- Se valoran los inventarios.
- Se controlan los distintos costos que intervienen en el proceso productivo.
- Se mide en forma apropiada la ejecución y aprovechamiento de materiales.
- Se establece márgenes de utilidad para productos nuevos.
- Se pueden elaborar proyectos y presupuestos.
- Facilita el proceso decisorio, al poder determinar cual será la ganancia y costo de las distintas alternativas que se presentan, para así tomar una decisión.
- Con la contabilidad de costos se puede comparar el costo real de fabricación de un producto, con un costo previamente determinado.

[illegible]

[illegible]

1.4.1.1 Costo de producción

Son los que se generan durante el proceso de transformar la materia prima en un producto final.

Materia Prima Directa
Son todos los materiales que pueden identificarse cuantitativamente dentro del producto y cuyo importe es considerable.

Mano de Obra Directa
Es la remuneración en salario o en especie, que se ofrece al personal que interviene directamente para la transformación de la materia prima en un producto final.

Costos Indirectos de Fabricación
Denominados también carga fabril, gastos generales de fábrica o gastos de fabricación. Son aquellos costos que intervienen dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final y que son distintos a material directo y mano de obra directa.

1.4.1.2 Costos de administración

Son los que se originan en el área administrativa.

1.4.1.3 Costos de distribución o ventas

Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el consumidor final.

[illegible]

1.4.2.1 Costo Directo

Es el que se identifica plenamente con una actividad, departamento o producto.

1.4.2.2 Costo Indirecto

Es el que no se puede identificar con una actividad determinada. Ejemplo, el sueldo del supervisor

del departamento de moldeado. Este es un costo directo para el departamento de moldeado e indirecto para el producto.

La depreciación de la maquinaria existente en el departamento de terminado, este costo es directo para el departamento e indirecto para el producto.

[illegible]

1.4.3.1 Costos Históricos

Son los que se incurren en un determinado período, por ejemplo: los costos de productos vendidos, costo de la producción en proceso.

1.4.3.2 Costos Predeterminados

Son los que se establecen antes del hecho físico de la producción y pueden ser: estimados o estándar.

[illegible]

1.4.4.1 Costos variables

Son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa a una actividad o volumen dado.

1.4.4.2 Costos fijos

Son aquellos que permanecen constantes dentro de un período determinado, sin importar si cambia el volumen de producción. Como ejemplo de ellos están: depreciación por medio de línea recta, arrendamiento de la planta, sueldo de jefe de producción.

[illegible]

1.4.5.1 Costos del producto

Son los que se identifican directa e indirectamente con el producto. Están dentro de ellos: material directo, mano de obra, carga fabril. Estos tienen la particularidad de tenerse en inventarios hasta cuando se vende, situación en la cual se enfrenta a los ingresos para dar origen a los beneficios.

1.4.5.2 Costos del período

Son los que no están ni directa ni indirectamente relacionados con el producto, no son inventariados. Se caracterizan por ser cancelados inmediatamente estos se originan, ya que no puede determinarse ninguna relación con el costo de producción.

Las clasificaciones enunciadas anteriormente, son las que se consideran de mayor importancia y sobre las que se necesita una mayor claridad para desarrollar el curso. Esto no quiere decir que no existan más clasificaciones, sin embargo, no es de interés efectuar un estudio detallado de cada una de las clasificaciones del costo que existen, ya que las enunciadas son suficientes para el desarrollo del curso.

COMPAÑÍA NH
ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS
DEL 1 DE ENERO Al 31 DE DICIEMBRE DEL 2005

Inventario inicial materia prima	XXX		
Más compras brutas	XXX		
Menos devoluciones en compras	XXX		
Compras netas		XXX	
Material disponible		XXX	
Menos inventario final de materia prima		XXX	
Material trasladado a producción		XXX	
Más inventario inicial de material en proceso		XXX	
Materiales en proceso de transformación		XXX	
Menos inventario final de material en proceso		XXX	
Material aplicado a productos terminados			**XXX**
Inventario inicial mano de obra en proceso		XXX	
Mano de obra real del período		XXX	
Menos inventario final mano de obra proceso		XXX	
Mano de obra aplicada a producto terminado			**XXX**
Inventario inicial de costos indirectos de fabricación		XXX	
Costos indirectos de fabricación del período			XXX
Menos inventario final de CIF en proceso		XXX	
CIF aplicados a producto terminado		**XXX**	
Costo de los productos terminados y transferidos			**XXX**
Más inventario inicial productos terminados			XXX
Costo de los productos disponibles para venta			XXX
Menos inventario final producto terminado			XXX
Costo de ventas			XXX

COMPAÑÍA NH LTDA.
ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS
Por el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2005

Inventario inicial de productos terminados				XXX
Inventario inicial de productos en proceso			XXX	
Inventario inicial de materia prima		XXX		
Más compra de materia prima	XXX			
Menos devoluciones en compras	XXX			
Compras netas		XXX		
Material disponible		XXX		
Menos inventario final de materia prima		XXX		
Materia prima utilizada			XXX	
Más costo de mano de obra directa empleada			XXX	
Más carga fabril incurrida			XXX	
Costos de manufactura del período			XXX	
Total de costos cargados a manufactura en proceso			XXX	
Menos inventario final de productos en proceso			XXX	
Costo de los artículos producidos				XXX
Costo de los artículos disponibles para venta				XXX
Menos inventario final de productos terminados				XXX
Costo de ventas				XXX

EJEMPLO 1.1

Una entidad fabrica un producto A, la información para el mes de enero, mes en el que inicio actividades es:

Compra de material directo	$2.500.000	
Salario personal de planta	1.300.000	10% mano de obra ind.
Salario personal administración	890.000	
Salario personal ventas	630.000	
Depreciación maquinaria	20.000	
Aseo planta	5.000	
Mantenimiento equipo producción	20.000	
Servicios área de producción	8.000	
Depreciación vehículo ventas	4.000	
Servicios área administración	1.000	

Unidades producidas	10.000	
Unidades vendidas	8.000	
Precio venta unidad	875	
Inventario final material directo	300.000	
Inventario inicial de producto terminado	0	unidades

Con esta información se solicita determinar la utilidad o pérdida en el mes.

Inventario inicial de materia prima		0
Más compras	2.500.000	
Menos devoluciones en compras	0	
Compras netas		2.500.000
Mercancía disponible		2.500.000
Menos inventario final de materia prima		300.000
Mano obra indirecta	130.000	
Depreciación	20.000	
Aseo	5.000	
Mantenimiento equipo	20.000	
Servicios	8.000	

Ventas		7.000.000
Menos costo de ventas		
Inventario inicial	0	
Más costo de producción	3.553.000	
Menos inventario final	710.600	2.842.400
Utilidad bruta en ventas		4.157.600
Gastos operacionales		
De administración		
Salarios	890.000	
Servicios	1.000	891.000
Gastos de ventas		
Salarios	630.000	
Depreciación vehículos	4.000	634.000

EJEMPLO 1.2

La siguiente información ha sido tomada de los libros de contabilidad de la Compañía N.N. para el año terminado en diciembre del 2000.

- Durante el año se terminaron 1.200 unidades del único producto manufacturado.
- Se vendieron 1.000 unidades al precio unitario de $50.000.
- Los costos de materiales mostraban un inventario inicial de $5.000.000, compra de materiales durante el año de $23.000.000 y un inventario final para materiales de $1.000.000.
- Los costos de mano de obra directa fueron de $10.200.000.
- Los costos indirectos de fabricación ascendieron a $4.300.000.
- No había inventario inicial ni final de productos en proceso.
- El inventario de productos terminados al iniciar el año ascendía a 500 unidades a un costo unitario de $32.000.
- Los gastos de administración y ventas fueron respectivamente de $2.300.000 y $4.800.000.

Inventario inicial de materia prima		5.000.000
Más compras	23.000.000	
Menos devoluciones en compras	0	
Compras netas		23.000.000
Mercancía disponible		28.000.000
Menos inventario final de materia prima		1.000.000
Costo del material llevado a producción		27.000.000
Mano obra del período		10.200.000
Carga fabril		4.300.000
Costos de manufactura		41.500.000
Más inventario inicial producción proceso		-
Productos en proceso de transformación		41.500.000
Menos inventario final de productos en proceso		-
Costo de productos terminados y transferidos		41.500.000

Ventas		50.000.000
Menos costo de ventas		
Inventario inicial	16.000.000	
Más costo de producción	41.500.000	
Menos inventario final	24.208.333	33.291.667
Utilidad bruta en ventas		16.708.333
Gastos operacionales		
De administración		2.300.000
Gastos de ventas		4.800.000
Inventario Inicial	500	
Unidades producidas	1.200	
Unidades vendidas	1.000	
Unidades en existencia al final	700	
Costo por unidad	34.583	
	24.208.333	

EJEMPLO 1.3

Con la siguiente información, determine el Estado de Resultados para la empresa por el período comprendido entre el 1 de enero del 2001 al 31 de diciembre del mismo año.

Inventario inicial materia prima	2.900.000	Compra material indirecto	800.000
Salario personal admón.	1.750.000	Reparaciones en fábrica	700.000
Salario personal ventas	6.300.000	Inventario material indirecto diciembre	250.000
Inventario final materia prima	2.600.000	Servicios administración	20.000
Compra materia prima	6.500.000	Servicios planta	400.000
Mano obra indirecta	2.400.000	Unidades inventario inicial producto terminado	1.800
Inventario inicial material indirecto	150.000	Unidades inventario final producto terminado	90
Dep. acumulada maquinaria enero	9.600.000	Ventas	54.500.000
Gasto depreciación vehículo ventas	450.000	Devoluciones ventas	2.000.000
Seguros administración	560.000	Arriendo administración	2.400.000
Seguro planta	240.000	Arriendo planta	3.200.000
Dep. acumulada maquinaria dic.	10.200.000	Salario pagado al personal	15.000.000
Unidades vendidas	5.600	Inventario final producto proceso	2.300.000
Inventario inicial por proceso	7.400.000	Inventario inicial producto terminado	10.800.000

Inventario inicial de materia prima			2.900.000
Más compras		6.500.000	
Menos devoluciones en compras		0	
Compras netas			6.500.000
Mercancía disponible			9.400.000
Menos inventario final de materia prima			2.600.000
Costo de material llevado a producción			6.800.000
Mano de obra del periodo			4.550.000
Carga fabril			
Depreciación		600.000	
Mano de obra		2.400.000	
Seguros		240.000	
Reparación		700.000	
Arriendo		3.200.000	
Servicios		400.000	
Material indirecto		700.000	8.240.000
Costos de manufactura			19.590.000
Inventario inicial productos en proceso			7.400.000
Costo de productos en proceso de transformación			26.990.000
Menos inventario final productos en proceso			2.300.000
			24.690.000
Unidades vendidas		5.600	
Más inventario final		90	
Menos inventario inicial		1.800	
Inventario inicial material indirecto		150.000	
Más compras material indirecto		800.000	
Material disponible		950.000	
Menos inventario final material indirecto		250.000	
Depreciación acumulada maquinaria diciembre		10.200.000	
Depreciación acumulada maquinaria enero		9.600.000	
Depreciación causada			600.000
Salario personal		15.000.000	
Salario ventas	6.300.000		
Salario administración	1.750.000		
Mano obra indirecta	2.400.000	10.450.000	

Ventas	54.500.000	
Menos devoluciones en ventas	2.000.000	52.500.000
Menos costo de ventas		
Inventario inicial	10.800.000	
Más costo de producción	24.690.000	
Mercancía disponible para ventas	35.490.000	
Menos inventario final	571.234	34.918.766
Utilidad bruta		17.581.234
Gastos operacionales		
De administración		
Salarios	1.750.000	
Servicios	20.000	
Seguros	560.000	
Arriendo	2.400.000	4.730.000
Gastos de ventas		
Salarios	6.300.000	
Depreciación vehículos	450.000	6.750.000
Utilidad operacional		6.101.234

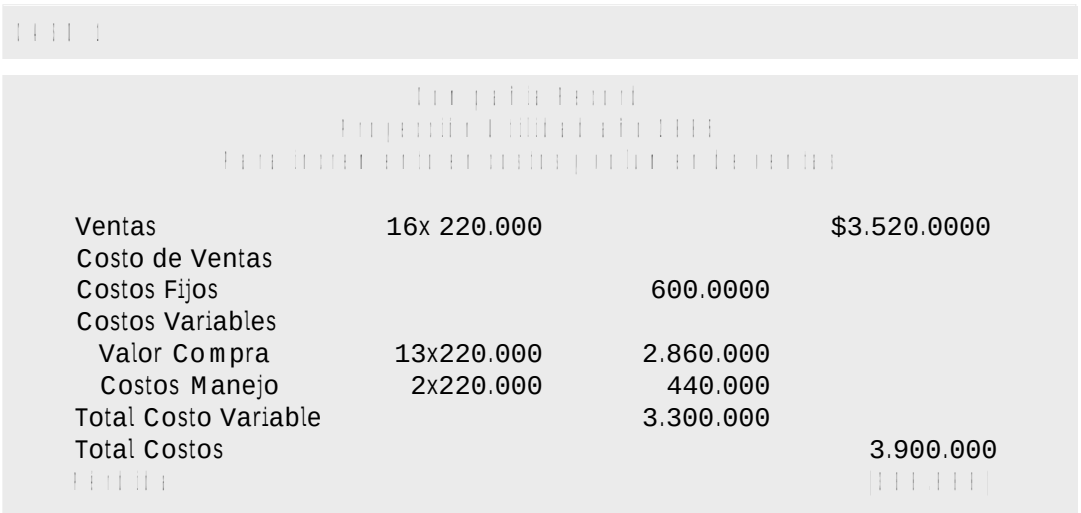
EJEMPLO 1.4

1. La compañía *Record*, es una empresa mayorista de discos compactos. La utilidad proyectada después de impuestos para el año 2005; es de 120.000, basada en un volumen de ventas de 200.000 discos compactos. La empresa ha estado vendiendo a $16 cada uno de los CDS. Los costos variables consisten en un precio de compra por unidad de $10 y un costo por manejo de $2 por unidad. Los costos fijos anuales son de $600.000; la empresa esta sujeta a una tasa de impuesto de renta del 40%.

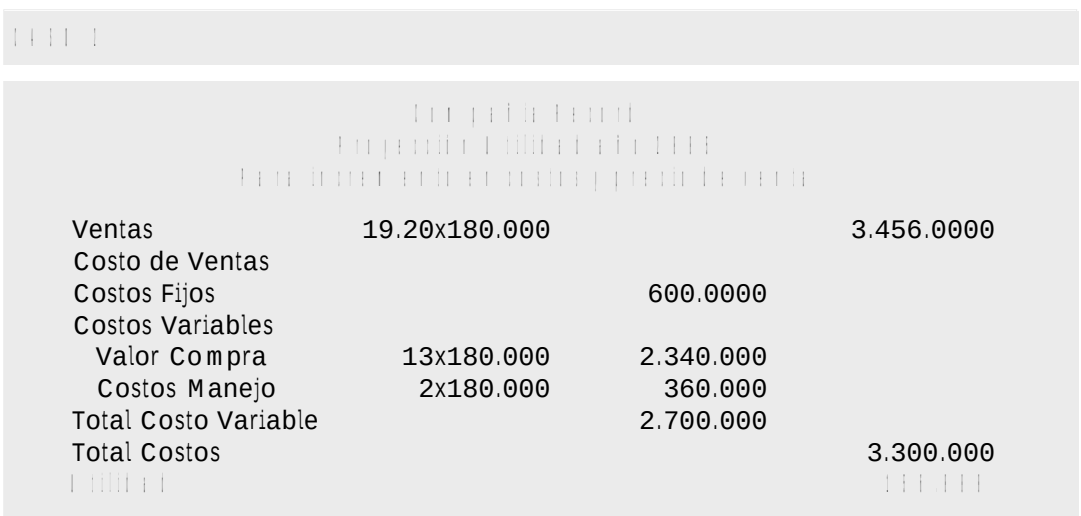
La empresa esta formulando planes para el próximo año, cuando espera que el precio de compra por unidad aumente en 30%, y haya un incremento del 10%, en el volumen de las ventas.

¿Cuáles serían las utilidades de la empresa bajo esta situación?

Para cubrir el incremento en los costos, puede subir el precio de venta en un 20%, de hacerlo así, los analistas informan que el volumen de ventas disminuiría en un 10%. ¿Financieramente es aceptable esta propuesta?. Justifique.



Ventas	16x 220.000		$3.520.0000
Costo de Ventas			
Costos Fijos		600.0000	
Costos Variables			
Valor Compra	13x220.000	2.860.000	
Costos Manejo	2x220.000	440.000	
Total Costo Variable		3.300.000	
Total Costos			3.900.000



Ventas	19.20x180.000		3.456.0000
Costo de Ventas			
Costos Fijos		600.0000	
Costos Variables			
Valor Compra	13x180.000	2.340.000	
Costos Manejo	2x180.000	360.000	
Total Costo Variable		2.700.000	
Total Costos			3.300.000

La empresa debe incrementar el precio de venta, si bien es cierto esto tiene un efecto negativo en el volumen de unidades a vender, de no hacerlo entraría en perdidas operacionales como se observa en el caso N°1 del análisis.

EJEMPLO 1.5

Un tipo especial de espuma de plástico se utiliza dentro del proceso para moldes de inyección. Por cada libra de plástico incluido en el proceso productivo se espera que se pierda un 15%. La materia prima cuesta $1.200 por libra. El producto final pesa 26.5 libras.

¿Qué tanto material se requiere para una unidad terminada?

¿Cuál es el costo del material por unidad terminada?

Cantidad de materia prima por libra de producto terminado $\left[\frac{26.5}{0.85}\right] = 31.18$ libras de material.

Costo de la Materia Prima requerida.

$$(31.18)(1200) = \$37.412$$

EJEMPLO 1.6

Una empresa, por costumbre compra una pieza a un costo de $1.600 y paga transporte y manejo por $100. Debido a un pedido urgente, la empresa adquirió la pieza de una fuente no convencional en $1.500 más $300 por fletes aéreos, la empresa pagó $50 adicionales por recoger la pieza del aeropuerto. ¿En que costo deberá registrarse cada unidad dentro del inventario?

Costo del material por unidad 1.500 + 300 + 50 = $1.850

EJEMPLO 1.7

La contadora de una empresa, accidentalmente arrojó los registros contables a la basura. Al darse cuenta de su error buscó en la basura, pero sólo encontró fragmentos de su informe. Con esos trozos ha podido determinar los siguientes hechos para el año 2005.

Las ventas totalizaron 100.000.000. Los inventarios iniciales fueron: para productos en proceso 12.000.000 y productos terminados 6.000.000. Los materiales son comprados en la medida que los demanda producción, por lo que no hay inventarios de materiales primas. La mano de obra directa es igual al 25% del costo de conversión. El inventario de producto en proceso disminuyo en 2.000.000. La utilidad bruta equivale al 55% de las ventas. La carga fabril totalizó 24.000.000. La mano de obra directa es del 40% de los costos primos. Los gastos operacionales de administración y ventas respectivamente fueron el 20% y 15% de los ingresos. Si es posible determine el Estado de Resultados.

Ventas	100.000.000
Inventario inicial productos proceso	12.000.000
Inventario inicial producto terminado	6.000.000
Mano obra directa	0.25 (MOD + CIF)
Inventario final producto proceso	12.000.000 – 2.000.000 = 10.000.000
Utilidad bruta	(0.55)(100.000.000) = 55.000.000
Costos indirectos de fabricación	24.000.000
Mano obra directa	0.40 (MOD + MPD)

$$MOD = 0.25(MOD + CIF)$$

$$MOD = 0.25(MOD + 24.000.000)$$

$$MOD = 0.25MOD + 6.000.000$$

$$MOD = \left(\frac{6.000.000}{0.75}\right) = 8.000.000$$

$$MOD = 0.40(MPD + MOD)$$

$$8.000.000 = 0.40(MPD + 8.000.000)$$

$$8.000.000 = 0.40MPD + 3.200.000$$

$$MPD = \left(\frac{4.800.000}{0.40}\right) = 12.000.000$$

[illegible]

Costo de material trasladado a producción	12.000.000
Mano de obra directa	8.000.000
Costos indirectos de fabricación	24.000.000
Costos de manufactura	44.000.000
Inventario inicial productos en proceso	12.000.000
Productos en proceso de transformación	56.000.000
Inventario final productos en proceso	10.000.000
Costo de los productos terminados y transferidos	46.000.000

[illegible]

Ventas	100.000.000
Costo de ventas	45.000.000
Utilidad bruta en ventas	55.000.000
Gastos operacionales	
De administración	20.000.000
De ventas	15.000.000
Utilidad operacional	20.000.000

EJEMPLO 1.8

Teatro El Cid, exhibe una película dos veces cada domingo. Para asegurar la entrada, fijo el precio de la boleta en $ 5.000, dando la opción de que ingresen dos personas con cada boleta de entrada. La capacidad del teatro es de 500 personas y se calcula con mucha seguridad que no venderá mas de 240 entradas por función. Los costos diarios por poner en funcionamiento el auditorio son de $300.000, que no incluyen la mano de obra, que son de $ 200.000 por día. El teatro debe pagar al proveedor una garantía que va desde 450.000 o el 40% de los ingresos por entrada, el que sea mayor

La dulcería vende bebidas gaseosas y otras antes de la función, estas ventas en promedio reprendan el 15% de los ingresos de entradas y rinden una utilidad bruta del 40%.

El 3 de junio, Teatro El Cid, exhibió Matriz, a la cual ingresaron 900 personas en las dos funciones. ¿Qué utilidad de operación obtuvo el teatro?

Ingreso por Servicio	(900/2) x 5.000 = 2.250.000.
Garantía para el distribuidor	40% de 2.250.000 por ser lo más alto = 900.000
Costos del Auditorio	300.000
Mano Obra	200.000
Ingreso por venta de gaseosas y otros	0.15 x 2.250.000 = 337.500
Utilidad venta gaseosa	337.500 x 0.40 = 135.000

Ingresos por Servicios		2.250.000
Gastos del Servicio		
Garantía	900.000	
Costos Auditorio	300.000	
Mano Obra	200.000	1.400.000
Utilidad en el Servicio		850.000
Otros Ingresos		
Utilidad Venta Gaseosas		135.000
Utilidad		985.000

EJEMPLO 1.9

Una ley en California, permite los juegos de bingo cuando los ofrecen determinadas instituciones, entre las que se cuentan las iglesias. El pastor de una nueva parroquia, está averiguando la conveniencia de realizar noches de bingo semanalmente. La parroquia no tiene un salón, pero un hotel de la localidad estaría dispuesto a comprometer su salón por una renta global de $800 por noche. La renta incluye instalar y desmontar mesas y sillas, y otros.

Un impresor local proporcionaría los cartones de bingo a cambio de publicidad gratuita. Comerciantes de la localidad donarían los premios de electrodomésticos, más no los de dinero en efectivo. Los servicios de empleados, personal de seguridad y otros serían donados por

voluntarios. La entrada costaría $4 por persona y daría derecho al jugador a un cartón; los cartones extra costarían $1.50 cada uno. Muchas personas compran cartones extra, así que habría un promedio de cuatro cartones en juego por persona. ¿Cuál es el máximo total de premios en efectivo que la iglesia puede otorgar y todavía quedar en el punto de equilibrio si 200 personas asisten a cada sesión semanal?

Después de operar durante diez meses, el reverendo Means está pensando negociar un acuerdo de renta diferente, pero manteniendo invariable el dinero de los premios en $900. Suponga que la renta es de $400 semanales más $2 por persona. Calcule la utilidad de operación para una asistencia de 100 y 300 personas, respectivamente.

Ingreso por venta de cartón	200 x 4	= 800
Ingreso por venta cartones extras	600 x 1.50	= 900
Pago alquiler salón por noche		= 800

Ingresos por venta de cartones	1.700
Gastos Arriendo	800
Utilidad	900
Valor a invertir en premios en efectivo para estar en punto de equilibrio	900

Para un fin de semana	100	300
Ingresos por venta de cartones	400	1.200
Ingresos por cartones extras	450	1.350
Renta Fija	400	400
Renta Variable	200	600
Premios en Efectivo	900	900

- La compañía NN, inició labores el 1 de julio de 1997. Durante el año que terminó el 31 de diciembre de 1997, vendió 10.000 unidades de su producto *Tibit*. En la fabricación de Tibit se emplean dos materias primas: M1 y M2. Durante el año, *Tibit* se vendió a un precio estable de $2.200 por unidad. Con los siguientes datos; prepare un Estado de Resultados y Costo de artículos producidos y vendidos:

Durante el año se compraron 30.000 kilos de M1 a $100 c/u y 20.000 kilos de M2 a $200 el kilo.

Los sueldos y salarios acumulados y pagados durante el año fueron los siguientes:

	PAGADOS	POR PAGAR
Mano de obra directa	3.920.000	80.000
Mano de obra indirecta	1.760.000	40.000
Departamento de ventas y admón.	2.800.000	0

Otros costos y gastos incurridos fueron:

	FÁBRICA	ADMNISTRACIÓN
Material indirecto	2.650.000	
Reparaciones	1.000.000	300.000
Servicios públicos	600.000	120.000
Depreciación	600.000	150.000
Seguros	96.000	24.000
Impuestos	100.000	80.000

- Con base en la siguiente información, determine el costo de los artículos terminados y el costo de los artículos vendidos.

Las compras de materiales directos fueron de $48.000 y el inventario final de los mismos al terminar el período aumentó en $3.000.

Los obreros que integran el costo de mano de obra directa se les pagaron $200.000 el período anterior, y quedaron pendientes por cancelar $260.000 de este período.

Los costos indirectos de fabricación ascendieron a $94.000.

El inventario final de productos en proceso fue $10.000 menos que el inventario inicial.

El inventario final de productos terminados fue $4.000 más que el inventario inicial.

El costo de productos terminados es: _____

El costo de productos vendidos es: _____

- La compañía N.N. procesa champiñones, los cuales vende en frascos de 250 gramos. Durante el mes de enero de 1999, produjo 11.000 unidades y los costos y gastos generados fueron:

Champiñones	800	(por frasco)
Mano obra directa	400	(por frasco)
Frascos, tapas y etiquetas	1.100.000	(para toda la producción)
Gastos de entrega	45	(por frasco)
Comisiones sobre ventas	20	(por frasco)
Depreciación planta	600.000	
Supervisión planta	1.200.000	
Gerente planta	2.600.000	
Seguro Planta	400.000	
Gastos ventas	800.000	
Gastos administrativos	500.000	
Servicios	450.000	(40% planta, 60% administración)

El inventario inicial de producto terminado era de 1.000, y el final fue de 2.500 unidades. ¿Cuál será el Estado de Resultados para el período? El precio de venta es establecido dejando un margen del 35%.

- En cada una de las siguientes preguntas señale con X la respuesta que considere correcta:

4.1 El estado de costo de producción y venta indica:

- El costo de productos terminados y el valor de las ventas.
- El costo de productos terminados y productos en proceso.
- El costo de los productos vendidos.
- El costo de los productos vendidos y valor de las ventas.
- El costo de lo producido y vendido.

4.2 Una empresa que se caracteriza por tener inventarios de materias primas casi nulos y que valora la mercancía por el método UEPS, genera:

- Un mayor costo del material.
- Un menor costo del material.
- No tiene incidencia.
- No se puede afirmar nada.

4.3 El mantenimiento de la maquinaria de producción genera:

- Un mayor costo de ventas.
- Un mayor costo de conversión.
- Un mayor costo primo.
- No genera costo.

4.4 Las prestaciones sociales del personal de producción se consideran como:

- Un mayor costo de conversión.
- Un mayor costo primo.
- Un mayor costo de producción y un mayor gasto operacional.
- Un mayor costo indirecto de fabricación.

- Learner Ltda., actualmente está comprando 7.000 piezas mensuales a un costo de $4.500 cada una. La empresa seta estudiando la posibilidad de fabricar la pieza y para lo cual logró establecer que los costos directos ascienden a $3.200 por unidad. La empresa está actualmente operando al 70% de su capacidad, ascendiendo los costos indirectos a $5.800.000. Si la parte o pieza se fabrica, la empresa estará operando al 90% de capacidad y los costos indirectos ascenderían a $8.600.000

  Elabore un informe breve que indique si la pieza debe comprarse o fabricarse.

- Una ONG, recibe aparatos usados y cuenta con personal capacitado para hacer reparaciones, mejorarlos y poderlos vender mas adelante. Durante el año 2007, la entidad tuvo un inventario final de productos en proceso por $3.800.000 y un inventario final de productos terminados por $600.000. El costo de los artículos respecto de los cuales se terminaron reparaciones ascendió a $4.600.000 y el costo de los artículos vendidos sumó $7.800.000. Los costos incurridos para efectos de hacer las reparaciones ascendieron a $5.000.000. Cuáles fueron los costos iniciales para:

  Inventario inicial productos en proceso _____

  Inventario inicial de productos terminados _____

- Con la siguiente información, preparar el Estado de Resultados y el costo de producción y ventas de la compañía *Mack Ltda.*, para el mes de enero.

Gastos de administración	3.748.500
Depreciación (70% aplicable a producción)	2.295.000
Materiales indirectos y suministros	600.000
Comisiones en ventas	1.292.000
Inventario inicial de materiales directos y suministros	1.725.000
Mano de obra directa empleada	3.000.000
Inventario final materiales suministros	1.615.000
Inventario inicial productos terminados	926.200
Inventario final productos terminados	772.000
Compras brutas materiales suministros	1.889.000

Inventario final trabajo en proceso	1.120.200
Salarios supervisión y mano de obra indirecta	1.200.000
Devoluciones en compras de material directo y suministros	85. 000
Impuesto predial para la planta	510.000
Servicios públicos (85% aplicables a planta)	2.010.000
Inventario inicial trabajo proceso	1.210.000
Ventas brutas	20.218.500
Fletes en ventas	312.000
Devoluciones en ventas	150.000

- *Fruver Ltda.*, esta comprando actualmente una pieza requerida dentro de su producto líder a $15, pero esta considerando la posibilidad de fabricarla. El jefe de producción, tiene dos alternativas para la fabricación de la pieza. La primera involucra costos fijos de 12.000 por periodo y costos variables de 9 por unidad; la segunda alternativa involucra costos fijos de 20.000 y variables de 7 por unidad.

  ¿A qué volumen de producción se justifica fabricar la pieza?

  ¿Si la producción es de 3.100 unidades que se debería hacer?

- El grado 11 de un colegio, esta planeando su baile de fin de año, ya que este representa su principal fuente de ingresos para realizar el viaje a San Andrés. La orquesta que desea contratar, ha planteado tres formas de contrato a saber:

  1. Pagar 6 por cada persona que asista.
  2. Pagar 1.500 más 2 por persona que asista.
  3. Una cuota fija de 3.500.

  Si los boletos para el baile se venden a $8 por persona y se estimó un ingreso de 800 personas pero en realidad ingresaron 1200. ¿Cuál fue el costo por el error en esta estimación?

- Una empresa, estima unos costos de producción fijos de 20.000 más 46 por unidad. Los costos de ventas y administración se estiman en 150.000 más 6 por unidad. La capacidad ideal es de 1000 unidades.

  ¿Cuál será el costo por unidad a capacidad ideal?

  Sí la capacidad normal es del 85% de la capacidad ideal, ¿Cuál será el costo unitario del producto a esta capacidad?

Suponiendo que la empresa vende todos sus productos en su capacidad normal, ¿qué precio de venta tendría que determinar para obtener una utilidad del 20% sobre las ventas?

- Los costos totales de producción para una empresa se estimaron en 300.000 para 50.000 unidades y en 316.000 para 60.000 unidades.

¿Cuál es el costo de producción para 40.000 unidades? ¿Cuáles son los costos fijos?

- Una empresa procesa y envasa champiñones en frascos de 250 gramos con peso drenado de 125 grs. La materia prima llega a producción y es pesado por kilos a un valor de $ 3.500 kilo. Se sabe que dentro del proceso productivo se pierde un 10% del material por el proceso de selección tan riguroso que se hace, y se sabe además que en el proceso de cocción se pierde un 40% del peso del producto.

Con la información anterior. ¿Cuál es el costo del champiñón en una unidad de producto terminado?

- El gerente de una empresa fabricante de juguetes para niños, muestra la siguiente información financiera para el año que acaba de terminar:

Ventas	$ 45.000.000
Costo de Ventas	28.000.000
Utilidad bruta en ventas	17.000.000
Gastos operacionales	
Administración y ventas	13.650.000
Utilidad operacional	3.350.000

Durante el año la empresa vendió todas las 2.500 unidades producidas; los costos fijos de producción fueron de 16 millones y los gastos fijos ascendieron a 5.5 millones. Las comisiones sobre ventas son del 3%, las cuales se encuentran incluidas en los gastos operacionales.

En este momento la empresa recibió la solicitud de Kokoriko de fabricar 500 de sus juguetes, los cuales pretende usar en promociones especiales y para el efecto se les debe colocar un logotipo especial, trabajo por el cual percibiría un ingreso de 4.6 millones de pesos. El contador al hacer los cálculos, logro establecer que si acepta la orden, los costos unitarios por efecto de estampar el logotipo se incrementan en 1.200 pesos.

Ante esta situación debería la empresa aceptar la solicitud de Kokoriko y producir los juguetes.

- Suponga que al fabricar un producto se incurren en costos de producción por unidad así: Material directo $800, mano obra directa $300. La administración esta mirando la posibilidad de sustituir materias primas con otras diferentes, de hacer esto, logra una reducción del costo de material en el 5% por unidad. Sin embargo el tiempo en la elaboración del producto se incrementa en un 15%, por lo que el valor de la mano de obra se aumentan en un 10%, sin tener en cuenta un aumento general en salarios fijado por el gobierno nacional, que representa un incremento adicional del 6% sobre el costo actual que se tiene de la mano de obra directa.

  Bajo la anterior situación, usted considera conveniente cambiar el material utilizado en la producción.

- Un minorista de artículos deportivos, esta considerando automatizar su proceso productivo, para lo cual se le presentan dos posibles alternativas, cada una de las cuales genera los costos que se indican en el cuadro siguiente:

Concepto	Alternativa 1	Alternativa 2
Costos Fijos	200.000	400.000
Costos Variables	8	4
N°unidades a producir	70.000	70.000

  ¿Para que volumen de producción se debe preferir la alternativa A?. ¿Para que volumen la alternativa B?

- *Surtifruti*, es una empresa que acaba de construir sus instalaciones en la zona industrial de la ciudad de Manizales. La capacidad de la planta productora a un nivel de producción del 100% es de 19.500 unidades con un costo de $43.000.0000 más 36.500 por unidad. Asumiendo que en el primer mes la fabrica laboró a un 65% de su capacidad, determine:

  El costo por unidad bajo costeo total.
  El costo por unidad bajo costeo variable.

  Asumiendo que toda las unidades producidas se vendieron, que efecto tuvo en la utilidad bruta operacional el no haber trabajado al 100% de su capacidad? Justifique.

- El departamento de ingeniería de la compañía anterior, logro establecer que de todo el material que se lleva a proceso de producción un 10% no es posible utilizarlo por el proceso de selección que se sigue, pero sin embargo puede ser vendido generando unos ingresos de $3.000 por kilo; la parte restante, es decir, el 90% se reduce a la mitad de su peso. Si se sabe que la materia prima del producto final pesa de 2 libras y teniendo presente que el departamento de contabilidad informa que durante el mes hubo 5.000 kilos traslados a producción por un valor total de $15.000.000. Se desea conocer:

a. Cuál es el costo de la materia prima en cada unidad de producto terminado?

b. Cuántas unidades de producto terminado debieron de haber salido con el material llevado a producción?. Que supuesto tuvo que hacer? JUSTIFIQUE

- Una empresa posesionada en el mercado que produce y comercializa un solo producto esta analizando seriamente la posibilidad de triplicar su producción a 4.500 unidades por mes, con esto los costos unitarios de producción pasarían de $3.500 a $2.500, pero el departamento comercial manifiesta su preocupación de tomar esta decisión, ya que en las circunstancias actuales sería imposible que el mercado absorbiera el incremento de la producción, a no ser que el precio de venta pasara de $8.000 a $5.500 por unidad, situación en la cual se garantiza las ventas para las unidades producidas de demás. Los gastos de administración se estiman en $3.000.000 y los de ventas equivalen al 15% del valor de los ingresos por ventas. Bajo la anterior situación que recomendación hace usted. Justifique.

Antes de iniciar este tema, es importante aclarar que la producción de estados financieros, para aquellas empresas que se encargan de transformar un producto para luego ser comercializado, deben estar basados bajo la técnica de costeo total o absorbente. Esto quiere decir, que estas empresas deben considerar como costo, todo lo que incurran dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final; bajo este hecho se lleva como costo del producto, cualquier erogación o desembolso que se genere dentro del proceso de producción. Apreciación un poco obvia, pero que se requiere si se recuerda la técnica de costeo directo o variable, la cual fundamenta su concepción en la clasificación de los costos según su comportamiento en fijo o variable, ya que ésta solamente lleva como costo del producto el componente variable, ya que la parte fija se considera como un gasto del período.

Las implicaciones financieras y contables en lo que a costo y toma de decisiones se refiere son de gran importancia, pero también es importante recordar que toda la normatividad contable esta regida bajo los decretos 2649 de 1993 y 2650 del mismo año, en el primero se establecen las normas o principios de contabilidad que rigen en el país y el segundo establece las cuentas que a nivel contable se deben manejar y la dinámica que cada una de ellas debe tener. Al examinar con cuidado esta situación, se puede observar con claridad que se debe considerar como costo todo aquello que se incurra en la planta productora, es decir se trabaja bajo la concepción de costeo total o absorbente.

Hecha esta aclaración, el sistema de costos por órdenes de fabricación, también conocido bajo el nombre de: costos por órdenes específicas de producción, lotes de trabajo, pedidos de los clientes. Se caracteriza porque cada uno de los costos incurridos dentro del proceso productivo se puede identificar directamente con el producto y por lo tanto, se le asigna a la orden que lo genera. Es muy útil en aquellas empresas en las que el proceso productivo se basa en lotes, o tienen un sistema de producción en la que el producto se realiza bajo las solicitudes y especificaciones del cliente.

En este sistema cada uno de los elementos integrantes del costo de producción se van acumulando en la orden respectiva y el costo unitario se obtiene al efectuar el cociente entre la liquidación de la orden de producción con el número total de unidades resultantes de la orden.

Para que el sistema funcione correctamente, se hace necesario identificar físicamente cada orden de producción y acumular cada uno de los costos incurridos en la orden que los genera.

El sistema de contabilidad de costos por órdenes de trabajo, es especialmente apropiado cuando la producción consiste en trabajos o procesos especiales, más que cuando los productos son uniformes y el patrón de producción es repetitivo o continuo. Los ejemplos de este tipo de actividad incluyen diseños de ingeniería, construcción de edificios, películas cinematográficas, talleres de reparaciones y trabajos de imprenta sobre pedido. También se emplea el sistema de órdenes de trabajo cuando el

tiempo requerido para fabricar una unidad de producto es relativamente largo y cuando el precio de venta depende estrechamente del costo de la producción, como por ejemplo, la producción de vinos y quesos. El sistema de costos por órdenes de trabajo; también se encuentra en compañías que produce diversos productos, tales como tuercas y tornillos, cuando la producción se programa por trabajos.

Debido a que la producción no tiene un ritmo constante bajo el sistema de órdenes de trabajo o pedidos especiales, se requiere una planeación cuidadosa para lograr la utilización más económica del potencial humano y la maquinaria. La planeación de la producción comienza con el recibo de un pedido por cliente, esta es generalmente la base para la preparación y emisión de una orden de producción.

El documento de contabilidad que se usa en el sistema de costeo de los pedidos, es llamado hoja de costos de trabajo. Esta contiene la acumulación de costos para cada trabajo, subdividida en las principales categorías de costos, así mismo resume el valor de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, aplicados para cada orden de trabajo procesado. La información de costos de los materiales directos y de la mano de obra directa, se obtiene de las requisiciones de materiales y los resúmenes de la mano de obra, y se registran en la hoja de costos por órdenes de trabajo diaria o semanalmente. Con frecuencia, los costos indirectos de fabricación se aplican al final de la hoja de trabajo.

INDUSTRIA NN.
HOJA DE COSTOS

Orden N°

Cliente — Fecha de inicio
Artículo — Fecha de terminación
Costo total — Costo unitario

Semana que termina	Materiales Directos	Mano de Obra Directa	Carga Fabril
12-01-05	13.450.000	2.300.000	800.000
12-08-05	5.600.000	1.600.000	700.000
12-15-05	1.700.000	280.000	500.000
Total	20.750.000	4.180.000	2.000.000

Las hojas de costos pueden variar de una empresa a otra. En el modelo anteriormente descrito, vemos que en la parte superior se anotan los datos generales referentes a la orden de producción correspondiente, tales como número de la orden de producción, nombre del cliente si se trata de un

pedido, si se fabrica no contra pedido, si se efectúa para aumentar las existencias en el almacén de productos terminados. Además, contiene fecha de iniciación, fecha de terminación, descripción de los artículos que se van a fabricar que se hace generalmente por la referencia, cantidad de los artículos que se van a fabricar. Los datos de costo total y costo unitario, se obtienen al final cuando se termina de fabricar la orden de producción y se liquidan sus costos.

En la parte inferior de la hoja de costos, se anotan los datos correspondientes a los costos de producción de la orden. Esta sección está dividida prácticamente en tres columnas, una para cada elemento del costo. A medida que se va incurriendo en los distintos costos de producción (materiales directos, mano de obra directa y costos generales de fabricación), se va anotando en las hojas de costos respectivas.

Terminada la orden de producción y una vez anotados todos sus costos en la respectiva hoja de costos, se procede a su liquidación. Para ello se totalizan cada una de las tres columnas que contienen las cifras de costos y luego se suman horizontalmente sus tres totales para obtener el costo total de la orden de producción.

Finalmente, el costo total se divide por el número de unidades producidas, para obtener el costo unitario de cada producto.

Como hemos visto anteriormente, se ha descrito la forma de cómo se trabaja en la hoja de costos y es necesario tener en cuenta que es mejor hacerla con una buena periodicidad para tener un mayor control en los costos generados y en la producción.

Para lograr una mayor claridad en el proceso que se debe seguir en la determinación de los costos de producción en un sistema por órdenes de fabricación, a continuación se desarrolla en forma teórica los conceptos más relevantes, elemento por elemento, acompañado con un ejemplo ilustrativo, pero haciendo primero las siguientes aclaraciones:

Una empresa puede llevar una contabilidad general, sin necesidad de tener un sistema de información para contabilizar los costos de las diferentes órdenes. En este caso, los costos de material, mano de obra y costos indirectos de fabricación, se suman a las cuentas contables como lo establece el PUC, y no se hace la desagregación a las diferentes órdenes. En esta situación la empresa no conoce exactamente lo que le cuesta producir los diferentes artículos, con las graves dificultades financieras y administrativas que ello trae.

Un sistema de información que acumule los costos por órdenes de producción, exige la creación de cuentas contables adicionales, en concordancia con el PUC, y hace necesario el diseño de un sistema de información que incluye formatos y sistema de cómputo para registrar los costos.

En general, la hoja de costos actualmente es suministrada por un software o sistema de información de costos, que interconecta todas las áreas de la empresa y del departamento contable.

Constituyen el primer elemento de los costos de producción; se definen como aquellos materiales que se pueden identificar claramente, dentro del producto terminado y cuyo importe sea considerable. Esta definición hace una división en la materia prima que se requiere para realizar el proceso productivo, ya que existe un material que es parte del proceso productivo, pero por tener un valor no significante resulta conveniente tratarlo como carga fabril, formando entonces lo que se denomina materia prima indirecta. Un artículo de madera, por ejemplo, puede necesitar para su fabricación de una pequeña cantidad de algún pegante, este pegante queda formando parte del producto terminado y técnicamente se puede considerar como material directo, no obstante la contabilización como material directo implicará la determinación de cuánto del pegante, se usó para cada una de las órdenes de producción, lo que recargaría el "costo", ya que hay un costo en el tiempo necesario para medir la cantidad de pegante, en la papelería empleada para recoger dicha información.

Se dividirá la contabilización de los materiales en tres secciones: compra de los materiales, uso de los materiales en la producción y procedimientos especiales.

2.1.2.1 Compra de materiales

Suponiendo que la empresa usa el método de inventario permanente[1], cuando compra materiales de producción, simplemente debita la cuenta inventario de materias primas con cargo a bancos o proveedores según la negociación, se efectúe al contado o crédito.

Inventario - materiales	XXXX	
Proveedores o bancos		XXXX

En la determinación del costo de la mercancía, pueden surgir varias situaciones cada una de las cuales se indican y ejemplifican a continuación:

- **Compra con Descuento Comercial**

Los descuentos comerciales, sencillamente no se contabilizan como tales, sino que se efectúa el registro por el valor neto con el cual se adquiere la mercancía; por lo tanto el registro contable será:

Inventario - materiales	XXXX	
Proveedores o bancos		XXXX

Se adquieren 1.000 kilogramos de material A, con un costo de $1.000 kilogramo, la empresa concede descuento del 10%.

Inventario - materiales	900.000	
Proveedores o bancos		900.000

- **Descuentos Financieros**

Se tiene un descuento financiero, cuando el comprador cumple una exigencia establecida por el vendedor. Por ejemplo: si paga dentro de los cinco primeros días descuenta el 5%, Si paga al recibir la mercancía descuenta el 8%. Cuando el comprador obtiene el descuento, el valor descontado se considera un ingreso financiero; por lo tanto se debe llevar como un ingreso no operacional con sub-cuenta ingresos financieros. Los registros contables originados en estas transacciones son:

Al recibir la mercancía:

Inventario de materias primas	XXX	
Proveedores		XXX

Al pagar dentro del plazo y ganar el descuento:

Proveedores	XXX	
Bancos		XXX
Ingresos financieros		XXX

Al pagar fuera del plazo y perder el descuento:

Proveedores	XXX	
Bancos		XXX

Una empresa, adquiere 600 kilogramos de champiñones a un costo de $1.500 kilogramo, la factura establece lo siguiente 10/5, N/30. (Que se lee: si paga dentro de los cinco primeros días descuente el 10%, o en su defecto pague la totalidad a los 30 días).

Al recibir la mercancía:

Inventario de materias primas	900.000	
Proveedores		900.000

Al pagar dentro del plazo y ganar el descuento:

Proveedores	900.000	
Bancos		810.000
Ingresos Financieros		90.000

Al pagar fuera del plazo y perder el descuento:

Proveedores	900.000	
Bancos		900.000

- **Fletes en compras de materiales**

Los fletes que se pagan por compra de materiales, son un mayor valor de la materia prima; por lo tanto deben ser cargados al inventario de materias primas, por lo que aumentan el valor de la compra. Los registros contables son:

Inventario de materias primas	XXX	
Proveedores		XXX
Cuentas por pagar		XXX

Se adquiere materia prima a crédito por valor de $1.300.000, el comprador debe cancelar fletes por la suma de $200.000.

Inventario de materias primas	1.500.000	
Proveedores		1.300.000
Cuentas por pagar		200.000

2.1.2.2 Uso de materiales

Para retirar materiales del almacén con destino a la producción, es necesario presentar al almacenista la llamada "requisición de materiales".

La requisición de materiales se elabora al menos por triplicado, lleva su correspondiente número consecutivo, la fecha de elaboración, la descripción de materiales solicitados con su cantidad respectiva y la firma de aprobación por parte del supervisor de producción. Si los materiales requeridos son directos, es decir, si son para órdenes de producción específicas, se indica dicha característica anotando el número de la orden de producción para la cual se solicitan. Si se trata de materiales indirectos, es decir, materiales para uso general de la producción, sin que se pueda convenientemente identificar a que órdenes de producción se destinan, se marca simplemente con una "X", en el espacio superior derecho al frente de materiales indirectos.

FORMATO REQUISICIÓN DE MATERIALES

Fecha de solicitud _____ Fecha de entrega _____

Departamento que solicita _____ Aprobado por _____

Requisición N° _____ Enviar a _____

Descripción	Cantidad		Orden N°	Costo	
				Unitario	Total
			Subtotal		
Devolución					
				Total	

Entregados los materiales, el almacenista pondrá la fecha de despacho y hará firmar a la persona que recibe, en el espacio correspondiente, luego procede a descargar o dar salida de su kardex a los materiales despachados.

Los registros contables que se origina del traslado del material a producción son los siguientes:

Productos en proceso materia prima	XXX	
Orden N° xxx [2]		
Inventario de materias primas		XXX

Cuando se consume material indirecto, los registros son:

Costos indirectos de fabricación	XXX	
Inventario de materias primas		XXX

[2] [illegible]

2.1.2.3 Procedimientos especiales

- **Materiales devueltos al proveedor**

Si ya se han hecho los asientos correspondientes a la compra, será necesario revertir los asientos por el valor de la devolución.

Almacenista: descargará del kárdex los cargamentos devueltos, utilizando la columna de entradas y escribiendo las cifras bien sea en rojo o en paréntesis. Conviene usar la columna de salida solamente para el movimiento interno de los materiales.

El asiento contable sería así:

Proveedores	XXX	
Inventario - materiales		XXX

Si la compra original se hubiese pagado con anterioridad a la devolución, puede que el débito todavía se haga a proveedores (abriendo así crédito para una futura compra) o posiblemente a deudores, si se exige la devolución del dinero.

- **Materiales devueltos al almacén**

Algunas veces se devuelven al almacén materiales que ya habían salido para la producción, bien sea porque ya hubo excedentes, defectos en los materiales, equivocaciones en el despacho inicial, entre otros. En esta situación se efectúa débito a la cuenta de inventario de materias primas, con crédito a producto en proceso o carga fabril, si es que la materia prima era directa o indirecta.

Inventario de materia primas	XXX	
Productos en proceso materia prima		XXX
Inventario de materias primas	XXX	
Carga fabril		XXX

Las empresas que adoptan el sistema de inventario permanente, deben implantar procedimientos de rutina que permitan controlar con exactitud el movimiento de las mercancías. Para visualizar claramente esta información se requiere la tarjeta kárdex, esta nos permite controlar las cantidades y costos de las entradas y salidas de un artículo determinado, y dar a conocer las existencias en cualquier momento, sin necesidad de realizar un inventario físico.

Cada tarjeta constituye un auxiliar de la cuenta de inventario de mercancía, donde la suma de los saldos de las tarjetas representa el total de las mercancías en existencia a precio de costo.

En esta tarjeta las entradas son una columna, en la cual se registran las compras y las devoluciones en compras de las mercancías, y se divide en dos columnas para registrar la cantidad y el costo total de los artículos comprados. Las entradas se registran con los datos tomados de las facturas de compra liquidadas con el factor de costo. Las devoluciones en compras se registran entre paréntesis, porque representan disminución de la compra o entrada.

La columna de salidas está igualmente dividida en dos columnas para registrar la cantidad y el costo de la mercancía vendida. Las devoluciones en ventas se registran a precio de costo, entre paréntesis, porque representan una disminución de las ventas o salidas.

Debido a la fluctuación de los precios, el costo unitario de los materiales comprados puede variar con el tiempo; por lo cual el inventario puede contener artículos idénticos adquiridos a distintos costos. Cuando una empresa utiliza sólo pequeñas cantidades de materiales en la producción, no es muy difícil etiquetar los materiales con su verdadero costo de factura identificable específicamente. Sin embargo, este costo de identificación específica, puede ser apropiado cuando se llevan materiales especiales para trabajos especiales sobre pedido.

En el caso más común, cuando se usan grandes cantidades de materiales en la producción, no resulta práctico identificar el costo de compra unitario con cada tipo individual de material. En tales casos, debe adoptarse algún patrón para el costeo de las requisiciones de materiales, para cargar las cuentas subsidiarias y de control de los trabajos en proceso y acreditar el inventario perpetuo para materiales. Algunos de los métodos que se emplean más frecuentemente para la valuación de materiales son:

1. Valuación al último costo. PEPS (Primeras en entrar primeras en salir)
2. Valuación al primer costo. UEPS (Últimas en entrar primeras en salir)
3. Valuación por el método de promedio ponderado

2.1.3.1 Promedio ponderado

Este método, consiste en hallar el costo promedio de cada uno de los artículos que hay en el inventario final; cuando dichas unidades son idénticas en apariencia pero no en el precio de adquisición, por cuanto se han comprado en diferentes épocas y distintos precios. Este promedio se obtiene multiplicando primero cada precio de compra por la cantidad de unidades en cada compra. La suma de los resultados se divide luego por la cantidad de unidades disponibles para usar.

Para ilustrar el proceso que se debe seguir, se plantea un ejercicio que será desarrollado en su totalidad y que servirá como ilustración para que se conozca el proceso que se debe seguir para establecer el costo de producción en un sistema de órdenes de fabricación. Este será desarrollado por etapas, en la medida que se vaya indicando el tratamiento, que se debe dar a cada elemento del costo en este sistema, iniciando por lo tanto con la materia prima.

EJEMPLO 2.1

Una compañía labora bajo el sistema de órdenes específicas y durante el mes de septiembre del año 2004 ha iniciado las órdenes 101, 102, 103, y 104. Las órdenes 101 a 103 quedaron totalmente terminadas, mientras que la orden 104 quedó en proceso.

Con la información que se suministra a continuación para cada elemento del costo, se solicita determinar:

Estado de costo de producción y la utilidad bruta en ventas, junto con el valor del inventario final, si se sabe lo siguiente:

101	1.860	850
102	1.970	1.950
103	2.770	770

El sistema para valuar las existencias es por el método promedio ponderado.

La información para cada elemento del costo es la siguiente:

Para las distintas órdenes, se consumen dos tipos de materia prima directa denominadas A, B, y una materia prima indirecta denominada C. Cuyas compras y consumos para el mes de marzo se muestran enseguida:

Septiembre 1	Inventario inicial	50 kg	$4.600 kg
Septiembre 5	Compra	780 kg	$4.600 kg
Septiembre 8	Traslado orden 101	350 kg	
Septiembre 10	Traslado orden 102	400 kg	
Septiembre 14	Compra	600 kg	$4.650 kg
Septiembre 18	Traslado orden 103	200 kg	
Septiembre 20	Traslado orden 104	380 kg	
Septiembre 22	Compra	500 kg	$4.700 kg
Septiembre 25	Traslado orden 104	510 kg	

Septiembre 1	Inventario Inicial	150 kg	$5.850 kg
Septiembre 7	Compra	1.100 kg	$5.850 kg
Septiembre 8	Traslado orden 102	650 kg	
Septiembre 10	Traslado orden 103	400 kg	
Septiembre 15	Compra	900 kg	$5.900 kg
Septiembre 17	Traslado orden 104	400 kg	
Septiembre 29	Traslado orden 103	530 kg	
Septiembre 21	Compra	500 kg	$5.950 kg

Septiembre 1	Inventario inicial	30 kg	$1.100 kg
Septiembre 10	Compra	400 kg	
Septiembre 15	Traslado	150 kg	$1.100 kg
Septiembre 20	Traslado	100 kg	

La nómina de la empresa junto con los cargos y salarios son:

Operario 1	300.000	9d, 4n
Operario 2	310.000	7d, 3n
Operario 3	320.000	9d, 6n
Operario 4	315.000	12d, 5n
Operario 5	316.000	18d, 8n
Operario 6	310.000	16d, 4n
Operario 7	320.000	17d, 3n
Operario 8	320.000	9d, 4Fn
Operario 9	330.000	4d, 3n
Operario 10	296.000	3d, 4n
Operario 11	300.000	1d, 3Fn
Operario 12	310.000	
Operario 13	300.000	
Secretaría producción	350.000	
Supervisor N°1	520.000	
Supervisor N°2	520.000	
Supervisor N°3	520.000	
Jefe de producción	1.200.000	

Donde:

d. Indica hora extra diurna.
n. Indica hora extra nocturna.
Fn. Indica hora extra festiva normal.

La empresa labora de lunes a viernes, en un horario establecido de 7:30 a.m. a 12:30 p.m. y de 1:00 p.m. a 5:30 p.m. Hay 15 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

El consumo real de horas hombre por orden de producción durante el período de estudio fue:

Orden 101	400	Orden 102	720
Orden 103	700	Orden 104	468

La carga fabril, se distribuye en las distintas órdenes con base en las horas hombre laboradas y se estima que durante el mes de septiembre será de 2.600, y el valor para los últimos meses ha sido:

13.313	1.293
14.471	1.703
15.600	2.125
16.000	2.532
16.500	2.972
17.500	2.963
18.000	2.970
18.500	3.396
20.348	4.197
18.480	3.396

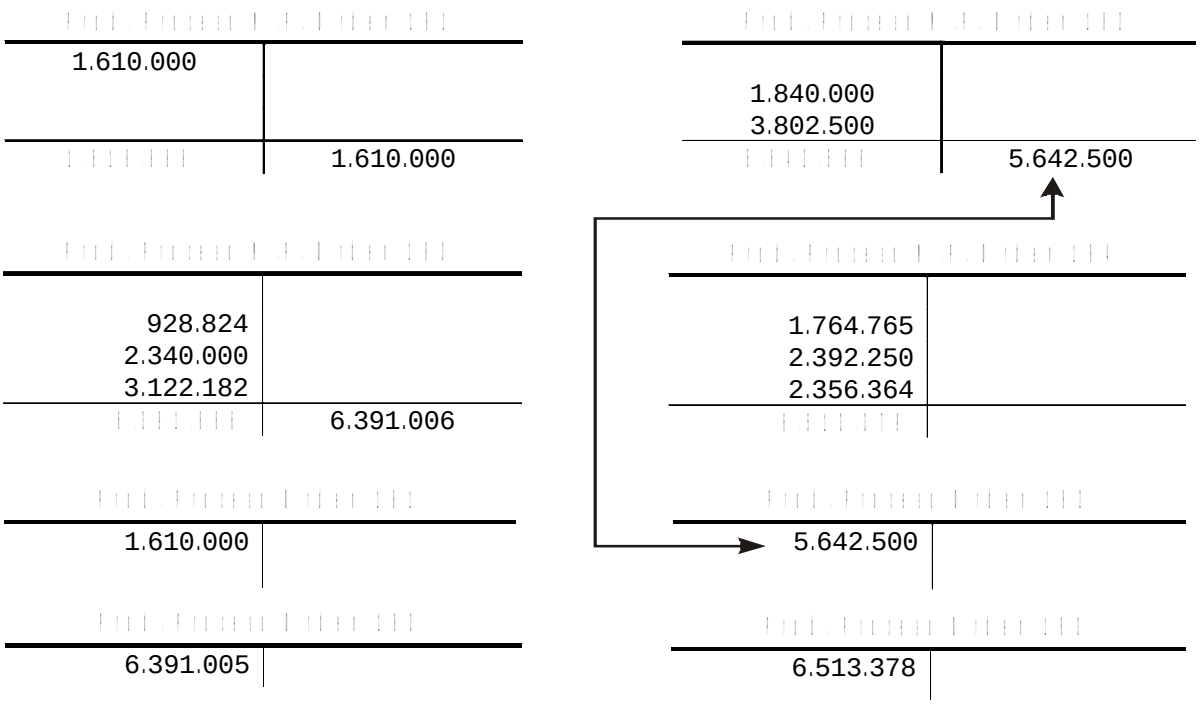
Los costos indirectos de fabricación reales son:

Depreciación maquinaria	600.000	Combustible	1.500.000
Seguro maquinaria	500.000	Arriendo	3.500.000
Mantenimiento maquinaria	550.000	Aseo	450.000
Servicios	1.800.000		

Sep. 01	Inventario inicial	4.600					50	230.000
Sep. 05	Compra	4.600	780	3.588.000			830	3.818.000
Sep. 08	Translado 101			-	350	1.610.000	480	2.208.000
Sep. 10	Translado 102			-	400	1.840.000	80	368.000
Sep. 14	Compra	4.650	600	2.790.000		-	680	3.158.000
Sep. 18	Translado 103			-	200	928.824	480	2.229.176
Sep. 20	Translado 104			-	380	1.764.765	100	464.412
Sep. 22	Compra	4.700	500	2.350.000		-	600	2.814.412
Sep. 25	Translado 104			-	510	2.392.250	90	422.162
				-		-	90	422.162

Fecha	Concepto		Entradas		Salidas		Saldo	
Sep. 01	Inventario inicial	5.850					150	877.500
Sep. 07	Compra	5.850	1.100	6.435.000			1.250	7.312.500
Sep. 08	Translado 102			-	650	3.802.500	600	3.510.000
Sep. 10	Translado 103			-	400	2.340.000	200	1.170.000
Sep. 15	Compra	5.900	900	5.310.000		-	1.100	6.480.000
Sep. 17	Translado 104			-	400	2.356.364	700	4.123.636
Sep. 19	Translado 103			-	530	3.122.182	170	1.001.455
Sep. 21	Compra	5.950	500	2.975.000		-	670	3.976.455
				-		-	670	3.976.455
				-		-	670	3.976.455

Fecha	Concepto		Entradas		Salidas		Saldo	
		Valor unidad	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor	Cantidad	Valor
Sep. 01	Inventario inicial	1.100					30	33.000
Sep. 10	Compra	1.100	400	440.000			430	473.000
Sep. 15	Translado			-	150	165.000	280	308.000
Sep. 20	Translado			-	150	110.000	180	198.000



	1.610.000
	1.840.000
	928.824
	1.764.765
	2.392.250
	3.802.500
	2.340.000
	2.356.364
	3.122.182
	165.000
	110.000
	20.431.884

165.000	
110.000	
275.000	

Se entiende por mano de obra, todo esfuerzo físico o mental que se efectúa dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final. El costo de mano de obra es la remuneración que se ofrece al trabajador por este esfuerzo. Al igual que la materia prima, la mano de obra de divide en dos. Mano de obra directa, aquella que efectivamente ejerce un esfuerzo dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final, en este grupo están incluidos todos los operarios, ya que son ellos los que efectivamente tienen contacto directo con la materia prima y además de ser los que logran la transformación del material en un producto final.

Mano de obra indirecta, es aquella que se requiere dentro del proceso productivo pero que a diferencia de la directa no ejerce directamente un esfuerzo dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final; por lo tanto no se asigna directamente a un producto. Entre los trabajadores cuyos servicios están indirectamente relacionados con la producción, se incluye: celadores, mecánicos, supervisores, entre algunos otros.

Esta situación obliga a diseñar un sistema mediante el cual se pueda asignar lo devengado por los trabajadores en un período de tiempo a cada una de las órdenes en las que ejercieron su labor, si es que se trata de mano de obra directa. Si la remuneración es por mano obra indirecta, se debe llevar a carga fabril y dar el tratamiento que se le ofrece a los costos indirectos de fabricación.

La contabilización de la mano de obra en un sistema de costos, usualmente comprende tres actividades: control de tiempo, cálculo de la nómina total y asignación de los costos de la nómina.

Comúnmente son utilizados dos documentos fuentes en el control de tiempo: la tarjeta de tiempo y las boletas de trabajo. La función de este control, es mantener un registro de las horas trabajadas.

2.2.1.1 Tarjeta de tiempo

Es un registro de la asistencia de los empleados. Revela el número de horas regulares y de sobre tiempo que se ha trabajado. Esta tarjeta la inserta el empleado varias veces cada día: al llegar, al salir a almorzar, y cuando termina su jornada de trabajo. Por medio de ellas se mantiene un registro de las horas totales trabajadas cada día por los empleados, además de servir como mecanismo para calcular y registrar los costos totales de la nómina.

2.2.1.2 Boletas de Trabajo

Es una información producida generalmente por los supervisores, en la cual informan las actividades que desarrollaron cada uno de los operarios, indicando cual fue la actividad, en que orden se desarrolló, la hora de inicio y la hora de terminación. Las boletas de trabajo tienen una gran importancia en un sistema de órdenes de fabricación, ya que es el único mecanismo útil y seguro con el cual se pude saber con exactitud cuantas horas hombre fueron laboradas en cada orden y por lo tanto, asignar el costo de mano de obra a la orden que lo requirió, dando así cumplimiento a la exigencia del sistema.

Para determinar el costo de la mano de obra en cada una de las órdenes, se determina el total de horas empleadas en cada orden de fabricación, información que es extractada de las boletas de trabajo. Se determina la tarifa de mano de obra por hora laborada, que al multiplicarse por el tiempo trabajado, genera el costo de mano de obra. Antes de ejemplificar y ampliar el proceso a seguir, es conveniente conocer y determinar las obligaciones de orden laboral a que se hace cargo el patrón por el simple hecho de tener personal a su cargo y que son factores determinantes para el establecimiento del costo.

TIQUETES DE TIEMPO

Nombre del trabajador _____ Fecha _____

Código _____ Departamento _____

N° orden	Hora inicio	Hora terminación	Total horas	Actividad desarrollada

La nómina es un documento en el cual un empleador relaciona salarios, deducciones, valor neto pagado, aportes parafiscales y apropiaciones de los trabajadores que han laborado en un período determinado, ya sea por semana, quincena o mes.

Esta conformada por:

- **Valor devengado**

Es lo que el patrón debe cancelar al trabajador como remuneración de la actividad laboral desarrollada por él. Está conformado por los distintos conceptos que constituyen salario, que el código sustantivo del trabajo define de la siguiente manera: *"Constituye salario, no sólo la remuneración ordinaria fija o variable, sino todo lo que recibe el trabajador en dinero o especie y como contraprestación directa del servicio, sea cualquiera la forma o denominación que se adopte, como primas, sobresueldos, bonificaciones habituales, valor de trabajo suplementario o de las horas extras, valor del trabajo en días de descanso obligatorio, porcentaje sobre ventas y comisiones"* (Art. 127 C.S.T) (Ley 50, Art. 14).

- **Salario mínimo legal:** es el que todo trabajador tiene derecho a percibir para subvenir a sus necesidades normales y a las de su familia, en el orden material, moral y cultural. (Art. 145 C.S.T).

- **Salario básico:** es la remuneración ordinaria pactada en el contrato laboral y sirve de base para la liquidación del trabajo nocturno, trabajo en dominicales y festivos y trabajo extra en días ordinarios, dominicales y en festivos.

- La jornada de trabajo es la que convengan las partes y su duración máxima legal es de 8 horas al día y 48 a la semana, salvo algunas excepciones. (Art. 158 - 161 C.S.T).

- **Trabajo diurno y trabajo nocturno:** el trabajo diurno está comprendido entre las 6:00 a.m. y las 10:00 p.m., el trabajo nocturno está comprendido entre las 10:00 p.m. y las 6:00 a.m.

- El trabajo nocturno, por el solo hecho de ser nocturno, se remunera con un recargo del 35% sobre el valor del trabajo diurno. (Art. 168 C.S.T) (Ley 50, Art. 24).

- **Trabajo extra:** trabajo suplementario o de horas extras, es el que excede la jornada ordinaria y en todo caso el que sobrepase la jornada mínima legal. (Art. 159 C.S.T).

- **Auxilio de Transporte:** todo trabajador que devengue mensualmente hasta dos salarios mínimos, tiene derecho a recibir, además de su salario, un valor adicional por concepto de auxilio de transporte, que es determinado por las autoridades mediante decreto.

- **Liquidación de trabajo ordinario:** Hora ordinaria: $\frac{\text{salario básico mensual}}{240}$

Liquidación del trabajo extra

Hora Extra	% Recargo	Factor	Fórmula
Diurna	25	1.25	Valor hora x 1.25 x N° horas
Nocturna	75	1.75	Valor hora x 1.75 x N° horas
Festiva diurna	100	2.00	Valor hora x 2.00 x N° horas
Festiva nocturna	175	2.75	Valor hora x 2.75 x N° horas
Festiva extra diurna	125	2.25	Valor hora x 2.25 x N° horas

- **Deducciones**

El empleador, está en la obligación de afiliar al trabajador a una empresa promotora de salud y un fondo de pensión escogidos por el trabajador, por los beneficios percibidos debe cancelar una mensualidad que es pagada por el patrón y el trabajador en una cuantía y proporciones que están indicadas en el cuadro siguiente. Adicionalmente a los descuentos ya indicados, también está autorizado para efectuar deducciones por retención en la fuente y con previa autorización escrita, puede descontar cuotas voluntarias para sindicatos, fondos de empleados o cooperativas, préstamos bancarios por libranza y otros.

Entidad	Valor del aporte	Patrón	Trabajador
Empresa Promotora de Salud	12.00%	2/3 partes es decir 8%	1/3 parte es decir 4%
Fondo de Pensión	13.50%	3/4 partes es decir 10.125%	1/4 partes es decir 3.375%
ICBF	3%	Todo lo paga el patrón	
SENA	2%	Todo lo paga el patrón	
Caja de Compensación	4%	Todo lo paga el patrón	

Todos los descuentos se efectúan sobre el total devengado, deducido el auxilio de transporte

Adicionalmente a los costos indicados en el cuadro anterior, el patrón está en la obligación de reconocer al trabajador unas prestaciones sociales, que por ley debe pagar en una cuantía y periodicidad, que el código sustantivo de trabajo detalla ampliamente.

No es del interés ampliar sobre este tema, solamente se mencionarán los distintos tipos de prestaciones, y cuándo se tienen derecho a ella, permitiendo que el estudiante amplíe estos temas en el código sustantivo de trabajo, o en cualquier libro especializado de derecho laboral.

2.2.3.1 Prima de servicios

Todo trabajador tiene derecho a un mes de salario por año laborado, pagado en dos cuotas al finalizar el primer y segundo semestre de cada año. Se tiene derecho a ella siempre y cuando se labore al menos tres meses dentro de un semestre. Mensualmente se calcula una provisión sobre el total devengado en cada mes equivalente a $\left(\frac{1}{12} = 0.0833\right)$

2.2.3.2 Vacaciones

Al cumplir cada año de labores, el trabajador tiene derecho a disfrutar de 15 días hábiles de descanso remunerado. La provisión mensual es calculada por un factor que se aplica al total devengado, factor que se determina así: $\left(\frac{1}{24} = 0.0417\right)$

2.2.3.3 Cesantías

Todo trabajador tiene derecho a un mes de salario por año laborado o proporcional al tiempo de trabajo. El valor de la provisión se determina como $\left(\frac{1}{12} = 0.0833\right)$ calculado sobre el total devengado en el mes.

2.2.3.4 Intereses sobre cesantías

Por concepto de las cesantías, el patrón debe reconocer al trabajador un interés equivalente al 12% anual, para lo cual se calcula el 1% del valor de las cesantías, causados mensualmente.

Para que funcione el sistema de costos, no basta con saber el pago total por mano de obra. Es necesario descomponer este valor en mano de obra directa y asignarlo a cada orden, como lo correspondiente a carga fabril (mano de obra indirecta). A continuación se detalla el proceso que se debe seguir para su asignación:

Si todo lo pagado a los trabajadores que transforman la materia prima en un producto final constituyera el costo de mano de obra, sería muy fácil obtener el valor que por este concepto se debe asignar al estado del costo de producción, pero desafortunadamente cuando se establece la nómina no se diferencia la mano de obra directa de la carga fabril.

Otra dificultad está en el hecho de que en la nómina se paga el tiempo ocioso[3], permisos personales otorgados que no son compensados como también el valor de la hora extra [4].

Para determinar el costo de la mano de obra y lo correspondiente a carga fabril, se hace necesario efectuar un conjunto de procedimientos que serán detallados en seguida.

En primer lugar se debe clasificar la mano de obra en directa e indirecta, efectuada esta clasificación se procede a efectuar el cálculo de la tarifa de mano de obra directa, lo que se logra con la siguiente expresión:

$$\text{Tarifa M O} = \frac{\text{Salario básico} + \text{auxilio transporte} + \text{prestaciones} + \text{parafiscales}}{\text{N° total de horas efectivamente laboradas en el mes}}$$

Esta tarifa de mano de obra se debe establecer tan pronto se inicie el mes, ya que su valor se necesita para poder liquidar la orden de fabricación cuando ésta sea culminada. Debe recordarse que se trabaja en un sistema de órdenes específicas, y no se hace necesario esperar a terminar el período para conocer los costos de la mano de obra y así proceder a liquidar la orden.

Para ilustrar el cálculo, supongamos una persona con un salario básico de $320.000, que labora de lunes a sábado de 8:00 a.m. a 12:00 m y de 2:00 p.m a 6:00 p.m, asumamos también que esta persona tiene media hora de descanso en la mañana y en la tarde para tomar un refrigerio. La tarifa de mano de obra para el mes de enero del 2002, se determina de la siguiente manera:

Salario básico			320.000	
Auxilio transporte			30.000	
Subtotal				350.000
Prestaciones				
Cesantías	0.0833333	350.000	29.167	
Vacaciones	0.0416667	350.000	14.583	
Prima	0.0833333	350.000	29.167	
Interés cesantía	0.0008333	29.167	292	73.208
Total	**0.209163**			
Seguridad Social	0.0800000	320.000	25.600	
Fondo de Pensión	0.1012500	320.000	32.400	
SENA	0.0200000	320.000	6.400	
Caja Compensación	0.0400000	320.000	12.800	
ICBF	0.0300000	320.000	9.600	86.800
Total	**0.27125**			
Costo Mano Obra Directa				510.008

[illegible]

El tiempo efectivamente laborado se establece de la siguiente manera:

Días hábiles mes de enero	25
Horas al día laboradas	8
Tiempo de descanso al día en horas	1
Horas efectivamente laboradas	7
Horas efectivas laboradas al mes	175= 25*7

$$TMO = \frac{510.008}{175} = 2.914.33$$

Continuando con la ilustración ofrecida, supóngase que por los tiquetes de tiempo, esta persona laboró 20 horas en la orden 101; 45 en la orden 102 y 35 en la orden 103. Los costos que se deben asignar a cada una de las órdenes indicadas serán:

Orden de producción	**N° de horas**	**Tarifa Mano Obra**	**Costo Mano Obra**
101	20	2.914,33	58.287
102	45	2.914,33	131.145
103	35	2.914,33	102.002
Valor Total	**100**		**291.433**

Efectuado esto queda una inquietud, qué pasa con los $218.575 (510.008 -291.433)? Este valor es lo que se debe llevar como carga fabril que corresponde al tiempo ocioso, es decir permisos o actividades desarrolladas en la planta productora distintas a transformar la materia prima.

El proceso anterior, es el que se debe seguir para toda la nómina del personal que conforma la mano de obra directa de la planta productora y recordando los pasos que se deben realizar se tiene:

1. Determinar la tarifa de mano de obra al iniciar el mes.
2. Establecer el salario básico para todo el personal de mano de obra directa de la planta.
3. Establecer el auxilio de transporte al que tenga derecho el personal.
4. Calcular las prestaciones sociales y parafiscales para MOD.
5. Determinar el costo total de MOD.
6. Determinar el número total de días hábiles a laborar en el mes.

7. Calcular el número de horas diarias efectivamente laboradas por un operario en un día.
8. Determinar el total de horas efectivamente laboradas en el mes de la siguiente manera: N° operarios x N° días hábiles en el mes x N° horas efectivamente laboradas al día.
9. Calcular la tarifa de mano de obra, desarrollando el siguiente cociente:

$$TMO = \frac{\text{Costo total mano obra directa}}{\text{N° horas efectivame nte laboradas}}$$

Establecida la tarifa de mano de obra y conocido el tiempo empleado en cada una de las órdenes, se procede a asignar los costos de mano de obra directa. Al finalizar el mes ya conoce lo que se pagó por mano de obra al personal de la planta, información que es extractada de la nómina de la empresa. De esta nómina se toma el total devengado y se le suma los costos que por concepto de prestaciones sociales tiene el patrón, junto con los aportes parafiscales, para así obtener un gran valor global que corresponde al valor total de la nómina para el período en cuestión.

Al comparar el valor total de la nómina con el costo total de mano de obra directa obtenido de multiplicar las horas hombres con la tarifa, se obtiene una diferencia, la cual corresponde a carga fabril; esta última integrada por el tiempo ocioso, recargo por horas extras, y el costo total de la mano de obra indirecta incluyendo allí las prestaciones y aportes parafiscales.

A nivel contable los registros que se deben hacer son los siguientes:

Para registrar la nómina

Nómina por distribuir	XXX	
Bancos		XXX
Cuentas por pagar		XXX

En estas cuentas se registra el valor del total devengado que aparece en la nómina, los descuentos que efectuó el patrón por concepto de salud y pensión, que son los que se llevan a cuentas por pagar, y el valor que efectivamente recibe el trabajador que es lo que aparece en bancos.

La cuenta nómina por distribuir, es una cuenta puente o transitoria, ya que se crea y desaparece en el mismo mes. Su objetivo no es más que abonar en ella todos los costos en que incurre el patrón con el personal de la planta productora (devengado, prestaciones, parafiscales) y se carga por el valor asignado a las órdenes de fabricación por concepto de mano de obra directa.

Nómina por distribuir	XXX	
Provisión prestaciones sociales		XXX

En el registro anterior se está causando las prestaciones del personal de la planta productora.

Nómina por distribuir	XXX	
Cuentas por pagar		XXX

Se registran las deudas que tiene el patrón con los fondos de pensión, salud y por aportes patronales al ICBF, SENA, y Cajas de Compensación.

Para registrar la asignación de los costos de mano de obra directa a cada una de las órdenes de producción, se procede de la siguiente manera:

Productos en proceso	XXX	
Orden N°		
Nómina por distribuir		XXX

Para clarificar los conceptos, observe con detenimiento el siguiente ejercicio:

EJEMPLO 2.2

Empresas *El Sabor*, basa su producción por lotes; por lo tanto sus costos son establecidos bajo un sistema de órdenes de fabricación. Al liquidar las órdenes de producción procesadas durante el mes de septiembre del año 2002, encontró que se habían elaborado los lotes N° 110, 111, 112, 113 y 114, y el total de tiempo asignado a cada una de estas órdenes fue el siguiente:

110	250	111	345	112	350
113	240	114	320		

La empresa cuenta en la actualidad con 10 operarios que efectúan el proceso de transformar la materia prima en un producto final. El salario básico para todos ellos en conjunto es de $4.110.000, todos tiene derecho a auxilio de transporte, y la empresa labora de lunes a viernes en un horario comprendido entre las 7:00 a.m. a 12:00 m y de 1:30 p.m. a 5.30 p.m., dejando un descanso de 20 minutos en la mañana y en la tarde.

Durante el mes de septiembre, la nómina ascendió a la suma de $8.990.000, de los cuales $420.000 corresponden al auxilio de transporte.

Con la anterior información, se solicita establecer el costo de la mano de obra para cada una de las órdenes de fabricación.

Lo primero que se debe hacer es establecer la tarifa de mano de obra para lo cual se tiene lo siguiente:

$$TMO = \frac{\text{Costo total mano obra directa}}{\text{N° horas efectivamente laboradas}}$$

Salario básico	4.110.000
Auxilio de transporte[5]	350.000
Prestaciones (0.209163)	932.867
Parafiscales (0.27125)	1.114.838

Días hábiles	21
N° operarios	10
N° horas diarias	9
Tiempo de descanso al día en horas	0.67

$$\text{Tarifa Mano Obra} = \frac{6.507.705}{1.749{,}30} = 3.720{,}17$$

Valor de la nómina	8.990.000
Menos auxilio de transporte	420.000
Valor sin auxilio de transporte	8.570.000
Prestaciones Sociales	1.880.375
Parafiscales	2.324.613
Costo de la nómina	13.194.988

110	250	3.720.17	930.042
111	345	3.720.17	1.283.459
112	350	3.720.17	1.302.060
113	240	3.720.17	892.841
114	320	3.720.17	1.190.454

Nómina por distribuir	8.990.000	
Bancos y cuentas por pagar		8.990.000
Nómina por distribuir	1.880.375	
Provisión prestaciones sociales		1.880.375
Nómina por distribuir	2.324.613	
Cuentas por pagar		2.324.613
Productos proceso orden 110	930.042	
Productos proceso orden 111	1.283.459	
Productos proceso orden 112	1.302.060	
Productos proceso orden 113	892.841	
Productos proceso orden 114	1.190.454	
Nómina por distribuir		5.598.856
Costos indirectos de fabricación	7.596.132	
Nómina por distribuir		7.596.132

En este último registro se está llevando a carga fabril lo correspondiente a la mano de obra indirecta, el tiempo ocioso y el recargo por tiempo extra de la mano de obra directa. Como puede observarse, la cuenta nómina por distribuir queda saldada, y allí se puede observar su función de cuenta puente.

Volviendo al ejercicio dado inicialmente y que está siendo tomado como base para ilustrar el procedimiento que se debe seguir para establecer el costo en un sistema de ordenes de fabricación, se continúa enseguida con su desarrollo, ofreciendo nuevamente la información para mano de obra que es la que nos interesa en este momento. Véase ejemplo 2.1.

La nómina de la empresa junto con los cargos y salarios es:

Operario 1	300.000	9d, 4n
Operario 2	310.000	7d, 3n
Operario 3	320.000	9d, 6n
Operario 4	315.000	12d,5n
Operario 5	316.000	18d,8n
Operario 6	310.000	16d,4n
Operario 7	320.000	17d,3n
Operario 8	320.000	9d,4Fn
Operario 9	330.000	4d,3n
Operario 10	296.000	3d, 4n
Operario 11	300.000	1d, 3Fn
Operario 12	310.000	
Operario 13	300.000	
Secretaria producción	350.000	
Supervisor N°1	520.000	
Supervisor N°2	520.000	
Supervisor N°3	520.000	
Jefe de producción	1.200.00	

La empresa labora de lunes a viernes, en un horario establecido de 7:30 a.m. a 12:30 p.m. y de 1:00 p.m. a 5:30 p.m. Hay 15 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

El consumo real de horas hombre por orden de producción durante el período de estudio fue:

Orden 101	400	Orden 102	720
Orden 103	700	Orden 104	468

$$\text{Tarifa MO} = \frac{\text{Salario básico MOD} + \text{auxilio transporte} + \text{prestaciones} + \text{parafiscales}}{\text{N° horas efectivamente laboradas}}$$

Salario MOD	4.047.000
Auxilio transporte MOD	578.500
Prestaciones MOD	967.500
Aportes	1.097.749
Subtotal	2.065.249
	6.690.749

Efectivamente laboradas	
Días hábiles	22
Horas ordinarias	9
N° operarios	13
Total horas	2.574

	6.690.749	2.599,36
	2.574	

101	2.599	400	1.039.743
102	2.599	720	1.871.538
103	2.599	700	1.819.551
104	2.599	468	1.216.500

Nombre del trabajador	Salario básico	Días laborados	Devengado	Auxilio de transporte	Total		Deducciones		Total Deducido	Total a pagar
					Horas extras	Devengado	Pension	Salud		
Operario 1	3430	00.000	300.000	44.500	22.813	367.313	10.895	12.913	34307	343 .505
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332
7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 7.646	7.646 ,332

Parafiscales	0.09000	669.457
Salud	0.08000	595.073
Fondo de pensión	0.10125	753.140
Cálculo prestaciones		
Cesantía	0.08333	682.910
Prima	0.08333	682.910
Vacaciones	0.04167	341.455
Intereses cesantías	0.00083	6.829
Subtotal	0.20917	1.714.103

8.194.916	1.039.743
1.714.103	1.871.538
2.017.670	1.819.551
	1.216.500
11.926.689	5.947.333
	5.979.365
11.926.689	11.926.689

		165.000
Depreciación acumulada	600.000	110.000
Gastos pag. por anticipado	500.000	5.979.356
Bancos	550.000	600.000
Bancos	1.800.000	500.000
Bancos	450.000	550.000
Bancos	1.500.000	1.800.000
Bancos	3.500.000	450.000
	7.800.000	1.500.000
		3.500.000
		15.154.356

Los costos indirectos de fabricación, también denominados costos generales de fábrica, carga fabril o gastos generales de fábrica, comprenden todos los costos de producción que no están catalogados como materiales directos, ni como mano de obra directa. Dentro de ellos se pueden mencionar como ejemplo los siguientes:

Mano de obra indirecta

Material indirecto

Calefacción, luz y energía para la planta

Arriendo del edificio de fábrica

Depreciación de las edificaciones donde se levanta la planta

Depreciación maquinaria y equipo

Combustible

Servicios públicos de la planta productora

Mantenimiento

Aseo de la planta de producción

Servicio de vigilancia de la planta de producción

El problema, al igual que los materiales y la mano de obra, consiste en saber como pueden ser asignados a cada una de las órdenes que se procesaron durante el período, y además de esto, lograr establecer cuanto es el monto que se debe asignar a cada uno de los lotes de producción trabajados. Como puede notarse, esta tarea no es nada fácil; máxime si se tiene presente que algunos costos solamente pueden ser establecidos al final de un período. (Como ejemplo están los servicios de agua y luz, en los cuales su valor sólo puede ser conocido 20 días después de terminado el mes). Bajo la anterior situación las órdenes de fabricación solamente podrían ser liquidadas mucho después, cuando se establecen todos los valores de la carga fabril, situación que no es nada práctica. Surge entonces la pregunta: ¿Cómo tratar la carga fabril? ¿Cómo efectuar la asignación de la misma a las diferentes órdenes de producción?

Para solucionar la anterior inquietud, se plantea una opción muy sencilla y bastante eficiente, que consiste en estimar lo que pueden llegar a ser los costos indirectos de fabricación en el período, con el valor presupuestado de los costos indirectos de fabricación, se asigna la carga fabril a cada orden en la medida que esta se termine para así liquidar la orden. Al final del período se compara la carga fabril real con la carga fabril que fue asignada a las distintas órdenes y la diferencia encontrada se lleva al costo de ventas. El éxito de la técnica, está en el procedimiento que se siga para efectuar las estimaciones de la carga fabril y la precisión que se haga de ellas en el presupuesto, ya que al comparar el valor presupuestado con el valor real, si hay diferencia esta no puede ser muy grande, y en caso de serlo, la situación pudo ser originada por alguna de las siguientes situaciones: en primer lugar, el procedimiento con el cual se efectuaron los estimados no es muy confiable. En segundo lugar, se pudo incurrir en algún gasto extraordinario que no haya sido contemplado en el momento de presupuestar y esta situación motivó la variación. En realidad, sea cual fuere el caso, siempre deberá efectuarse una investigación de fondo para tratar de determinar lo que sucedió y de esta manera evitar que la anomalía presentada se vuelva a presentar más adelante.

Existen varios métodos para pronosticar la carga fabril, en esta sección solamente se estudiará el proceso mediante la construcción de los modelos de regresión, que son establecidos por el método de los mínimos cuadrados. La razón de este enfoque, se basa en que el método ofrece un conjunto de ventajas importantes, como es el de poder medir el error que se comete en el momento de efectuar la estimación y lograr estimaciones, no solamente puntuales sino por intervalos, temas que serán estudiados con profundidad mas adelante.

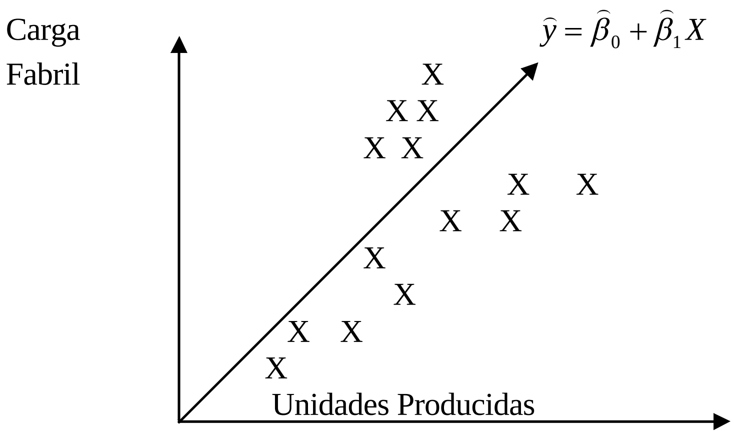
2.3.1.1 Modelos de Regresión

Para empezar, supongamos que se tiene una empresa que labora bajo un sistema de órdenes de fabricación y está interesado en establecer una relación entre el nivel de producción y la carga fabril, para esto observó las unidades producidas y los costos generados en las últimas órdenes de fabricación, con los siguientes resultados:

Unidades producidas	**Carga Fabril (miles pesos)**
860	2.136
1.070	2.170
1.320	2.190
1.620	2.200
2.620	2.400
2.960	2.450
3.200	2.560
4.200	3.800
4.800	4.600
5.300	5.600

¿Su interés se centra en establecer el valor de la carga fabril al producir 6.500 unidades?

Como puede observarse, la información hace referencia al comportamiento de dos variables cuantitativas que toman únicamente valores positivos, las cuales pueden ser graficadas en el primer cuadrante de un sistema cartesiano. Al efectuar esta representación, se llega a algo como lo siguiente:



Si se mira con detenimiento el gráfico anterior, se puede notar que en la medida en que aumenta el nivel de producción, los costos van aumentando. Esta situación indica que existe una relación entre una variable (costos de producción) con otra variable (unidades producidas). Por lo tanto y como se observa en la representación, al aumentar la producción el costo también lo hace, pero cabe la pregunta qué tanto es este aumento?, cómo es que está relacionado el costo indirecto de fabricación con las unidades producidas?. La solución a esta inquietud se ofrece al tratar de calcular un modelo matemático que explique el comportamiento de las variables en estudio, modelo que se está indicando en el mismo gráfico y cuya forma es $\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$ y que recibe el nombre de modelo de regresión lineal. Este no solamente indica la relación que tienen las variables estudiadas, sino que presenta la ventaja de lograr estimaciones para la variable dependiente ante determinados valores de la variable independiente.

Para iniciar formalmente, se puede definir un modelo de regresión como un modelo matemático a través del cual se trata de explicar el comportamiento de una variable (denominada variable dependiente) en función de una o mas variables (llamadas variables independientes) con el fin de efectuar estimaciones y poder determinar la relación que entre ellas existe. Si el comportamiento de las variables se logra estudiar mediante el empleo de una línea recta, se tiene entonces un modelo de regresión lineal. No solamente se puede establecer este tipo de relación, ya que esta puede ser de forma exponencial, parabólica o de cualquier otra curva distinta a la lineal, obteniendo en estos casos los modelos de regresión no lineales, dentro de los cuales se conoce principalmente entre otros: Modelo Exponencial, Modelo Potencial, Modelo Parabólico, etc.

Su forma matemática viene dada por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + E$$

Que se estima mediante:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$$

$\hat{\beta}_0$ Recibe los nombres de: valor autónomo, ordenada en el origen o coeficiente de intersección. (Es el punto donde la recta corta al eje Y).

$\hat{\beta}_1$: Se conoce con el nombre de coeficiente de regresión. (Es la pendiente o grado de inclinación de la curva).

E: Es el termino de perturbación o error, representa todos aquellos factores que afectan la variable dependiente y que no están considerados dentro del modelo.

En este caso los valores $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$, tienen aplicaciones muy grandes dentro del análisis estadístico y su interpretación varía según las variables analizadas, sin embargo con el fin de dar una interpretación general para cualquier variable en estudio, se puede decir lo siguiente:

$\hat{\beta}_0$: Puede ser negativo, positivo o igual a cero. Es el promedio en Y por factores distintos a X[6]

$\hat{\beta}_1$: Puede ser positivo, negativo o igual cero. La interpretación varía dependiendo del signo que tome por lo que se tiene las siguientes situaciones:

$\hat{\beta}_1 > 0$: Representa la cantidad en que aumenta o disminuye la variable dependiente cuando la variable independiente aumenta o disminuye en una unidad.

$\hat{\beta}_1 < 0$: Representa la cantidad en que aumenta o disminuye la variable dependiente cuando la independiente disminuye o aumenta en una unidad.

Aparentemente las interpretaciones dadas son las mismas, pero si se lee con cuidado se podrá notar que existe una gran diferencia entre ellas, ya que si el coeficiente de regresión es positivo existe una relación directa entre las variables estudiadas, en este caso, si aumenta la variable independiente la variable dependiente aumenta, o caso contrario, si disminuye la variable independiente la variable dependiente disminuye. Para la situación en la que se tiene un coeficiente negativo, la relación existente entre las variables es inversa, ya que al aumentar la variable independiente la variable dependiente disminuye, o caso contrario, si se disminuye la variable independiente la variable dependiente aumenta. La ilustración siguiente ofrece una mayor claridad:

$\hat{Y} = 4 + 5X$ (en esta situación $\hat{\beta}_1$ es mayor de cero)

$\hat{Y} = 4 + 5(0) = 4$

$\hat{Y} = 4 + 5(1) = 9$ Al aumentar X , Y aumenta.

$\hat{Y} = 4 + 5(-1) = -1$ Al disminuir X , Y disminuye.

$\hat{Y} = 8 - 2X$ (en esta situación $ß_1$ es menor de cero).

$\hat{Y} = 8 - 2(0) = 8$

$\hat{Y} = 8 - 2(1) = 6$ Al aumentar X, Y disminuye.

$\hat{Y} = 8 - 2(-1) = 10$ Al disminuir X, Y aumenta.

[illegible]

Si $\hat{\beta}_1 = 0$ las variables X, Y están incorrelacionadas, es decir no existe ningún tipo de relación entre ellas.

Para determinar los valores $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$, se emplea un procedimiento conocido como método de los mínimos cuadrados. Este nombre obedece al hecho de que con su aplicación se hace mínimo el cuadrado de los errores, por lo que se obtiene el mejor ajuste lineal de todos los posibles que se podrían generar.

Los parámetros para cada uno de los modelos son calculados mediante el empleo de un conjunto de ecuaciones que se denominan ecuaciones normales, las cuales dicen:

$$\sum Y = n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X$$

$$\sum XY = \hat{\beta}_0 \sum X + \hat{\beta}_1 \sum X^2$$

Al despejar los parámetros $\hat{\beta}_0$ y $\hat{\beta}_1$ de las anteriores expresiones se tiene lo siguiente:

$$\hat{\beta}_0 = M(Y) - \beta_1 M(X) = \quad \text{Es decir} \quad \hat{\beta}_0 = \frac{\sum Y - \hat{\beta}_1 \sum X}{n}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{COV(X,Y)}{V(X)} = \frac{M(XY) - M(X)M(Y)}{M(X^2) - [M(X)]^2} = \frac{\left(\sum XY / n\right) - \left(\sum X / n\right)\left(\sum Y / n\right)}{\left(\sum X^2 / n\right) - \left(\sum X / n\right)^2}$$

Como ya se había indicado, interesa determinar el valor de la carga fabril al producir 6.500 unidades. Por lo tanto se desea establecer un modelo con el cual se pueda estudiar el comportamiento de los costos indirectos de fabricación en función del número de unidades producidas. Este comportamiento puede ser establecido al calcular un modelo de regresión, en el cual por querer establecer la carga fabril a través de las unidades producidas, hace que la variable dependiente (Y) sean los CIF y la variable independiente (X) unidades producidas. La anterior situación nos lleva a generar una regla que siempre deberá ser aplicada al calcular estos modelos y que dice de la siguiente manera: **la variable dependiente en un modelo de regresión viene dada por aquella variable que se quiere conocer o estimar.**

Una vez identificadas las variables dependiente e independiente, se procede a efectuar los cálculos requeridos para determinar los parámetros del modelo, teniendo entonces los siguientes resultados:

Y = Costos indirectos de fabricación
X = Unidades producidas

$\sum X = 27.950$ $\sum XY = 100.065.660$ $\sum Y^2 = 104.183.596$

$\sum Y = 30.106$ $\sum X^2 = 100.887.300$

$$V(X) = M\left(X^2\right) - [M(X)]^2 = \left(100.887.300/10\right) - (27.950/10)^2 = 10.088.730 \ (2.795)^2 = 2.276.705$$

$$COV(X,Y) = M(XY) - M(X)M(Y) = \left(100.065.660/10\right) - (27.950/10)\left(30.106/10\right) = 1.591.939$$

$$\hat{\beta}_1 = 1.591.39/2.276.705 = 0.6992$$

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum Y - \hat{\beta}_1 \sum X}{n} = \frac{30.106 - (0.6992)(27.950)}{10} = 1.056.24$$

Por lo tanto el modelo de regresión viene dado de la siguiente manera:

$$\hat{Y} = 1.056.24 + 0.6992X$$

Si se desean producir 6.500 unidades, interesa conocer cual es el valor de la carga fabril al generarse este nivel de producción, por lo que se tiene entonces lo siguiente:

$$\hat{Y} = 1.056.24 + 0.6992(6.500) = 5.601.04 \text{ miles de pesos}$$

Interpretando el coeficiente de regresión ($\hat{\beta}_1$) se puede decir lo siguiente: los costos indirectos de fabricación aumentan o disminuyen en $699.20, cuando la producción aumente o disminuya en una unidad. En un sentido más práctico, se puede decir entonces que cada unidad de producto terminado incurre en $699.20 por concepto de carga fabril, que es en realidad los costos variables[7].

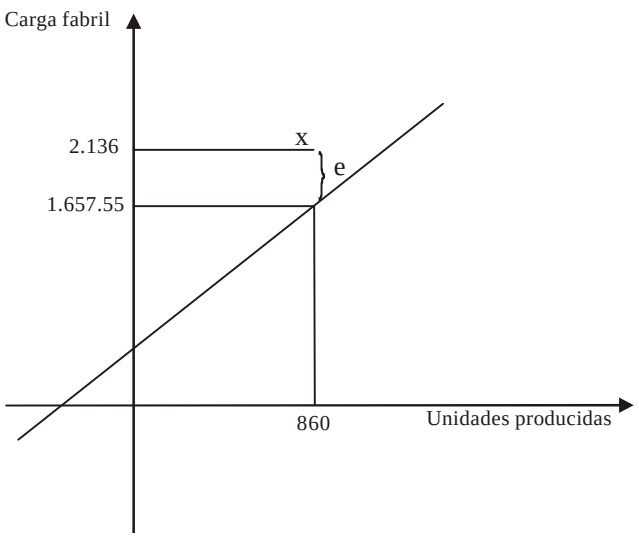
[7] [illegible]

$\hat{\beta}_0$: En promedio los costos indirectos de fabricación por factores distintos al nivel de producción ascienden a la suma de $1.056.240

Si se toman los resultados de la regresión calculada al estimar la carga fabril al producir 860 unidades se obtiene el siguiente estimado:

$$\hat{Y} = 1.056.24 + 0.6992(860) = 1.657.55 \text{ miles de pesos}$$

Sin embargo, si se observan los datos originales se nota que al producir 860 unidades, se incurrieron en unos costos indirectos de $2.136 y al efectuar el estimado se obtiene un valor de $1.657.55. Si se compara estos dos resultados se puede notar que existe una diferencia entre los valores observados y los valores estimados, diferencia que se conoce con el nombre de error, lo que conlleva a efectuar la siguiente definición: El error (denotado por e) es la diferencia existente entre los valores observados con los valores estimados y gráficamente se representa así:



Esta situación lleva a la idea de calcular los errores existentes para cada una de las observaciones que dieron origen al modelo establecido, algunas diferencias serán positivas y otras son negativas, pero todas en su conjunto al promediarlas establecen un valor de cero. Bajo esta situación si se quiere medir el error que se comete al efectuar el ajuste, no se puede calcular promediando las diferencias entre los valores observados con los estimados, si no que se establece calculando las diferencias cuadráticas que entre ellos existe, situación que obliga a hablar de la varianza residual, lo que se hace a continuación:

2.3.1.2 Varianza Residual

Denotada como $E_Y^2 = V(e)$. Se define como el promedio de diferencias cuadráticas que se comete al estimar la variable dependiente en función de la variable independiente. Presenta el gran inconveniente

de venir expresada en unidades cuadradas, hecho que limita su uso y utilización, razón por la cual se le extrae la raíz cuadrada, obteniendo de esta manera el error de estimación.

El error de estimación denotado por E_y se define como el error promedio que se comete al estimar la variable dependiente en función de la variable independiente. Tiene por objeto determinar que tan bueno es el ajuste (aunque hay una medida mejor, ver R^2) y poder generar intervalos de confianza para la variable dependiente ante determinados valores de la variable independiente.

La fórmula que permite calcular la varianza residual. Viene dada por:

$$E_Y^2 = \frac{\sum Y^2 - \hat{\beta}_0 \sum Y - \hat{\beta}_1 \sum XY}{n-2} \qquad {}^{8}$$

Continuando con el ejercicio que se ha venido desarrollando, y tratando de calcular la varianza residual al estimar la carga fabril en función de la producción, se tiene lo siguiente:

$$E_Y^2 = \frac{104.183.596 - (1.056.254)(30.106) - (0.699229)(100.065.660)}{10-2} = 301.900.21$$

Que quiere decir: el error promedio que se comete al estimar la carga fabril en función de las unidades producidas es de 301.900.21 miles de pesos cuadrados.

Al calcular la raíz cuadrada a la varianza residual, se obtiene el error de estimación y su valor para el presente ejercicio junto con la interpretación es:

$$E_Y = \sqrt{E_Y^2} = \sqrt{301.900.21} = 549.45 \text{ miles de pesos}$$

El error promedio que se comete al estimar la carga fabril en función de la producción es de $549.45.

Cuando se hizo mención al error de estimación se dijo que con él, se esta midiendo en promedio las desviaciones de los valores estimados respecto a los observados, por lo que en realidad se esta calculando la bondad del ajuste, ya que entre mayor sean estas diferencias menos preciso es el modelo. Con esta medida se tienen inconvenientes en el sentido de poder establecer cuando se tiene un error de estimación pequeño o cuando el error es grande, para así poder determinar si el modelo se ajusta o no al conjunto de información. Por este hecho, surge una medida estadística denominada coeficiente de determinación, que será la utilizada para establecer si el modelo explica o no el comportamiento de las variables en estudio, lo que se estudia enseguida.

[illegible] β_0 β_1 [illegible]

2.3.1.3 Coeficiente de Determinación R^2

Es una medida estadística que tiene por objetivo medir la bondad del ajuste, es decir, indica en que porcentaje las variaciones de la variable dependiente son explicados por la variable independiente.

Su fórmula de cálculo viene dada por:

$$R^2 = 1 - \frac{SCE}{SCT}$$

$$SCE = \sum Y^2 - \hat{\beta}_0 \sum Y - \hat{\beta}_1 \sum XY$$

$$SCT = n\left[\left(\sum Y^2 \big/ n\right) - \left(\sum Y \big/ n\right)^2\right]$$

Nótese que este coeficiente está en función de la varianza residual, y existe entre ellos una relación inversa, ya que al aumentar la varianza residual el coeficiente de determinación tiende a cero, y si sucede lo contrario, es decir, si la varianza residual tiende a ser pequeña el coeficiente de determinación tiende a uno. Bajo esta situación interesa tener una varianza residual pequeña, es decir, lograr un coeficiente de determinación lo más próximo a uno. Otra característica de importancia acerca de este coeficiente es que no presenta unidades, hecho por el cual puede ser expresado en forma porcentual; y su valor siempre deberá estar ubicado dentro del siguiente intervalo.

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

Al establecer el ajuste en el modelo calculado se tiene:

$$SCE = \sum Y^2 - \hat{\beta}_0 \sum Y - \hat{\beta}_1 \sum XY = 301900.21$$

$$SCT = n\left[\left(\sum Y^2 \big/ n\right) - \left(\sum Y \big/ n\right)^2\right] = 10\left[\left(\frac{104183596}{10}\right) - \left(\frac{30106}{10}\right)^2\right] = 13546472.4$$

$$R^2 = 1 - \frac{SCE}{SCT} = 1 - \frac{2415201.7}{13546472.4} = 1 - 0.17829 = 0.8217$$

En un 82.17% las variaciones de la carga fabril son explicados por las unidades producidas.

2.3.1.4 Coeficiente de Correlación R

Otra medida estadística de gran importancia es el coeficiente de correlación denotado por **R.** Este coeficiente mide el grado de asociación que existe entre dos variables y se obtiene al extraer la raíz cuadrada al coeficiente de determinación, es decir:

$$R = \sqrt{R^2}$$

Se dijo antes que el coeficiente de determinación estaba definido en el intervalo [0, 1], por lo que el coeficiente de correlación estará definido en el intervalo [-1, 1], es decir:

$$-1 \leq R \leq 1$$

La asociación existente entre dos variables puede ser positiva, negativa o igual a cero, dependiendo del signo que tenga el coeficiente de correlación, el cual vendrá dado por el signo del coeficiente de regresión ($ß_1$). La interpretación varía dependiendo de su valor positivo o negativo, por lo que se tiene entonces los siguientes casos:

Si R>0 Quiere decir que existe una asociación directa o positiva, la cual puede ser calificada como: Alta, media o baja. Si el R, es mayor a 0.75 se considera alta, si es menor a 0.5 baja y para cualquier otro valor media.

Si R< 0 Se dice entonces que existe una asociación negativa o inversa, existiendo la misma calificación dada en el inciso anterior y con el mismo criterio. Solamente difiere del caso anterior en que en esta situación la relación es inversa.

Si R = 0 Quiere esto decir que las variables están incorrelacionadas, es decir, no existe ningún tipo de asociación.

Para el caso de interés, la asociatividad entre la carga fabril con las unidades producidas esta dada por:

$$R = \sqrt{R^2} = \sqrt{0.8217} = 0.90647$$

Este valor indica que existe una alta asociatividad directa entre la carga fabril con el nivel de producción. Esta conclusión es supremamente importante y de ella se desprenden grandes repercusiones en la parte del costo, ya que con ella es posible efectuar la asignación de los costos indirectos de fabricación a cada una de las órdenes, como se indica más adelante.

Hasta ahora se efectuó el estudio de los modelos de regresión y se desarrolló un ejercicio en el cual todos los cálculos fueron efectuados en forma mecánica, sin ningún tipo de ayuda tecnológica, solamente la que ofrece las calculadoras.

Actualmente existen programas que con el solo hecho de accesar la información y siguiendo todos los pasos que el programa exige, se pueden obtener los resultados anteriores sin mayor dificultad. Dentro de la gran cantidad de programas que existen en el mercado, se puede mencionar las hojas electrónicas en las cuales aparece el Excel, como medida muy útil y versátil para establecer cada uno de los valores de los parámetros hasta ahora indicados.

El proceso de cálculo es supremamente sencillo y se basa principalmente en seguir con cuidado las siguientes instrucciones:

1. Ubíquese en una celda totalmente libre y en la que quiera obtener la salida.
2. En la hoja de calculo busque la opción de funciones y haga click (f(x)).
3. Aparece en el costado izquierdo una opción que dice PEGAR FUNCION, allí busque la función estadística y de clic en ella. En seguida le aparece en el costado derecho varias alternativas que puede manejar según lo que este interesado en hallar así:

Si desea β_0	Busque	INTERSECCIÓN.EJE
Si interesa β_1		PENDIENTE
Si desea R		COEF.DE.CORREL
Para R^2		COEFICIENTE.R2
Para el error de estimación E_y		ERROR.TIPICO.XY

4. Después de dar clic en la alternativa que interesa, aparecen tres casillas cada una de ellas con un espacio que debe ser llenado de la siguiente manera:

CONOCIDO Y | C2:C10 | = Matriz

CONOCIDO X | A2:A10 | = Matriz

En cada una de las casillas, indique el conjunto de celdas en las que se encuentran ubicadas las variables dependiente e independiente. Para el presente caso se accesa C2:C10, asumiendo que la información de la variable dependiente se encuentra en este conjunto de casillas, mientras que el grupo de celdas comprendidas en A2:A10, contienen la información para la variable independiente, por lo que se anota este rango donde dice conocido X. Efectuado todo lo anterior haga clic en aceptar y obtiene el valor de interés.

Otra opción mucho más rápida, pero que requiere una formación estadística más profunda, consiste en calcular el modelo de regresión directamente. Para esto debe verificar que la opción que permite el cálculo esta activada. Con el ánimo de ofrecer una visión más amplia sobre este tema, se indican las instrucciones asumiendo que la opción que ofrece el Excel, no esta activa y se recomienda que el lector siga con cuidado cada uno de los siguientes pasos:

Para activar la Función

1. Ubíquese en la hoja de Excel y haga clic en la opción herramientas.
2. Busque la opción complementos y haga clic en ella.
3. Aparece un conjunto de opciones en la pantalla, busque la opción Herramientas para Análisis y cerciórese de que el cuadro que acompaña la opción en el costado izquierdo esté señalado (acompañado de un chulo), esta señal indica que ya está activada la opción.
4. De aceptar.

Para correr el Modelo

1. Introduzca la información en la hoja de cálculo.
2. Defina la variable dependiente e independiente.
3. Vaya a la opción herramientas y de clic.
4. En herramientas busque la opción análisis de datos y de clic en ella.
5. Aparece un recuadro con varias opciones, busque en ella regresión, señálela y de aceptar.
6. Aparece un recuadro que debe ser diligenciado así:

   6.1 En el recuadro donde aparece rango **Y** de entrada, con el cursor de clic en el botón rojo que aparece a la derecha, enseguida señale con el cursor las celdas donde se encuentra la información de la variable dependiente y de aceptar.

   6.2 En el recuadro donde dice: rango **X** de entrada, con el cursor de clic en el botón rojo que aparece a la derecha, enseguida señale con el cursor las celdas donde se encuentra la información de la variable independiente y de aceptar.

   6.3 En la parte inferior aparece la opción rango de salida, en el costado izquierdo un círculo vacío, haga click en este círculo, enseguida pase al costado derecho y de clic en el botón rojo que aparece después del recuadro. Seguido esto, sitúese en una celda vacía de la hoja de cálculo, verificando que haya bastante espacio libre hacia la derecha y hacia abajo y de aceptar. Lo que acaba de señalar es el lugar donde quiere usted obtener los resultados.

   6.4 Después de hacer lo indicado anteriormente haga clic en aceptar

Terminado el proceso de instrucción y tomando como base la información de la carga fabril y la producción con la que se calculó el modelo anterior, la hoja de Excel arroja los siguientes resultados:

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,906483563
Coeficiente de determinación R^2	0,82171245
R^2 ajustado	0,799426506
Error típico	549,4505641
Observaciones	10

En el recuadro anterior aparece:

Coeficiente de determinación	$R^2 = 0.821712$
Coeficiente de correlación	$R = 0.906483$
Error de estimación	$E_Y = 549.4505$
Número de observaciones tenidas en cuenta	10

Otra salida que ofrece el programa es la siguiente:

	Grados de libertad	***Suma de cuadrados***	***Promedio de cuadrados***	***F***	***Valor crítico de F***
Regresión	1	11131305,02	11131305,02	36,87133278	0,000298498
Residuos	8	2415167,379	301895,9224		
Total	9	13546472,4			

	Coeficientes	***Error típico***	***Estadístico t***	***Probabilidad***	***Inferior 95%***
Intercepción	1056,253914	365,7577125	2,887851378	0,020265856	212,8145713
Variable X 1	0,699229369	0,115152996	6,072176939	0,000298498	0,433685911

El cuadro anterior ofrece los valores para los parámetros del modelo de regresión, que son a saber:

Coeficiente de Intersección	$\hat{\beta}_0 = 1056.2539$
Coeficiente de regresión	$\hat{\beta}_1 = 0.6992$

Los otros valores son los errores en la estimación de los parámetros, y estadísticos que se necesitan para efectuar pruebas de hipótesis e intervalos de confianza, los cuales no interesa estudiar en este momento, razón por la cual se ofrecen de manera informativa pero no se efectúan análisis de ellos.

Para terminar, es importante hacer algunas aclaraciones en lo que respecta al modelo de regresión y su importancia como instrumento para establecer en forma técnica y confiable el valor presupuestado de la carga fabril.

En lo expuesto hasta ahora, se ha asumido que las variables tienen un comportamiento lineal, situación que no es siempre cierta, ya que se pueden presentar casos en los cuales las variables no tengan este comportamiento. Para esta situación existen dos posibles soluciones a saber: La primera consiste en buscar una variable explicativa (X), que se ajuste al comportamiento de los costos

indirectos de fabricación en forma lineal y para corroborar que este ajuste ocurre, se debe calcular el coeficiente de determinación (R^2), si se encuentra un valor mayor al 75%, se tiene un buen modelo. La segunda alternativa, se basa en utilizar un modelo de regresión no lineal, dentro de los cuales están: el modelo potencial, el modelo parabólico, el modelo exponencial dentro de muchos otros, de los cuales ya existe una amplia bibliografía en los libros básicos de estadística.

El éxito del ajuste radica en detectar el comportamiento que presentan las variables y en tener una información suficiente con la cual se pueda lograr determinar este comportamiento. Para lograr esto, lo recomendable es tomar información de por lo menos diez meses, teniendo presente que entre mas datos existan mejor será el análisis y más confiable el modelo encontrado.

[illegible]

Ya se había dicho con anterioridad que la carga fabril debería ser presupuestada y después ser asignada en cada una de las órdenes, precisamente esta fue la situación que nos obligo a mencionar la utilidad que tienen los modelos de regresión y el proceso que se debe seguir con ellos para efectuar las estimaciones. Ante esta situación se hizo mención a una medida estadística de gran importancia en un sistema de ordenes de fabricación y es la que corresponde al coeficiente de correlación (R). De este coeficiente se indicó que mide la asociación que existe entre dos variables, asociación que puede ser alta, media o baja. En otras palabras, que dos variables estén asociadas significa que cualquier variación que afecta a una variable necesariamente afecta a la otra, y lo más importante conociendo el comportamiento de una variable se conoce el comportamiento de la otra por la asociación que existe entre ellas. Esta última es precisamente la clave que permite asignar la carga fabril a cada una de las órdenes de producción.

Cuando se inició el tema de los modelos de regresión, se aclaro el proceso que se debía seguir para efectuar estimados, es decir, para hallar la carga fabril presupuestada, fue así como se estimo los costos indirectos de fabricación para un nivel de producción dado. En esta situación se suponía que existía una asociación alta entre carga fabril y unidades producidas. Pero para una empresa en concreto, cuál es el proceso que se debe seguir?

En primer lugar se debe establecer cual es la variable que está mas altamente asociada con la carga fabril, para esto se definen las diferentes opciones con las cuales se cree está asociada la carga fabril, para cada una de ellas se calcula el coeficiente de correlación y aquella variable que presente mayor coeficiente será la que se debe tomar para estudiar las variaciones de los costos indirectos de fabricación (variable independiente).

Definida la variable, se calcula el modelo de regresión y se establecen los valores de los parámetros para efectuar la estimación. El valor que se le da a la variable independiente en el modelo para efectuar la estimación, viene establecido por los presupuestos de producción que a su vez determinan el material a consumir, total de horas hombre a laborar entre algunos otros.

Efectuada la estimación ya se conoce la carga fabril presupuestada, estimación que debió de haberse realizado con la variable que presente mayor asociación; por lo tanto esta será la que debe

tenerse en cuenta para asignar los costos indirectos de fabricación. En otras palabras y con el ánimo de ser más claro, suponga que la carga fabril se estudió con las horas hombre laboradas, esto quiere decir, que conociendo el comportamiento de las horas hombre se conoce el comportamiento de la carga fabril, por la alta asociación que existe entre ellas, bajo esta situación la carga fabril puede ser asignada en una forma muy sencilla, ya que los tiquetes reportan el número total de horas hombre a laborar; por lo tanto la asignación se realiza con base en el total de horas hombre gastados en cada orden: pero como se hace la asignación?. Para responder esta pregunta se hace necesario definir la tasa predeterminada de carga fabril (TPCF) que se calcula de la siguiente manera:

$$\text{TPCF} = \frac{\text{Carga fabril presupuestada}}{\text{Horas presupuestadas}}$$

Así, si se obtiene una TPCF de 450, quiere decir esto que por cada hora hombre que se labore en la orden, se debe asignar $450 pesos por concepto de carga fabril. Claro es, que esto es un valor estimado, al final del periodo se suma la carga fabril que fue asignada a las distintas órdenes con los costos indirectos de fabricación reales y la diferencia se ajusta con el costo de ventas.

Bajo las anteriores situaciones en un sistema de órdenes de fabricación, se manejan tres tipos de carga fabril que son a saber:

- **Carga Fabril Real:** Son los costos indirectos de fabricación en que se incurre la planta productora distintos a materia prima directa y mano de obra directa.
- **Carga Fabril Aplicada:** Son los costos indirectos de fabricación que fueron asignados a cada una de las órdenes de producción.
- **Carga Fabril Presupuestada:** Es la carga fabril estimada, o sea los costos indirectos de fabricación que se cree se incurrirá en un periodo. Su importancia está en que con ella se establece la tasa predeterminada, para luego generar la carga fabril aplicada.

EJEMPLO 2.3

Para el ejercicio que es de interés y retomando los datos ofrecidos en su enunciado, se tiene lo siguiente:

	13.313	14.471	15.600	16.000	16.500	17.500	18.000	18.500	20.348	18.480
	1.293	1.703	2.125	2.532	2.972	2.963	2.970	3.396	4.197	3.396

[illegible]

	Grados de libertad	*Suma de cuadrados*	*Promedio de cuadrados*	*F*
Regresión	1	38543502,51	38543502,51	221,8463403
Residuos	8	1389917,091	173739,6364	
Total	9	39933419,6		

	Coeficientes	*Error típico*	*Estadístico t*	*Probabilidad*	*Superior 95%*
Intercepción	10.278,073	461,863	22,254	0,000	11.343,132
Horas hombre	2,393	0,161	14,895	0,000	2,764

Por lo que el modelo definitivo seria entonces:

$$\hat{Y} = 10278.07 + 2.39X$$

Donde X = Horas Hombre
Y = Carga Fabril

Al efectuar la estimación de la carga fabril, se tiene:

$$\hat{Y} = 10.278.07 + 2.39(2.600) = 16.500.939$$

Por venir dada en miles de pesos, la carga fabril presupuestada es 16.500.939

La tasa predeterminada de carga fabril para asignar los costos se calcula de la siguiente manera:

$$TPCF = \frac{\text{Carga Fabril Presupuestada}}{\text{Horas presupuestadas}} = \frac{16.500.939}{2600} = 6346.52$$

Asignando la carga fabril a cada orden, se obtiene la carga fabril aplicada con los siguientes valores. Véas ejemplo 2.1.

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
101	6.347	400	2.538.606
102	6.347	720	4.569.491
103	6.347	700	4.442.561
104	6.347	468	2.970.169

[illegible] [illegible] [illegible]

Depreciación acumulada	600.000
Gastos pagados por antic.(seguro)	500.000
Bancos (mantenimiento)	550.000
Bancos (servicios)	1.800.000
Bancos (aseo)	450.000
Bancos (combustible)	1.500.000
Bancos (arriendo)	3.500.000

165.000
110.000
5.979.356
600.000
500.000
550.000
1.800.000
450.000
1.500.000
3.500.000

1.610.000	Material directo
1.039.743	Mano de obra directa
2.538.606	Carga fabril aplicada
	5.188.350

5.642.500	Material directo
1.871.538	Mano de obra directa
4.569.491	Carga fabril aplicada
12.083.529	12.083.529

6.391.005	Material directo
1.819.551	Mano de obra directa
4.442.561	Carga fabril aplicada
	12.653.117

6.513.378	Material directo
1.216.500	Mano de obra directa
2.970.169	Carga fabril aplicada
	10.700.047

	2.538.606
	4.569.491
	4.442.561
	2.970.169
14.520.827	

15.154.356	14.520.827
15.154.356	14.520.827
	633.530
15.154.356	

5.188.350	2.371.020
12.083.529	11.960.854
12.653.117	3.517.292
29.924.996	17.849.166

	2.371.020
	11.960.854
	3.517.292
	633.530

Inventario inicial de materia prima		
Mas compras brutas	23.448.000	
Menos devoluciones en compras	0	
		23.448.000
		24.555.500
Menos inventario final		4.398.616
Material trasladado a producción		20.156.884
Mas inventario inicial de material en proceso		-
		20.156.884
Menos inventario final de material en proceso		6.513.378
Inventario inicial de mano obra en proceso		-
Mas mano obra periodo		5.947.333
Menos inventario final mano obra en proceso		1.216.500
Inventario inicial carga fabril en proceso		-
Mas carga fabril del periodo		14.520.827
Menos inventario final carga fabril en proceso		2.970.169
		29.924.996
Mas inventario inicial producto terminado		-
Productos disponibles para venta		
Menos inventario final producto terminado		(12.075.830)
Costo de ventas		
Mas (menos) sub o (sobre) aplicación de CIF		633.530

101	1.860,00	5.188.350	2.789,44	850,00	1.010,00	2.817.329,59
102	1.970,00	12.083.529	6.133,77	1.950,00	20,00	122.675,42
103	2.770,00	12.653.117	4.567,91	770,00	2.000,00	9.135.824,57
Valor Total		29.924.996				12.075.830

Con el ánimo de ofrecer una mayor explicación para el desarrollo del ejercicio, en el CD, que se anexa al presente trabajo y bajo el titulo ejercicio 3 órdenes tres meses, se presenta el desarrollo del presente ejercicio totalmente formulado, no solamente para el mes de septiembre, sino para el mes de octubre que se plantea y desarrolla enseguida y para el mes de noviembre, cuyo enunciado se ofrece al final. La importancia de esto radica en que con ellos se ilustra el proceso que se debe seguir en el sistema cuando existen inventarios de materias primas, productos en procesos y productos terminados, además de poder observar la formulación con la que se efectuó la nómina y las tarjetas de kardex, con las cuales se desarrolló el ejercicio para cada uno de los meses en cuestión.

EJEMPLO 2.4

Una compañía labora bajo el sistema de ordenes especificas y durante el mes de octubre del año 2004, ha iniciado las órdenes 105, 106, 107, y 108. Las órdenes 104 a 107 quedaron totalmente terminadas, mientras que la orden 108 quedó en proceso.

Con la información que se suministra a continuación para cada elemento del costo se solicita determinar:

Estado de costo de producción y la utilidad bruta en ventas, junto con el valor del inventario final, si se sabe lo siguiente:

104	3.860	3.800
105	4.970	4.900
106	1.770	1.770
107	2.330	2.330

La información para cada elemento del costo es la siguiente:

Para las distintas ordenes, se consumen dos tipos de materia prima directa denominadas A, B, y una materia prima indirecta denominada C. Cuyas compras y consumos para el mes de octubre se muestran enseguida

Octubre 5	Compra	990 kg	$ 4.750 kg
Octubre 8	Traslado orden 105	890 kg	
Octubre10	Traslado orden 108	85 kg	
Octubre 14	Compra	970 kg	$ 4.800 kg
Octubre 18	Traslado orden 107	710 kg	
Octubre 20	Traslado orden 106	240 kg	
Octubre 22	Compra	550 kg	$ 4.900 kg
Octubre 25	Traslado orden 106	510 kg	

Octubre 7	Compra	1.200 kg	$ 6.000 kg
Octubre 8	Traslado orden 107	640 kg	
Octubre10	Traslado orden 105	400 kg	
Octubre 15	Compra	1.000 kg	$ 6.000 kg
Octubre 17	Traslado orden 106	430 kg	
Octubre 19	Traslado orden 108	530 kg	
Octubre 21	Compra	500 kg	$ 6.200 kg
Octubre 22	Traslado orden 106	510 kg	

Octubre 10	Compra	620 kg	$1.300 kg
Octubre 15	Translado	430 kg	
Octubre 20	Transaldo	150 kg	

En las compras de material A, siempre conceden descuento del 10%. Para el material B, la empresa debe pagar fletes equivalente a 100.000 por cada compra efectuada.

El sistema para valuar las existencias es por el método Promedio ponderado.

La nómina de la empresa junto con los cargos y salarios es

Operario 1	400.000	9d, 7n
Operario 2	410.000	7d, 5n
Operario 3	420.000	8d, 3n
Operario 4	415.000	11d,8n
Operario 5	416.000	10d,10n
Operario 6	410.000	20d,14n
Operario 7	420.000	26d,13n
Operario 8	420.000	9d,6Fn
Operario 9	430.000	8d,3n
Operario 10	496.000	7d, 4n
Operario 11	400.000	6d, 4Fn
Operario 12	410.000	8d, 7n
Operario 13	400.000	5d, 3n
Secretaria producción	450.000	10 d
Supervisor N°1	620.000	11 d
Supervisor N°2	620.000	10 d
Supervisor N°3	620.000	
Jefe de producción	1.800.00	

La empresa labora de lunes a viernes, en un horario establecido de 7.30 a.m. a 12.30 m. y de 1.00 p.m. a 5.30 p.m. Hay 20 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

El consumo real de horas hombre por orden de producción durante el período de estudio fue:

Orden 104	850	Orden 106	780	Orden 107	530
Orden 105	580	Orden 108	280		

La carga fabril, se distribuye en las distintas órdenes con base en las horas hombre laboradas y se estima que durante el mes de octubre será de 3.200 y el valor para los últimos meses ha sido:

13.313	1.693
14.471	1.803
15.600	2.425
16.000	2.632
16.500	2.772
17.500	2.863
18.000	2.970
18.500	3.696
20.348	4.397
18.480	5.820
15.154	2.288

se debe incluir la información de los costos indirectos reales del mes de septiembre, lo que ya se hizo.

Los costos indirectos de fabricación reales son:

Depreciación maquinaria	600.000	Seguro maquinaria	430.000
Mantenimiento maquinaria	350.000	Servicios	2.300.000
Aseo	350.000	Combustible	2.000.000
Arriendo	3.500.000		

Oct. 01	Inventario inicial	4691					90	422.162
Oct. 05	Compra	4275	990	4.232.250		-	1.080	4.654.412
Oct. 08	Translado 105			-	890	3.835.580	190	818.832
Oct. 10	Translado 108			-	85	366.319	105	452.512
Oct. 14	Compra	4320	970	4.190.400		-	1.075	4.642.912
Oct. 18	Translado 107			-	710	3.066.482	365	1.576.431
Oct. 20	Translado 106			-	240	1.036.557	125	539.874
Oct. 22	Compra	4410	550	2.425.500		-	675	2.965.374
Oct. 25	Translado 106				510	2.240.504	165	724.869

Oct. 01	Inventario inicial	5.935,01					670	3.976.455
Oct. 07	Compra	6.083,33	1200	7.300.000		-	1.870	11.276.455
Oct. 08	Translado 107				640	3.859.321	1.230	7.417.133
Oct. 10	Translado 105				400	2.412.076	830	5.005.057
Oct. 15	Compra	6.100,00	1000	6.100.000		-	1.830	11.105.057
Oct. 17	Translado 106				430	2.609.385	1.400	8.495.672
Oct. 19	Translado 108				530	3.216.219	870	5.279.454
Oct. 21	Compra	6.400,00	500	3.200.000		-	1.370	8.479.454
Oct. 22	Translado 106				510	3.156.585	860	5.322.869

Oct. 01	Inventario inicial						180	198.000
Oct. 10	Compra	1300	620	806.000			800	1.004.000
Oct. 15	Translado			-	430	539.650	370	464.350
Oct. 20	Translado			-	150	188.250	220	276.100

3.835.580 2.414.076	
	6.247.656

1.036.557 2.240.504 2.609.385 3.156.585	
	9.043.032

3.066.482 3.859.321	
	6.925.803

366.319 3.216.219	
	3.582.538

	3.835.580
	366.319
	3.066.482
	1.036.557
	2.240.504
	3.859.321
	2.412.076
	2.609.385
	3.216.219
	3.156.585
	539.650
	188.250
26.526.929	26.526.929

10.700.047

6.247.656

9.043.032

6.925.803

3.582.538

Salario básico	5.447.000
Auxilio transporte	578.500
Prestaciones	1.260.334
Aportes	1.477.499

Días hábiles	20
Horas ordinarias	8.84
Total horas efectivas	2.298

104	850	3.813	3.240.877
105	580	3.813	2.211.422
106	780	3.813	2.973.982
107	530	3.813	2.020.782
108	280	3.813	1.067.583

10.700.048	
3.240.877	

6.247.656	
2.211.422	

9.043.032	
2.973.982	

6.925.803	
2.020.782	

3.582.538	
1.067.583	

10.965.305	3.240.877
2.769.138	2.211.422
2.293.576	2.973.982
	2.020.782
	1.067.583
16.028.020	11.514.647
	4.513.373

Bancos		10.212.406
Cuentas por pagar		752.899
Pensión	344.547	
Salud	408.352	
Cuentas por pagar		5.062.715
Aportes	2.769.138	
Prestaciones	2.293.576	
		16.028.020

539.650
188.250
4.513.373

Operario 1	400.000	30	400.000	44.500	39.167	483.667	14.822	17.567	32.389	451.278
Operario 2	410.000	30	410.000	44.500	29.896	484.396	14.846	17.596	32.442	451.954
Operario 3	420.000	30	420.000	44.500	26.688	491.188	15.076	17.868	32.943	458.244
Operario 4	415.000	30	415.000	44.500	47.984	507.484	15.626	18.519	34.145	473.339
Operario 5	416.000	30	416.000	44.500	52.000	512.500	15.795	18.720	34.515	477.985
Operario 6	410.000	30	410.000	44.500	84.563	539.063	16.691	19.783	36.474	502.589
Operario 7	420.000	30	420.000	44.500	96.688	561.188	17.438	20.668	38.106	523.082
Operario 8	420.000	30	420.000	44.500	40.688	505.188	15.548	18.428	33.976	471.212
Operario 9	430.000	30	430.000	44.500	27.323	501.823	15.435	18.293	33.728	468.095
Operario 10	496.000	30	496.000	44.500	32.550	573.050	17.839	21.142	38.981	534.069
Operario 11	400.000	30	400.000	44.500	25.833	470.333	14.372	17.033	31.405	438.928
Operario 12	410.000	30	410.000	44.500	38.010	492.510	15.120	17.920	33.041	459.470
Operario 13	400.000	30	400.000	44.500	19.167	463.667	14.147	16.767	30.914	432.753
Secre. Prod	450.000	30	450.000	44.500	23.438	517.938	15.979	18.938	34.916	483.021
Supervisor 1	620.000	30	620.000	44.500	35.521	700.021	22.124	26.221	48.345	651.676
Supervisor 2	620.000	30	620.000	44.500	32.292	696.792	22.015	26.092	48.107	648.685
Supervisor 3	620.000	30	620.000	44.500	-	664.500	20.925	24.800	45.725	618.775
Jefe Prod..	1.800.000	30	1.800.000		-	1.800.000	60.750	72.000	132.750	1.667.250

Parafiscales	0,09000
Salud	0,08000
Fondo Pensión	0,10125

Cálculo Prestaciones	
Cesantía	0,08333
Prima	0,08333
Vacaciones	0,04167
Interés Cesantía	0,00083

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple	0,816743819
Observaciones	11

Intercepción	12478,102	1067,167233	11,69273347	9,60086E-07	10064,00018	14892,20386	10064,00018	14892,20386
Horas Laboradas	1,39714123	0,329010197	4,246498252	0,002153557	0,652867886	2,141414568	0,652867886	2,141414568

104	5296,55	850	4.502.066
105	5296,55	580	3.071.998
106	5296,55	780	4.131.308
107	5296,55	530	2.807.170
108	5296,55	280	1.483.033

Costo Fijo	12.478
Costo Variable	1,397
Horas Presupuestadas	3.200
Carga Fabril Presupuestada	16.948.954
Tasa de carga fabril	5296,55

10.700.048	
3.240.877	
4.502.066	
18.442.991	18.442.991

6.247.656	
2.211.422	
3.071.998	
11.531.076	11.531.076

9.043.032	
2.973.982	
4.131.308	
16.148.321	16.148.321

6.925.803	
2.020.782	
2.807.170	
11.753.756	11.753.756

3.582.538	
1.067.583	
1.483.033	
6.133.155	

539.650	
188.250	
4.513.373	
600.000	
430.000	
350.000	
2.300.000	
350.000	
2.000.000	
3.500.000	
14.771.273	14.771.273

	Db	Cr
Depreciación Acumulada		600.000
Cargos Diferidos		430.000
Bancos		350.000
Bancos		2.300.000
Bancos		350.000
Bancos		2.000.000
Bancos		3.500.000

	4.502.066
	3.071.998
	4.131.308
	2.807.170
	1.483.033
15.995.575	15.995.575

14.771.273	15.995.575
14.771.273	15.995.575
1.224.302	
15.995.575	15.995.575

18.156.313	1.224.302
11.368.667	
16.148.321	
11.753.756	
57.427.056	1.224.302
56.202.754	

12.075.830	57.427.056
18.442.991	
11.531.076	
16.148.321	
11.753.756	
69.951.974	57.427.056
12.524.918	

101			2.789,44		1.010	2.817.330
102			6.133,77		20	122.675
103			4.567,91		2.000	9.135.825
104	3.860	18.442.991	4.777,98	3.800	60	286.679
105	4.970	11.531.076	2.320,14	4.900	70	162.410
106	1.770	16.148.321	9.123,35	1.770	-	
107	2.330	11.753.756	5.044,53	2.330	-	
Valor Total		57.876.144				12.524.918

Inventario inicial de materia prima	4.398.616
Mas compras brutas	27.448.150
Menos devoluciones en compras	-
	27.448.150
	31.846.766
Menos inventario final	6.047.738
Material trasladado a producción	25.799.029
Mas inventario inicial de material en proceso	6.513.379
	32.312.408
Menos inventario final de material en proceso	3.582.538
Inventario inicial de mano obra en proceso	1.216.500
Mas mano obra periodo	11.514.647
Menos inventario final mano obra en proceso	1.067.583
Inventario inicial carga fabril en proceso	2.970.169
Mas carga fabril del periodo	15.995.575
Menos inventario final carga fabril en proceso	1.483.033
	57.876.144
Mas inventario inicial producto terminado	12.075.830
Productos disponibles para venta	69.951.974
Menos inventario final producto terminado	12.524.918
Costo de ventas	57.427.056
Mas (menos) sub o (sobre) aplicación de CIF	(1.224.302)

EJEMPLO 2.5

Una compañía labora bajo el sistema de órdenes específicas y durante el mes de noviembre del año 2004, ha iniciado las órdenes 109, 110, 111, y 112. Las órdenes 109 a 111; fueron las únicas que se terminaron en el periodo.

Con la información que se suministra a continuación para cada elemento del costo, se solicita determinar el Estado de Costo de producción para el mes de noviembre, y el costo incurrido en cada una de las órdenes de fabricación.

109	5.630	5.600
110	3.970	3.800
111	4.530	4.230
101		850
102		20
103		2.000

El sistema para valuar las existencias es por el método promedio ponderado.

La información para cada elemento del costo es la siguiente:

Para las distintas ordenes se consumen dos tipos de materia prima directa denominadas A, B, y C. Esta última en periodos anteriores se consideraba indirecta. Las compras y consumos para el mes de estudio es como sigue:

Noviembre 5	Compra	1.700 kg	$7.600 Kg
Noviembre 8	Traslado orden 108	1.250 kg	
Noviembre10	Traslado orden 111	150 kg	
Noviembre 14	Compra	2.300 kg	$7.700 kg
Noviembre 18	Traslado orden 110	1.800 kg	
Noviembre 20	Traslado orden 109	650 kg	
Noviembre 22	Compra	2.500 kg	$7.800 kg
Noviembre 25	Traslado orden 112	1.920 kg	
Noviembre 26	Traslado orden 111	895 kg	

Noviembre 7	Compra	1.500 kg	$7.700 kg
Noviembre 8	Traslado orden 109	750 kg	
Noviembre 10	Traslado orden 110	500 kg	
Noviembre 15	Compra	990 kg	$7.800 kg
Noviembre 17	Traslado orden 111	300 kg	
Noviembre 19	Traslado orden 111	630 kg	
Noviembre 21	Compra	800 kg	$7.800 kg
Noviembre 22	Traslado orden 109	610 kg	

Noviembre 10	Compra	3.900 kg	$2.500 kg
Noviembre 15	Traslado Orden 110	1.600 kg	
Noviembre 20	Traslado Orden 111	1.370 kg	

Las compras de materiales se efectúan así:

Material A, Por pago de contado, el proveedor concede descuento 8%. Adicionalmente se debe pagar $180.000, por transporte de la mercancía.

Material B: Se concede descuento del 7%.

Material C: Se cancela a los 60 días de recibir la mercancía y se debe cancelar fletes por $100.000.

La nómina de la empresa no varió con respecto al mes anterior y las horas extras laboradas fueron:

Operario 1	13 D 9 N
Operario 2	15 D 6 N
Operario 3	14 N
Operario 4	12 D 7 FN
Operario 5	14D 17N
Operario 6	11 D 18 N
Operario 7	19 D 16 N
Operario 8	18 D 15 N
Operario 9	9 D 7 N
Operario 10	9 D 6 N
Operario 11	9 D 9 FN
Operario 12	8 D 7 N
Operario 13	7 D 3 N
Secretaria Producción	8 N 6 D

N = Horas Extras Nocturnas D = Horas Extras Diurnas
FN = Horas Extras Festivas Normales

El consumo real de Horas Hombre por orden de producción durante el período de estudio fue:

Orden 108 90	Orden 109 350	Orden 111 446
Orden 111 840	Orden 112 550	

Durante el periodo se presupuesta laborar 3.700 horas hombre y la carga fabril incurrida fue la siguiente:

Depreciación maquinaria	750.000
Seguro maquinaria	580.000
Mantenimiento maquinaria	350.000
Servicios	1.900.000
Aseo	550.000
Combustible	2.800.000
Arriendo	3.200.000

Para presupuestar la carga fabril, puede tomar la información del mes de octubre, claro está, que incluyendo para calcular el modelo los costos indirectos de fabricación reales de octubre y las horas reales de mano de obra directa incurridas en este mes.

Nuevamente se quiere recordar al lector, que el desarrollo de éstos ejercicios de órdenes de fabricación para los tres meses considerados, los encuentra en el archivo del CD adjunto, bajo el nombre Ejercicio 3 órdenes de fabricación tres meses.

Una vez desarrollado el ejercicio y establecida la variación de costos indirectos de fabricación, se determina la sub-aplicación o sobre-aplicación de carga fabril, para lo cual es conveniente entrar a estudiar con detenimiento la diferencia existente entre la carga fabril aplicada y la carga fabril real. Para esto la variación se descompone en dos factores a saber: Variación de capacidad y Variación de presupuesto.

Los cálculos que se deben seguir para determinar cada una de estas variaciones son los siguientes:

VCF = CFA - CFR
VCF = VC + VP
VC = CFA - CFPNR
VP = CFPNR - CFR

Donde:	VC	=	Variación de Capacidad
	VP	=	Variación de Presupuesto
	CFA	=	Carga Fabril Aplicada
	CFPNR	=	Carga Fabril Presupuestada a Nivel Real
	CFR	=	Carga Fabril Real
	VCF	=	Variación Carga Fabril

Ejemplo

La carga fabril presupuestada es calculada con base en las horas hombre y empleando el siguiente modelo:

Y = 300.000 + 513.24 X

Las horas hombre presupuestadas son de	8.500
Las horas reales laboradas	9.000
La carga fabril real fue de	5.296.975

La tasa predeterminada de carga fabril será

$$\text{Tasas predeterminadas} = \frac{300.000 + 513.24(8.500)}{8.500} = 548.53$$

CFA = (548.53) (9.000) = 4.936.770

CFPNR = (300.000) + (513.24)(9.000) = 4.919.160

CFR = 5.296.975

VCF =	4.936.770	- 5.296.975	=		- 360.205
VC =	4.936.770	- 4.919.160	=	17.610	
VP =	4.919.160	- 5.296.975	=	- 377.815	- 360.205

[illegible]

2.4.1.1 Variación de presupuesto

Son varias las causas que pueden motivar variaciones de la carga fabril, una de ellas es originada por la diferencia que existe entre la carga fabril presupuestada a nivel real con la carga fabril real, y que se denomina variación de presupuesto. Esta variación puede estar originada por aumento o disminución en precios, consumos, entre algunos otros.

Generalmente las diferencias son motivadas por cambios en los costos variables involucrados, ya que los costos fijos son fijos, aunque pueden presentar modificaciones y un ejemplo de ello es el aumento de depreciación por la adquisición de bienes, en esta situación existe una variación, la cual también es detectada por la variación de presupuesto.

Para calcular esta variación, se establece la diferencia existente entre la carga fabril presupuestada a nivel real de producción, con la carga fabril real, obteniendo un valor que puede ser positivo o negativo. En el primer caso, la carga fabril presupuestada a nivel real es mayor que la carga fabril real, en esta situación se dice que existe una variación favorable, ya que los costos reales fueron menores a los costos presupuestados a nivel real, hecho que se expresa como una cuenta de saldo crédito en lo referente a la variación de la carga fabril, cifra que será llevada al costo de ventas disminuyendo su valor. Si la diferencia es negativa, será por que aconteció lo contrario, situación en la cual la variación es desfavorable, y el efecto será saldo débito de la cuenta de variación carga fabril, la que se lleva al costo de ventas, aumentando el costo de la mercancía vendida.

2.4.1.2 Variación de capacidad

Para el cálculo de la carga fabril presupuestada se tomó un volumen de producción y con la actividad predominante o más representativa (horas hombre a laborar, consumo de materia prima o

unidades a producir), se estableció la carga fabril presupuestada. Puede ocurrir que este nivel deseado no se logre alcanzar, o que por el contrario se sobrepase, teniendo como efecto una diferencia, que es la que se denomina variación de capacidad.

En forma general, se puede decir que la variación de capacidad surge por las diferencias existentes en los volúmenes de producción que fueron tenidos en cuenta para calcular la base de actividad, con la producción real. En esta variación los costos fijos son los que mayor incidencia tienen, ya que al haber una producción mayor a la planeada, hay un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada, teniendo por efecto una disminución de los costos fijos.

La variación de capacidad, indica el grado en que la planta fracasó o tuvo éxito en la utilización de sus instalaciones de acuerdo con un nivel normal de actividad previamente establecido. La forma para establecerla es calculando la diferencia existente entre la carga fabril presupuestada a nivel real con la carga fabril aplicada. Esta diferencia puede ser positiva o negativa y cualquiera que sea el caso, los análisis y registros se realizan de la misma manera que los vistos en el caso de la variación de presupuesto, sólo difieren en el sentido de que en esta situación habrá un aprovechamiento o desaprovechamiento de la capacidad instalada.

EJEMPLO 2.6

Slates Ltda., fabrica productos según especificaciones del cliente, un sistema de costeo con base en órdenes de producción, se lleva para acumular los costos en la planta. Al iniciar el 2005, la empresa mostraba la siguiente información financiera:

Materiales	2.325.000
Productos en proceso	930.000
Productos terminados	3.720.000

La compañía aplica los costos indirectos de fabricación, a los trabajos con base en las horas máquina de operación. Para el año que comienza, se estimó que la planta operaría 45.000 horas máquina e incurriría en costos indirectos de fabricación de $25.110.000. Durante el año se realizaron las siguientes transacciones:

- Materiales comprados a crédito $25.575.000.

- Materiales solicitados para uso en producción mediante requisición $26.040.000, ($20.460.000, fueron materiales directos cargados a las órdenes de producción; el resto, material indirecto).

Los costos laborales fueron así:

Mano de obra directa	16.740.000
Mano obra indirecta	6.696.000
Comisiones ventas	5.859.000
Salarios administrativos	8.370.000

- Seguros durante el período, $1.674.000, ($1.209.000 de esta cantidad se relacionan con las operaciones de fábrica; el resto, con las actividades de administración).

- Los servicios públicos de fábrica fueron de $5.301.000.

- Los costos de propaganda fueron de $13.020.000.

- La depreciación de equipos alcanzó $9.300.000, ($8.184.000, se asigna a las operaciones de fábrica; los restantes $1.116.000, corresponden a los equipos de ventas y administración).

- Los costos indirectos de fabricación, se aplican a la producción a su tasa (la compañía registró 50.000 horas máquina de operación durante el año.

- Artículos con costos de manufactura de $62.775.000 fueron terminados y transferidos a productos terminados.

- Las ventas todas a crédito durante el año, fueron $116.250.000 con costos de $65.100.000.

Establecer el estado de costo de producción y de ventas para el periodo

$$\text{Tasa predeterminada TPCF} = \left(\frac{\text{Carga fabril presupuestada}}{\text{Horas máquinas presupuestadas}} \right)$$

$$TPCF = \frac{25.110.000}{45.000} = 558$$

Carga Fabril Aplicada = (558) (50.000) = 27.900.000

Material indirecto	5.580.000
Mano obra indirecta	6.696.000
Seguros	1.209.000
Servicios	5.301.000
Depreciación	8.184.000

Variación Carga Fabril = Carga Fabril Real - Carga Fabril Aplicada

VCF = 26.970.000 - 27.900.000 = 930.000

Hubo sobre-aplicación, su efecto es disminuir el costo de la mercancía vendida.

Costo de materia prima directa	20.460.000
Mano de obra directa	16.740.000
Carga fabril aplicada	27.900.000
Costos de fabricación	65.100.000
Más inventario inicial productos proceso	930.000
Productos proceso transformación	66.030.000
Menos inventario final productos proceso	3.255.000
Productos terminados y transferidos	62.775.000
Inventario inicial producto terminado	3.720.000
Productos disponibles para venta	66.495.000
Inventario final productos terminados	1.395.000
Costo de ventas antes de sobre aplicación	65.100.000
Menos sobre aplicación	930.000
Costo de Ventas	64.170.000

EJEMPLO 2.7

Compañía Mundial, opera bajo condiciones de producción por órdenes. La empresa al inicio del periodo contaba con $23.000.000 de productos parcialmente procesados, el costo de producción presupuestado para el año fue de $262.000.000. Un resumen de las transacciones más importantes es:

Material directo trasladado a producción	$67.000.000
Mano de obra directa	112.000.000
Gastos de fabricación reales	89.000.000
Carga fabril aplicada	91.000.000
Variación desfavorable de carga fabril	2.000.000
Inventario final productos proceso	35.000.000

Con la información anterior, determine la sobre o sub-aplicación de carga fabril y elabore el estado de costo de producción.

Costo de materia prima consumida	67.000.000
Mano obra del periodo	112.000.000
Carga fabril aplicada	91.000.000
[illegible]	[illegible]
Mas inventario inicial productos proceso	23.000.000
Productos en proceso de transformación	293.000.000
Menos inventario final productos en proceso	35.000.000
[illegible]	[illegible]

EJEMPLO 2.8

Azen Ltda., ha desarrollado un presupuesto respecto a gastos de fabricación de $30.000 mensuales más $20 por hora. En el mes de julio la empresa basó su tasa de gastos de fabricación sobre el supuesto que trabajará 3.000 horas. Para el mes de julio los gastos de fabricación reales ascendieron a $90.000 y las horas laboradas ascendieron a 2.800. Determine el costo total cargado a la orden 717 si los costos directos fueron de $26.000 y 850 horas, fueron trabajadas.

$$\hat{Y} = B_0 + B_1 X$$

$$\hat{Y} = 30.000 + 20(3000) = 90.000$$

$$\text{Tasa} = \frac{90.000}{3000} = 30 \qquad \text{Carga Fabril Real} = 90.000$$

$$\text{Carga Fabril Aplicada} = (850)\,(30) = 25.500$$

Costo Orden 717

Costos directos (material + mano obra directa)	26.000
Carga fabril aplicada	25.500

EJEMPLO 2.9

Computadores Universal Ltda., es una empresa consultora que aplica los costos indirectos a los contratos con base en las horas facturadas a los clientes, para el año 2005 proyectó 25.000 horas de asesoría con costos estimados fijos de $20.000.000 y variables de $3.500 por hora facturada. Los costos directos se estiman en $30.000 por hora facturada. Con la Información anterior se solicita:

1. Establecer una tasa para asignar cada uno de los costos a los diferentes contratos de asesoría.

2. El costo asignado al contrato O-22, que lleva 360 horas facturadas y se encuentra con el 70% de grado de terminación.

$$\text{Carga Fabril Presupuestada} = 20.000.000 + 3.500\,(25.000) = 107.500.000$$

$$\text{Tasa Predeterminada} = \frac{107.500.000}{25.000} = 4.300$$

$$\text{Carga Fabril Aplicada } (4.300)(360) = 1.548.000$$

Costos Directos (material mano obra) = (30.000) (360)=	10.800.000
Carga fabril aplicada	1.548.000

EJEMPLO 2.10

Fusión FG., es una empresa que labora bajo el sistema de órdenes específicas y durante el mes de abril del año 2005, ha iniciado las ordenes 101, 102, 103, y 104, de las cuales terminó las tres primeras.

Los costos generados en el proceso se pueden resumir en los siguientes aspectos:

Marzo 8	Traslado orden 101	450 kg	$1.500 unida
Marzo 10	Traslado orden 102	400 kg	$1.300 unida
Marzo 16	Traslado orden 103	200 kg	$1.800 unida
Marzo 18	Traslado orden 102	650 kg	$1.900 unida
Marzo 19	Traslado orden 103	400 kg	$2.200 unida
Marzo 20	Traslado orden 103	30 kg	$2.400 unida
Marzo 23	Traslado orden 102	380 kg	$2.500 unida
Marzo 25	Traslado orden 104	400 kg	$2.600 unida

La empresa cuenta con 10 operarios que se encargan de transformar la materia prima, el salario básico para cada uno de ellos es de $480.000.

Al finalizar el mes de abril, se efectuó la nómina para la empresa y el total devengado ascendió a la suma de $13.990.000, de los cuales $520.000, corresponden al auxilio de transporte. Nota tomar como auxilio de transporte $41.600.

La empresa labora de lunes a viernes con el siguiente horario 7:00 a.m. a 12:00 m. y 1:00 p.m. a 5.30 p.m. Existen 15 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

Los tiquetes de tiempo arrojan la siguiente información, con respecto a las horas hombre laboradas en cada orden:

Orden 101	550	Orden 103	600
Orden 102	620	Orden 104	300

[illegible]

La carga fabril fija se estima en $12.000.000 y la variable por hora laborada asciende a $1.500. Se calcula que en el periodo se van a laborar 2.700 horas hombre.

Los costos indirectos de fabricación reales son:

Depreciación maquinaria	600.000
Seguro maquinaria	500.000
Mantenimiento maquinaria	550.000
Servicios	800.000
Aseo	450.000
Combustible	500.000
Arriendo	1.500.000
Material indirecto	800.000

Las unidades producidas por orden fueron

101	5.500 unidades
102	6.800 unidades
103	7.600 unidades

Con la información anterior, determine el costo para cada orden, elabore el estado de costo de producción y calcule la variación de carga fabril, teniendo presente que el inventario inicial y final de producto terminado respectivamente es de $1.720.000 y $1.395.000.

[illegible]

[illegible]

8 marzo	450 kg	$1.500	$675.000

[illegible]

10 marzo	400 kg	$1.300	$520.000
18 marzo	650 kg	$1.900	1.35.000
23 marzo	380 kg	$2.500	950.000

16 marzo	200 kg	$1.800	$360.000
19 marzo	400 kg	$2.200	880.000
20 marzo	30 kg	$2.400	72.000

25 marzo 25	400 kg	$2.600	$1.040.000

Determinación de la tarifa de mano de obra

Básico	480.000
Auxilio de transporte	41.600
Subtotal	521.600
Prestaciones (0.20917)	109.103
Parafiscales (0.27125)	130.200
Total	760.903
Valor para los 10 operarios	7.609.030
Días hábiles abril 2005[9]	21
Horas diarias laboradas[10]	9
N° operarios	10
Total horas a laborar	1.890

$$\text{Tarifa mano Obra} = \left(\frac{7.609.030}{1.890}\right) = 4.025.94$$

Costo de mano obra directa por orden

101	550	4.025,94	2.214.267
102	620	4.025,94	2.496.083
103	600	4.025,94	2.415.564
104	300	4.025,94	1.207.782

9 No se tiene en cuenta sábados, festivos y dominicales
10 Se debe descontar el tiempo de descanso de la mañana y tarde

Tasa predeterminada de la carga fabril aplicada

$$\text{Tasa predeterminada TPCF} = \left(\frac{\text{Carga Fabril Presupuestada}}{\text{Horas hombre presupuestadas}} \right)$$

$$\text{Carga Fabril Presupuestada} = 12.000.000 + 1.500\,(2.700) = 16.050.000$$

$$\text{TPCF} = \frac{16.050.000}{2.700} = 5.944,44$$

[illegible]	[illegible]	Tasa de carga fabril	Carga fabril aplicada
101	550	5.944,44	3.269.442
102	620	5.944,44	3.685.553
103	600	5.944,44	3.566.664
104	300	5.944,44	1.783.332
[illegible]	[illegible]		[illegible]

Tasa de la carga fabril para la planta de producción

Costo de la mano de obra indirecta:

Total devengado, mano de obra planta de producción	13.990.000
Prestaciones sociales (0.20917)	2.926.288
Parafiscales (0.27125 sobre una base de 13.470.000)	3.653.737
[illegible]	[illegible]
Costo mano obra directa	8.333.696
[illegible]	[illegible]

Carga fabril

Depreciación maquinaria	600.000
Seguro maquinaria	500.000
Mantenimiento maquinaria	550.000
Servicios	800.000
Aseo	450.000
Combustible	500.000
Arriendo	1.500.000
Material indirecto	800.000
Costo mano obra indirecta	12.236.329
[illegible]	[illegible]

Variación Carga Fabril = 17.936.329 - 12.304.991 = 5.631.338 sub-aplicación

Material	675.000	2.705.000	1.312.000	1.040.000	5.732.000
Mano obra	2.214.267	2.496.083	2.415.564	1.207.782	8.333.696
Carga fabril	3.269.442	3.685.553	3.566.664	1.783.332	12.304.991

Costo de materia prima directa	5.732.000
Mano de obra directa	8.333.696
Carga fabril aplicada	12.304.991
Costos de fabricación	26.370.687
Más inventario inicial producto proceso	- 0 -
Productos proceso transformación	26.370.687
Menos inventario final productos proceso	4.031.114
Productos terminados y transferidos	22.339.573
Inventario inicial producto terminado	1.720.000
Productos disponibles para venta	24.059.573
Inventario final productos terminados	1.395.000
Costo de ventas antes de sub-aplicación	22.664.573
Más sub-aplicación	5.631.338
Costo de ventas	28.295.911

EJEMPLO 2.11

Jorge Rivera, fue un empleado de contabilidad para la *Compañía Superior Ltda.*, que tiene su planta en Medellín. Su responsabilidad era llevar los libros de inventarios para la empresa. Una noche, Jorge se llevó una relación completa del inventario de la empresa con parte de la materia prima y desde entonces no se ha sabido nada mas de él.

La empresa está ahora tratando de determinar la cantidad del inventario que fue robado y su valor. Con base en el balance general del año pasado podemos determinar que la empresa tenía 15.000 libras de materias primas en existencia con costo de $135.000; no se tenían inventarios de productos en proceso y se tenían 4.000 unidades de inventario de producto

terminado con costo de $720.000. Los registros de ventas señalan que la empresa tuvo ventas para el presente periodo por $60.000.000 sus productos se venden en $3.000 por unidad. Después del robo, *Superior Ltda.* contó su inventario. Se tenían 8000 libras de materias primas, no se tenían inventarios en proceso y tan sólo se tenían 400 unidades de productos terminados, al cual Jorge no tuvo acceso.

Con base en el diario de compras, observamos que la empresa compró 90.000 libras de materias en $810.000.

El registro de nóminas señala que la compañía pagó mano de obra directa por $1.600.000 durante el periodo. Los gastos de fabricación constituyen el 60% del costo de mano de obra directa. Se requieren 1.5 kilos de materiales para fabricar 1 unidad de producto.

Se pide:

1. Cuántas unidades de material fueron robadas y cuál es su valor?

2. Cuál es el costo de producción para el periodo

Inventario Inicial materia Prima	15.000 Kg	$9	$135.000
Inv. Inicial Productos Proceso	0		
Inv. Inicial Producto Terminado	4.000 Uds.	180	720.000
Ventas	20.000 Uds.	3.000	60.000.000
Inv. Final Materia Prima	8.000 Uds.		
Inv. Final Productos Proceso	0		
Inv. Final Producto Terminado	400 Uds.		
Compras	90.000 Kg	9	810.000
Mano Obra Directa			1.600.000
Carga Fabril			960.000
Cada unidad requiere 1.5 Kg de material			

Inventario Final Producto Terminado	400	
Ventas	20.000	
Total Requerido	20.400	
Menos inventario inicial Producto Terminado	4.000	
Total Producción	16.400	
Materia Prima requerida por unidad	1.5 Kg	
Inventario inicial materia Prima	15.000	
Compras	90.000	
Materia Prima Disponible	105.000	
Inventario Final Materia Prima	8.000	

Material trasladado a Producción según juego inventarios	97.000 Kg
Material consumido en Producto Terminado	24.600 Kg
Diferencia	72.400 Kg
Material Perdido	72.400 Kg
Valor Pérdida	$651.600

Cada unidad de inventario inicial de materia prima, estaba valorado a $9, las compras fueron a $9, por lo tanto el inventario de material perdido se debe valorar a $9.

Costo material Consumido en producción (24.600) (9) =	221.400
Costo Mano Obra	1.600.000
Valor carga fabril	960.000
Costo de producción	2.781.400

La materia prima perdida se debe llevar como un gasto no operacional.

EJEMPLO 2.12

Una entidad que se encarga de la producción y venta de un único producto, presenta la siguiente información durante los últimos seis años de existencia:

1993	12.320	63.392	28.300	46.300
1994	15.850	83.160	37.125	55.125
1995	17.530	92.568	41.325	59.325
1996	22.230	118.888	53.075	71.075
1997	25.850	139.160	62.125	80.125
1998	26.850	140.160	63.125	82.125

Determine el costo de producción estimado para el año 1999, con la siguiente información:

- El presupuesto de producción para el año 1999 es de 30.000 unidades.
- El precio del material con el que se elabora el producto es de $4.600 kilogramo
- La tarifa de mano de obra asciende a $4.200
- La carga fabril se asigna con base en las unidades producidas y la empresa fabrica un solo producto

Para desarrollar el presupuesto, se hace necesario utilizar la técnica de los modelos de regresión a fin de estimar la cantidad de materia prima necesaria para satisfacer el nivel de producción, como también establecer la mano de obra directa medida a través de las horas hombre y la carga fabril, todos ellos en función de las unidades producidas.

Al efectuar los cálculos se tiene:

Y = materia prima	
X = unidades producidas	
Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,998795667
Coeficiente de determinación R^2	0,997592784
R^2 ajustado	0,99699098
Error típico	1725,927009
Observaciones	6

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-2661,469989	2765,565726	-0,962360057	0,390366328	-10339,91141	5016,971435
Producción	5,415707701	0,133016687	40,71449851	2,17475E-06	5,046394171	5,78502123

Con lo anterior se concluye que cada unidad de producto terminado requiere 5.4157 kg de materia prima; por lo tanto el material requerido junto con su costo será:

Costo Materia = (5.4157) (30.000) (4.600) = 746.814.600

Y = mano de obra	
X = unidades producidas	
Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,999368531
Coeficiente de determinación R^2	0,998737461
R^2 ajustado	0,998421827
Error típico	5628,022855
Observaciones	6

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	-1541,783692	901,8149107	-1,709645376	0,162508224	-4045,623286	962,0559026
Producción	2,439904685	0,043375007	56,25139628	5,98003E-07	2,31947636	2,56033301

Efectuando el mismo procedimiento hecho a la materia prima, se tiene:

Costo de la Mano de Obra = (2.439) (30.000) (4.200) = 307.314.000

Y = carga fabril	
X = unidades producidas	
Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,999932028
Coeficiente de determinación R^2	0,999864061
R^2 ajustado	0,999830076
Error típico	187,6007618
Observaciones	6

Intercepción	15819,40544	300,6049702	52,62522913	7,80424E-07	14984,79224	16654,01863
Producción	2,479968228	0,014458336	171,525154	6,93013E-09	2,439825453	2,520111003

Carga Fabril = 15.819.40 + 2.4799 (30.000) = 90218,45229 miles de pesos

Materia prima	746.814.600
Mano de obra	307.314.000
Carga fabril	90.218,452
Costos de manufactura	1.144.347.052
Inventario inicial productos proceso	0
Productos proceso de transformación	1.144.347.052
Inventario final productos proceso	0

EJEMPLO 2.13

La compañía N.N., procesa champiñones los cuales vende en frascos de 250 gramos. Durante el mes de enero de 2005, produjo 11.000 unidades y los costos y gastos generados fueron:

Champiñones	800 por frasco
Mano obra directa	400 por frasco
Frascos, tapas y etiquetas	1.100.000 para toda la producción

Gastos de entrega	45	por frasco
Comisiones sobre ventas	20	por frasco
Depreciación planta	600.000	
Supervisión planta	1.200.000	
Gerente planta	2.600.000	
Seguro planta	400.000	
Gastos ventas	800.000	
Gastos administrativos	500.000	
Servicios	450.000	(40% planta, 60% administración)

El inventario inicial de producto terminado era de 1.000 y el final fue de 2.500 unidades. Cuál será el Estado de Resultados para el periodo? El precio de venta es establecido dejando un margen del 35%.

Material	800 x 11.000		$ 8.800.000
Mano obra	400 x 11.000		4.400.000
Carga fabril			
Frascos tapas y etiquetas		$ 1.100.000	
Depreciación		600.000	
Supervisión		1.200.000	
Gerente planta		2.600.000	
Seguro planta		400.000	
Servicio		180.000	6.080.000
Total costo producción			19.280.000

$$\text{Costo Unitario} = \frac{19.280.000}{11.000} = 1.752,70 \qquad \text{Precio de Venta} = \frac{1.752,70}{1-0,35} = 2.696,45$$

Ventas		$ 25.616.275
Costo de ventas		16.650.650
Utilidad bruta operacional		8.965.625
Gastos operacionales		
Gastos de administración		
Administrativos	500.000	
Servicios	270.000	770.000
Gastos de ventas		
Gastos de entrega	427.500	
Comisiones	190.000	
Gastos ventas	800.000	1.417.500

Unidades vendidas = Inventario inicial + unidades producidas - inventario final

Unidades vendidas = 1.000 +11.000 -2500 = 9.500

Para el costo de ventas, se asume que la compañía valora sus existencias bajo el método UEPS. Bajo esta situación, todas las unidades vendidas salen al costo unitario de producción, ya que no se vendió nada del inventario inicial, puesto que el inventario final fue mayor al inicial.

EJEMPLO 2.14

Al comenzar el mes de agosto, l*a empresa N.N.* que lleva el sistema de costos históricos por órdenes de fabricación, dispone de la siguiente información: sus órdenes de fabricación N° 10, 11,12 y 13, tienen unos costos de producción iniciales de: $520.000, 424.000, 80.000 y 325.000 respectivamente.

Durante el mes de agosto, las ordenes N° 12 y 13, tienen unos costos de producción adicionales de $295.000, y $590.000; en su orden, y se elaboran las ordenes N° 14 y 15, con unos costos de producción de $870.000 y $463.000 respectivamente.

En el mismo mes de agosto, se registraron como productos terminados y pasados a almacén las órdenes N° 10 y 11. Las órdenes N°12, 13 y 14 fueron entregadas a varios clientes. Con la información anterior calcule lo siguiente:

- Costo de los productos en proceso al comenzar agosto.
- Costo de los productos en proceso al finalizar agosto.
- El valor del inventario final al terminar agosto.
- Costo de los productos vendidos.

Inventario inicial de productos en proceso	520.000	424.000	80.000	325.000			1.349.000
Costos periodo			295.000	590.000	870.000	463.000	2.218.000
Subtotal	520.000	424.000	375.000	915.000	870.000	463.000	3.567.000
Productos terminados	520.000	424.000	375.000	915.000	870.000		5.785.000
Productos vendidos			375.000	915.000	870.000		2.160.000

Costo de los productos en proceso al comenzar agosto	1.349.000
Costo de los productos en proceso al finalizar agosto	463.000
El valor del inventario final al terminar agosto	944.000
Costo de los productos vendidos.	2.160.000

EJEMPLO 2.15

Al finalizar un mes de operaciones, las cuentas de costos de la compañía contienen las siguientes cantidades sobre la base del costeo por absorción:

Materia prima empleada	$800.000
Costo mano obra directa	2.200.000
Costos indirectos de fábrica	4.400.000

Suponiendo que no hay inventarios de ninguna clase, determine el costo de artículos producidos y el de artículos vendidos.

Materia prima directa	800.000
Mano obra directa	2.200.000
Carga fabril	4.400.000
Costos de manufactura	7.400.000
Inventario inicial productos en proceso	
Productos en proceso de transformación	7.400.000
Inventario final producto proceso	
Productos terminados y transferidos	7.400.000
Inventario inicial producto terminado	
Productos disponibles para venta	7.400.000
Inventario final producto terminado	
Costo de Ventas	7.400.000

Suponiendo que el inventario inicial de artículos en proceso es de $ 300.000 y que no hay otra clase de inventarios. Determine el costo de artículos producidos y vendidos.

Materia prima directa	800.000
Mano obra directa	2.200.000
Carga fabril	4.400.000
Costos de manufactura	7.400.000
Inventario inicial productos en proceso	300.000
Productos en proceso de transformación	7.700.000
Inventario final producto proceso	
Productos terminados y transferidos	7.700.000
Inventario inicial producto terminado	
Productos disponibles para venta	7.700.000
Inventario final producto terminado	
Costo de ventas	7.700.000

Suponiendo que el inventario inicial de artículos terminados es de $600.000 y que no existe otra clase de inventarios. Determine el costo de artículos producidos y vendidos.

Materia prima directa	800.000
Mano obra directa	2.200.000
Carga fabril	4.400.000
Costos de manufactura	7.400.000
Inventario inicial productos en proceso	
Productos en proceso de transformación	7.400.000
Inventario final producto proceso	
Productos terminados y transferidos	7.400.000
Inventario inicial producto terminado	600.000
Productos disponibles para venta	8.000.000
Inventario final producto terminado	
Costo de ventas	8.000.000

Suponiendo que el inventario final de productos en proceso es de $200.000 y el inicial de productos terminados $150.000, y asumiendo que no existe otra clase de inventarios. Determine el costo de artículos producidos y vendidos.

Materia prima directo	800.000
Mano obra directa	2.200.000
Carga fabril	4.400.000
Costos de manufactura	7.400.000
Inventario inicial productos en proceso	
Productos en proceso de transformación	7.400.000
Inventario final producto proceso	200.000
Productos terminados y transferidos	7.200.000
Inventario inicial producto terminado	150.000
Productos disponibles para venta	7.350.000
Inventario final producto terminado	
Costo de ventas	7.350.000

EJEMPLO 2.16

Al finalizar el ciclo contable, la hoja de acumulación de costos de una entidad muestra lo siguiente:

Materiales directos usados	225.000
Mano de obra directa	175.000
Unidades producidas	47.500

Al iniciar el período, la compañía había efectuado los siguientes presupuestos:

Carga fabril fija	535.000
Carga fabril variable total	152.500
Inventario final deseado	1.000 unidades
Ventas presupuestadas	51.500 unidades
Carga fabril real	685.000
Inventario inicial	2.500 unidades.

La empresa aplica la carga fabril con base en las unidades producidas.

Determine el costo con el que se liquidó la orden, calcule la variación de carga fabril y descompóngala.

Presupuesto de producción = Inventario Final Presupuestado + Ventas Presupuestadas - Inventario Inicial Presupuestado.

Presupuesto de Producción = 1.000 + 51.500 - 2.500 = 50.00

$$\text{Tasa Predeterminada TPCF} = \left(\frac{\text{Carga Fabril Presupuestada}}{\text{Presupuesto de producción}} \right)$$

$$\text{TPCF} = \frac{535.000 + 152.500}{50.000} = 13.75$$

$$\text{CFA} = (13.75)(47.500) = 653.125$$

Costo de Producción = Material Directo + Mano obra Directa + Carga Fabril Aplicada

Costo Producción = 225.000 + 175.000 + 653.125 = 1.053.125

La orden se liquida por $1.053.125

VCF = CFA - CFR

VCF= 653.125 - 685.000 = 31.875, hubo una sub-aplicación de carga fabril.

EJEMPLO 2.17

La empresa cuenta con 15 operarios que ejercen la labor directa sobre la materia prima, cada uno tiene un salario básico mensual de $380.000. La empresa labora de lunes a viernes en el siguiente horario: 8:00 a.m. a 12:00 m y 2:00 p.m. a 6:00 p.m., con 20 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

El número de horas laboradas para cada una de las órdenes procesadas en junio del 2004, es como sigue:

101	550
102	620
103	600

¿La Mano de Obra Directa asignada a las distintas órdenes es?

¿Cuál es la variación de la cuenta nómina por distribuir?

Salario básico (15) (380.000)	5.700.000
Auxilio transporte (15) (41.600)	624.000
Subtotal	6.324.000
Prestaciones (6.324.000 * 0.20916)	1.322.770
Aportes (5.700.000 * 0.27125)	1.546.125
Valor total	9.192.895
Días a laborar	20
Horas diarias (8 – 0.67)	7.33[11]
N° operarios	15
Total horas: (20) (7.33) (15)	2.200

$$TMO = \frac{9.192.895}{2.200} = 4.178.58$$

101	550	4.178.58	2.298.219
102	620	4.178.58	2.590.720
103	600	4.178.58	2.507.148

Valor mano de obra directa según nómina	9.192.895
Valor asignado a las órdenes por MOD	7.396.087
Variación nómina por distribuir	1.796.808
Valor que se debe llevar a carga fabril	1.796.808

EJEMPLO 2.18

Compañía La Perla S.A., utiliza un sistema de costos históricos por orden de fabricación y para el primer semestre del año 2004, elaboró el siguiente presupuesto para su único producto que fabrica.

Costos generales de fabricación fijos presupuestados	6.200.000
Costos generales de fabricación variables total estimados	1.280.000
Horas de mano de obra directa presupuestada	20.000

La información del período fue:

Costo de mano de obra directa	3.800.000
Valor real por hora	200
Costos indirectos de Fabricación	6.296.000

Determine la variación de carga fabril

$$\text{Tasa predeterminada TPCF} = \left(\frac{\text{Carga Fabril Presupuestada}}{\text{Presupuesto de producción}} \right)$$

$$\text{TPCF} = \frac{6.200.000 + 1.280.000}{20.000} = 374$$

$$\text{Horas Reales Laboradas} = \frac{3.800.000}{200} = 19.000$$

CFA = (19.000)(374) = 7.106.000

VCF = CFA - CFR

VCF = 7.106.000 – 6.296.000 = 810.000 sobre–aplicación de carga fabril.

EJEMPLO 2.19

Contadores Asociados Ltda., es una firma de profesionales que se encargan de ofrecer asesorías contable y tributaria a diferentes personas naturales y jurídicas. La empresa está integrada por 25 profesionales clasificados en dos categorías así: 4 Socios y 21 contadores, que al igual que los socios, ofrecen sus servicios de asesorías y cada uno de ellos trabaja directamente con los clientes. La remuneración total para cada uno de ellos depende de la categoría en que se encuentre, pagándose mensualmente por honorarios a una tarifa por hora de $80.000, para socio y de $50.000, para contadores no socios. La empresa tiene establecido que cada uno de las personas vinculadas debe laborar un total de 190 horas al mes. Los costos indirectos de fabricación se asignan con base en las horas que deben laborar los contadores no socios y se estima que mensualmente ascienden a la suma de $18.753.000, de los cuales el 30% corresponde al componente fijo.

En este momento recibió la solicitud de asesoría para industrias La Muñeca y El Buen Sabor, con los cuales estima emplear los siguientes tiempos:

La Muñeca	10	60
El Buen Sabor	12	70

La empresa esta interesada en determinar lo siguiente:

1. Los costos indirectos de fabricación aplicados a cada una de las asesorías solicitas.
2. El costo total de cada una de las asesorías.
3. Si la empresa trabaja con un margen bruto de utilidad equivalente al 30% del nivel de ingresos, por cuánto debe elaborar la propuesta de servicio a cada una de las empresas interesadas, si el cálculo se basa en el estimado de horas a emplear en la asesoría.
4. Asumiendo que durante el periodo los profesionales no socios laboraron 4.200 horas hombre, y teniendo presente que la carga fabril real fue de 17.000.000. Determine la sobre o subaplicación de carga fabril y descompóngala en variación de capacidad y presupuesto.

$$CIFP = 187.753.000$$

$$\text{Horas Presupuestadas} = (190*21) = 3.990$$

$$TASA = \frac{18.753.000}{3.990} = 4700$$

$$CFP = 5.625.900 + 13.127.100$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{13.127.100}{3.990} = 3.290$$

$$\hat{Y} = 5.625.900 + 3.290X$$

La Muñeca	4.700 x 60 = 282.000
El Buen Sabor	4.700 x 70 = 329.000

Costo MOD Socio	El Buen Sabor	12 x 80.000 = 960.000
	La Muñeca	10 x 80.000 = 800.000
Costo MOD N° Socio	EL Buen Sabor	70 x 50.000 = 3.500.000
	La Muñeca	60 x 50.000 = 3.000.000

La Muñeca	3.800.000	282.000	4.082.000	5.831.428
El Buen Sabor	4.460.000	329.000	4.789.000	6.841.429

Horas Reales	4.200
Carga Fabril Real	17.000.000
Carga Fabril Aplicada	19.740.000 = 4.700 x 4.200
VCF	19.740.000-17.000.000 = 2.740.000 Favorable

CFPNR = 5.625.900 + 3.290 (4200) = 19.443.900

VC = 19.740.000 - 19.443.900	= 296.100 Favorable
VP = 19.443.900 - 17.000.000	= 2.443.900 Favorable
Total	= 2.740.000 Favorable

- Nuestra empresa, esta a punto de concursar respecto de un contrato gubernamental que utilizará plenamente nuestra capacidad por un mes. La administración se encuentra preocupada respecto a los costos en que incurrirá al obtener el contrato. Se nos ha pedido que proporcionemos un Estado de Costo de Producción Estimado, si se sabe que esta licitando para producir 75.000 unidades.

MP (kg)	4.500	6.800	7.700	9.600	14.600	15.600	18.700	19.700
HH (miles)	31.5	54.4	50	71	87.6	115	131	157
CF (millones)	36	61	54	86	102	109	149	118
Unidades (miles)	18	27	31	38	44	94	95	59

El costo de material es de $9.600 kilo y los proveedores conceden descuento del 3% por pago de contado. La tarifa de mano de obra por hora laborada es de $4.700

- Una compañía asigna los costos indirectos de fabricación con base en las horas hombre y al iniciar el periodo, efectuó los siguientes cálculos:

Carga fabril presupuestada para 50.000 horas hombre $137.000.000

Carga fabril Presupuestada para 60.000 horas hombre $162.000.000

Si se presento una variación desfavorable de capacidad de 400.000 y una variación favorable de presupuesto por la misma cifra, y sabiendo que durante el periodo se laboraron 45.000 horas hombre y la carga fabril real fue de 150.000.000. Determine:

Tasa predeterminada de carga fabril y la carga fabril aplicada.

- *La compañía N.N.,* contrató un especialista a fin de determinar en forma técnica los costos fijos y variables. El especialista de la información que reposa en producción tomó los siguientes datos:

CIF (miles$)	1.500	1.562.5	1.625	1.687.5	1.750
HH MOD (miles)	80	85	90	95	100
Costo MPD (miles)	4.000	4.250	4.500	4.750	5.000
Costo MOD	1.000	1.062.5	1.125	1.187.5	1.250

Cuáles serán los costos fijos y variables determinados por el especialista. JUSTIFIQUE LA RAZÓN DE SU RESPUESTA

- Para la información del ejemplo 2.4. El gerente de la empresa esta inquieto por la cantidad de información que se requiere cuando se trata de costear la producción de un período y los incrementos en costos que esta situación genera, es por esto que afirma: *"Para materia prima requiero inventario permanente, para mano de obra tiquetes de tiempo, para la carga fabril sera exagerada y demasiado costosa la informacion. Realmente este sistema me va a arruinar*". Qué comentarios haría usted, en lo que respecta a la carga fabril?. Comente brevemente.

- Al final del mes la cuenta nómina por distribuir presenta un saldo crédito, suponiendo que no se cometieron errores de oficina, o por parte de los empleados de contabilidad. Cómo se explicaría lo anterior?

- Como parte del contrato entre el sindicato y la empresa, a todos los empleados de producción se les garantizan 5 horas extras. Debería considerarse el costo de estas horas extras como costo de mano de obra directa o carga fabril. Explique.

- Al terminar el periodo contable, el departamento de costos de una empresa manufacturera muestra la siguiente información:

Materiales directos usados	1.625.000
Mano de obra directa	850.000
Unidades producidas	60.000

Al iniciar el período, la compañía había efectuado los siguientes presupuestos:

Carga fabril fija	800.000
Carga fabril variable total	14.53
Inventario final deseado	5.000 unidades
Ventas presupuestadas	60.000 unidades
Carga fabril real	1.600.000
Inventario inicial	3.000 unidades

La empresa aplica la carga fabril con base en las unidades producidas. Determine el costo con el que se liquidó la orden, calcule la variación de carga fabril y descompóngala.

- La compañía *"Mar del Plata S.A.*, dedicada a la elaboración de maquinaria tiene implantado un sistema de costos. Para este año, los departamentos productivos han suministrado los siguientes presupuestos y especificaciones de producción, con los cuales se espera seguir a la cabeza del mercado en materia de precios:

Materiales por cada unidad producida:

Material A: 12 kilos a $135 c/u
Material B: 19 kilos a $122 c/u

Se necesita además 25 metros de alambre eléctrico a razón de $90 cada metro.

Mano de obra por cada unidad producida: El proceso productivo se realiza en tres operaciones, y los tiempos con costos por operación se discriminan así:

Primera operación	38 horas a $150 cada hora
Segunda operación	50 horas a $175 cada hora
Tercera operación	12 horas a $230 cada hora

Gasto generales presupuestados:

	Depto. Uno	**Depto. Dos**	**Depto. Tres**
Castos generales fijos	$3.250.000	$4.600.000	$2.040.000
Gastos general total variables	$2.150.000	$4.800.000	$1.070.000

La compañía aplica los gastos generales a la producción con base en las horas de mano de obra y presupuesta para cada los departamentos 1, 2 y 3, 300.000, 460.000 y 230.000 horas, respectivamente

Determine el costo de cada unidad producida y elabore un estado de costo de producción presupuestado si considera que durante el periodo fabricara 5.000 unidades.

- La información financiera para una empresa al finalizar el ciclo contable es la siguiente:

Materiales directos usados	1.825.000	
Mano de obra directa	980.000	
Carga fabril real	800.000	
Inventario inicial	4.000	unidades
Unidades producidas	52.000	
Costo de la hora	2.000	

Al iniciar el período, la compañía había efectuado los siguientes presupuestos:

Carga fabril fija	430.000
Carga fabril variable	672
Presupuesto de Producción	60.000
Horas presupuestadas	550

Cuál es el costo con el que se liquidó la orden. Cuál la variación de CF, si esta se asigna con base en las horas hombre laboradas?

- *La compañía NN,* realiza trabajos de adiciones y remodelación. Cada contrato se trata como un trabajo por separado. La política de precios de la empresa consiste en estimar los costos directos de la orden, aplicando los gastos de fabricación como un porcentaje de los costos directos y luego añadiendo 40% al costo total por concepto de utilidad. Para el siguiente año los costos directos se estiman en $800.000 y los costos indirectos se estiman en $1.300.000. Determine (a) la tasa de gastos de fabricación que se deba utilizar; (b) el precio que se haya de cotizar al cliente por un aparato de lente respecto del cual se espera que tenga costos directos de materiales por $2.500 y costos de mano de obra directa por $1.500 y (c) La Sobre o Sub aplicación de carga fabril, si los costos directos reales atienden a $720.000 y los gastos de fabricación ascienden a $1.200.000.

- *El Nevado,* es una empresa consultora, que aplica los costos indirectos de fabricación a los contratos con base en las horas facturables que representan la mejor medida de la producción. Respecto al año 2004, la empresa proyectó 18.000 horas y los costos indirectos fijos en $ 243.000 y los variables totales en 162.000. Los costos primos se estiman en 25 por hora facturada.

Determine:

- La tasa para aplicar los gastos de fabricación

- El costo asignado al contrato 11, que cuenta con 360 horas facturadas y que se encuentra en el 70% de grado de avance.

- *Industrias Alimenticias La Cosecha,* trabaja con un sistema de ordenes de fabricación. Durante el mes de abril del año 2003, procesó y terminó espárragos en los lotes N° 01, 02, 03. La información con que cuenta para establecer el costo de producción para cada una de las órdenes es la siguiente:

Material

Abril 1. Compra 600 kg de espárrago por un valor total de $1.080.000. Por pagar de contado conceden descuento del 10%.

Abril 2.	Compra 1200 kg de espárrago a un costo kilo de 1.900. El vendedor concede descuento del 10%.
Abril 2	Compra 800 kg de espárrago a un costo 1.700 kilo, incurre en fletes de $160.000.
Abril 3.	Compra 900 kg de espárrago por un valor total de $1.755.000
Abril 4	Inicia la orden 01 y traslada para ella 800 kg de espárrago
Abril 5	Inicia la orden 02 y 03 y traslada para cada una de ellas 900 y 1200 kg respectivamente.

Determine el costo del material para cada una de las órdenes de fabricación si la empresa valora las existencias con el método promedio ponderado. Justifique.

- Para la empresa del inciso anterior, se sabe que la planta productora está conformada por 15 operarios, un supervisor, un jefe de producción y una secretaria. Con el siguiente salario básico:

Operarios:	$370.000 para cada uno
Supervisor:	$450.000
Secretaria:	$380.000
Jefe de producción:	$1.200.000

  - Determine el costo de mano de obra directa para las ordenes de espárrago indicadas anteriormente teniendo en cuenta que en ellas se laboraron 60 horas hombre y si se sabe que la empresa labora de lunes a sábado de 8:00 a.m. a 12:00 m y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m. y la empresa concede 20 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

  - Que cifra deberá llevarse como carga fabril para el mes de abril, si se sabe que en este periodo solamente se laboraron las ordenes indicadas en el punto N° 1 y no se trabajaron horas extras.

- Las ventas para una entidad totalizaron $100.000.000 durante febrero.

El inventario inicial de productos en proceso fue de 12.000.000 y el inicial de productos terminados 6.000.000.

- La empresa no mantiene inventario de materias primas.
- La mano de obra directa es el 25% de los costos de conversión.
- El inventario final de productos en proceso disminuyó en 2.000.000.
- La utilidad bruta es igual al 55% del valor de las ventas.
- La carga fabril en el periodo fue de 24.000.000.
- La mano de obra directa es el 40% de los costos primos.
- Los gastos operacionales fueron el 30% de la utilidad bruta operacional y de ellos un 25% corresponde a gastos de ventas.

Con la anterior información elabore el Estado de Resultados para la empresa N.N en febrero de 2003, discriminando claramente el costo de mercancía vendida.

- Una empresa que trabaja bajo el sistema de órdenes de fabricación efectuó el siguiente movimiento de material para el mes de mayo del 2004.

Mayo 2 Inventario inicial 3.000 unidades $4.000 c/u.

Mayo 6 Compra 500 unidades $4.500 c/u por pagar de contado conceden descuento del 10%, incurre en fletes por $225.000.

Mayo 10 Compra 600 unidades $4.800 c/u el vendedor concede descuento del 5% y paga fletes por $288.000.

Mayo 15 Compra 1.000 unidades $5.000 c/u

Mayo 20 Traslada a la orden 101 1.500 unidades

Mayo 25 Traslada a la orden 102 1.000 unidades

Mayo 27 Traslada a la orden 101 800 unidades

Mayo 28 Traslada a la orden 102 300 unidades

Si la empresa trabaja el método PEPS determine:

- Valor inventario final de materia prima _____
- Valor de la materia prima en proceso orden 101 _____
- Valor de la materia prima en proceso orden 102 _____

Si la empresa trabaja el Método Promedio Ponderado determine:

- Valor inventario final de materia prima _____
- Valor de la materia prima en proceso orden 101 _____
- Valor de la materia prima en proceso orden 102 _____

- *PEDCO* utiliza un sistema de contabilidad de costos por órdenes. Los gastos de fabricación se aplican conforme a la tasa de $2.50 por hora de mano de obra directa. La información concerniente a inventarios es la siguiente:

	1 de diciembre	31 de diciembre
Materias primas	12.000	¿????
Productos en proceso	14.000	¿????
Productos terminados	21 000	24 000

Durante el mes de diciembre se registró la siguiente información:

Materiales comprados	40.000
CIF real	31.000
Materia prima utilizada	42.000
Costo artículos terminados	105.000
Mano obra directa (12.000 horas)	36.000
Gastos, ventas y administración	2.000
Ventas	98.000

Elabore un estado de costo de producción y un estado de resultados. Los gastos de fabricación aplicados de más o subaplicados se cierran mensualmente contra el estado de resultados.

- En diciembre 31, la compañía *El Dengue S.A.*, que usa costos históricos por órdenes de fabricación, elabora para el primer semestre del año siguiente un presupuesto de 10.000 horas de mano de obra indirecta.

En junio 30, la empresa suministra los siguientes datos de producción de ese primer semestre:

Costo de producción	$104.000.000
Costo primo	$ 99.200.000
Costo de conversión	$84.800.000
Salario real pagado a los obreros directos de producción	$1.000 c/h
Costos de administración	$12.000.000
Costo de ventas	$8.000.000

Determina las variaciones de presupuesto y capacidad, teniendo en cuenta que en el periodo se presento una subaplicación total de costos indirectos de fabricación de $120.000 y que los costos indirectos presupuestados fijos son de 20% del total de los costos indirectos presupuestados.

- La planta productora de una empresa durante el mes de abril de 2006, esta integrada por 16 personas distribuidas así: 13 operarios que ejercen la labor directa sobre la materia prima, cada uno tiene un salario básico mensual de $380.000; dos supervisores que devengan cada uno $500.000 y un jefe de producción con $1.200.000. La empresa labora de lunes a sábado de 8:00 a.m. a 12:00 m y 2:00 p.m. a 6:00 p.m., con 20 minutos de descanso en la mañana y en la tarde.

El número de horas laboradas para cada una de las órdenes procesadas en junio del 2004, es como sigue:

Orden	N° horas
101	850
102	920
103	206

Determine el costo de mano de obra directa a cada orden y el valore de la carga fabril.

- *Herracol Ltda.,* es una empresa que produce maquinaria de acuerdo a las solicitudes y especificaciones de los clientes. La carga fabril se asigna con base en el costo de la mano de obra directa y al iniciar el periodo estableció los siguientes presupuestos:

Mano de obra directa	$ 39.500.000
Costos indirectos de fabricación	$ 31.200.000

Al final del año quedaron en proceso las órdenes 156 y 157, cada una de las cuales presentaba la siguiente información:

	156	157
Material	3.800.000	5.200.000
Mano obra	4.600.000	6.240.000
Horas máquina	4.200	4.500
Horas hombre	884	1.200

La carga fabril para toda la producción ascendió a la suma 29.480.000 y la mano de obra causada en el proceso productivo fue de $41.200.000, que correspondió a 8.000 horas hombre. El material trasladado a producción tuvo un costo de $56.500.000.

Si se sabe que no había inventario inicial de ninguna clase, y teniendo en cuenta que el inventario final de producto terminado ascendió a 2.480.000, elabore:

a. Estado de costo de producción.
b. Determine la sobre o subaplicación de carga fabril que debe ser llevado al costo de ventas.

- El movimiento de materia prima para la compañía N.N, se muestra enseguida

Febrero 5 Compra 500 kilos de material a $1.200 kilo, incurriendo en fletes por $250.000. Por pagar de contado se hace a un descuento del 2%.

Febrero 10 Compra 230 kilos de material a $1.350, paga fletes por $420.000 y se gana descuento del 3%.

Febrero 12 Compra 180 kilos de material a $2.200 kilo, si paga dentro de los primeros 5 días, se gana un descuento del 4%, si lo hace después debe pagar a los 30 días. Nota asuma que la empresa se hace al descuento.

Febrero 14 Traslada 650 kilos de material para la orden 01.

Febrero 16 Traslada 180 kilos de material para la orden 02.

Si la empresa valora la mercancía al primer costo, determine:

a. Valor del inventario final de materia prima.
b. Valor del material trasladado a producción.

Todo lo enunciado hasta ahora, es aplicable a empresas pequeñas que laboran su producto en un solo departamento productivo. Sin embargo en grandes entidades, no solamente se encuentran departamentos productivos sino que también existen departamentos de servicios. Estos últimos, tienen por fin servir a los departamentos de producción y dentro de su labor incurren en un conjunto de costos que obviamente tienen que ser absorbidos por los departamentos productivos, para que allí sean asignados al producto procesado.

Cuando se menciona la departamentalización se sigue el mismo procedimiento visto hasta ahora en el sistema de órdenes de fabricación, solo que en esta situación, el trabajo se va a duplicar o triplicar si es que son dos o tres los departamentos productivos. La situación es bastante sencilla, los costos de material directo se le asignan al departamento que incurre en ellos. La mano de obra, se carga en el departamento en que se incurre, solo es necesario tener una tarifa de mano de obra para cada departamento y en el reporte de tiempo se debe indicar el total de horas hombre laboradas, el producto en que se empleo ese tiempo y el departamento que lo utilizo. Esta situación no ocurre con los costos indirectos de fabricación, ya que en este caso se hace necesario efectuar la distribución de la carga fabril de los departamentos de servicios entre los departamentos productivos, proceso que se denomina distribución secundaria y que se verá con detalle mas adelante.

Antes de iniciar el estudio de la carga fabril, es importante clarificar los conceptos de departamentos productivos y de servicios, para ello se debe tener presente lo siguiente:

1. Un departamento productivo o un centro de producción es aquel, en donde el personal con ayuda de la maquinaria labora directamente sobre una parte especifica de un producto o sobre el producto mismo en su terminación.

   Los departamentos productivos incurren exclusivamente en los costos de material directo y mano de obra directa (costos primos) y algunos costos indirectos de fabricación, pero sí debe estar claro, que estos departamentos como característica esencial incurren en costos primos

2. Un departamento de servicio o centro de servicio, son aquellos que prestan asistencia indirecta pero indispensable para el proceso productivo. Estos tienen como característica esencial, el hecho de que solamente incurren en costos indirectos de fabricación y nunca podrán asumir costos de materiales directos o de mano de obra directa (costos primos).

Para distribuir los costos indirectos de fabricación, se hace necesario elaborar al principio del período contable un cuadro donde aparece la carga fabril presupuestada a un nivel de producción determinado. Para la elaboración del cuadro de carga fabril, es necesario tener presente que dependiendo de la forma como se asigne al departamento esta puede ser: directa o indirecta. En la primera situación

si se conoce el departamento que incurre en el costo, ésta se le asigna directamente al departamento. En el segundo caso es imposible determinar que departamento incurre en el costo y obliga a efectuar la asignación del costo mediante una base, proceso que se conoce con el nombre de distribución primaria.

En esta situación, se tiene un valor de carga fabril que debe ser asignado a cada departamento tanto productivo como de servicio. En esta situación se toma como base de distribución la actividad que esté estrechamente relacionada con el costo que está siendo distribuido, seguido esto se establece en que porcentaje participa el departamento con respecto al valor global y la cifra así obtenida se multiplica por la carga fabril, obteniendo de esta manera el valor a asignar al departamento. En el ejemplo que se ofrece enseguida se efectúa una mejor ilustración del proceso que se debe seguir.

Para efectuar la distribución del costo de los departamentos de servicios en los productivos, es necesario determinar un método de asignación, siendo los más comunes los siguientes:

Es el que se emplea con mayor frecuencia para asignar el total de la carga fabril de los departamentos de servicios, por su sencillez matemática y su facilidad de aplicación. Con este método el total de carga fabril de los departamentos de servicios se asigna de manera directa a los departamentos de producción, ignorando cualquier servicio prestado por los departamentos de servicios a otros departamentos de servicios.

Es mucho más exacto que el directo, y muy útil cuando un departamento de servicios presta servicios a otro de servicios. Este procedimiento tiene en cuenta los servicios por un departamento de servicios a otro de servicios. Los pasos a seguir son:

Se asigna primero la carga fabril del departamento de servicios que presta una mayor asistencia a los otros departamentos de servicios. Luego se distribuye el costo del departamento de servicios que presta mayor beneficio a los restantes y se continúa en forma reiterada con este proceso hasta asignar la carga fabril a todos los departamentos productivos.

Es el más apropiado cuando existen servicios recíprocos, puesto que considera cualquier asistencia prestada en forma recíproca entre los mismos departamentos de servicios

Para concluir y analizando las ventajas y desventajas de cada uno de los procedimientos, se tiene entonces: En el método directo, no asigna ningún costo de un departamento de servicios a otro departamento de servicios, así este se supla de gran manera.

En el procedimiento escalonado, la carga fabril de un departamento de servicio se asigna a otro de servicios. Sin embargo, la asignación recíproca no es posible, porque la cuenta del departamento de servicios se cierra una vez que se asignan sus costos y no puede imputársele costos adicionales a este, por lo que los métodos escalonados y directo se olvidan de la asignación de costos recíprocos.

En el método algebraico, el uso de ecuaciones simultáneas permite la asignación recíproca, pero el proceso se vuelve complejo cuando existen varios departamentos de servicios, ya que las soluciones de sistemas de ecuaciones no se pueden realizar por los métodos convencionales.

Para ilustrar de una mejor manera el proceso a seguir, observe con detenimiento el desarrollo del siguiente ejercicio en el que se aplica una distribución de los costos de carga fabril, empleando el método directo y escalonado.

EJEMPLO 3.1

La Conchita es una empresa cuyo objeto social es la producción y comercialización de productos alimenticios. El proceso productivo no es continuo, sino que la producción se realiza de acuerdo a los pedidos de los clientes. Para el periodo que se inicia está planificando la producción y efectuando los cálculos necesarios, que le permitan liquidar sin ningún inconveniente, los costos para cada una de las órdenes de producción que se efectúen durante el mes. Es por esto que tomó la información de la carga fabril real incurrida durante los últimos periodos, a fin de establecer la carga fabril presupuestada para cada uno de los departamentos productivos y de servicios en que se ha dividido la planta de producción, obteniendo la información que se presenta a continuación:

Carga Fabril							-
Depreciación	230.000	150.000	320.000	180.000	250.000	70.000	1.200.000
Servicio de agua							2.600.000
Servicio de cafeteria				2.600.000			2.600.000
Mano obra indirecta							6.900.000
Vigilancia							3.000.000
Material indirecto	2.600.000	1.800.000	600.000				5.000.000
Arriendo							7.000.000
Reparaciones	1.500.000		1.500.000		2.000.000	350.000	5.350.000
Energia							2.500.000
Teléfono							1.200.000

Área	890	1.200	1.450	700	250	120	4.610
Número de trabajadores	15	18	20	4	6	5	68
Kilowatios consumidos	1.200	1.900	1.600	800	120	540	6.160
% consumo teléfono	0.14	0.14	0.14	0.03	0.05	0.50	1.00
Producción equivalente	4.500	2.600	3.800				10.900

Servicio de agua	N° trabajadores
Mano obra indirecta	N° trabajadores
Vigilancia	Área
Arriendo	Área
Energía	Kilowatios consumidos
Teléfono	Valor establecido
Depto. Mantenimiento	Unidades equivalentes
Depto. Restaurante	N° trabajadores
Depto. Recursos Humanos	N° trabajadores

En primer lugar, se deben asignar a los distintos departamentos tanto productivos y de servicios, los costos concernientes a: servicio de agua, mano de obra indirecta, vigilancia, arriendo, energía y teléfono. Para esto se toma una base representativa del costo que se desea asignar, que ya esta dada según el enunciado. En seguida, se inicia con la distribución, determinando la participación porcentual de la base en el departamento que va a ser asignado el costo con respecto al total, el valor obtenido, se multiplica por el costo indirecto de fabricación, obteniendo así la asignación. Es decir la asignación para el departamento 1 sería:

$$\text{Agua}\left(\frac{15}{68}\right)(2.600.000) = 573.259$$

$$\text{Vigilancia}\left(\frac{890}{4.610}\right)(3.000.000) = 579.175$$

$$\text{Arriendo}\left(\frac{890}{4.610}\right)(7.000.000) = 1.351.410$$

Siguiendo con este proceso a los otros departamentos, se obtiene el cuadro que se muestra enseguida. Note como se asignó la carga fabril indirecta (mirando el costo como su identificación en una actividad departamento o producto), a los distintos departamentos, lo que se conoce con el nombre de distribución primaria.

Para asignar los costos de los departamentos de servicios, a los productivos se sigue el mismo proceso que la distribución primaria en el método directo, solo hay que tener en cuenta que en este caso únicamente intervienen los departamentos productivos para tomar la base de asignación. En otras palabras para determinar lo que debe absorber el departamento 1, por concepto de la distribución del departamento de mantenimiento, sabiendo que la base es producción equivalente, se realiza el siguiente proceso:

$$\left(\frac{4500}{4500 + 2600 + 3800}\right)(3.739.236) = 1.543.721$$

$$\text{Por Restaurante } \left(\frac{15}{15+18+20}\right)(5.217.937)=1.476.775$$

Depreciación	230.000	150.000	320.000	180.000	250.000	70.000	1.200.000
Servicio de agua	573.529	688.235	764.706	152.941	229.412	191.176	2.600.000
Servicio de cafeteria	-	-	-	2.600.000	-	-	2.600.000
Mano obra indirecta	1.522.059	1.826.471	2.029.412	405.882	608.824	507.353	6.900.000
Vigilancia	579.176	780.911	943.601	455.531	162.690	78.091	3.000.000
Material indirecto	2.600.000	1.800.000	600.000	-	-	-	5.000.000
Arriendo	1.351.410	1.822.126	2.201.735	1.062.907	379.610	182.213	7.000.000
Reparaciones	1.500.000	-	1.500.000	-	2.000.000	350.000	5.350.000
Energia	487.013	771.104	649.351	324.675	48.701	219.156	2.500.000
Teléfono	168.000	168.000	168.000	36.000	60.000	600.000	1.200.000
							37.350.000
Depto. Restaurante	1.476.775	1.772.130	1.969.033	(5.217.937)			-
Depto. Mantenimiento	1.543.721	891.928	1.303.587		(3.739.236)		-
Depto. Recursos Humanos	622.072	746.487	829.430			(2.197.989)	-

Para ilustrar el proceso a seguir empleando el método escalonado y trabajando con el ejercicio antes indicado, se inicia la distribución primaria indicada anteriormente, que una vez efectuada, da paso a la asignación de los costos del departamento de servicio a los productivos, teniendo presente realizar el siguiente proceso.

- Se toma una base representativa para hacer la asignación y que esté estrechamente relacionada con el departamento de servicio que es objeto de distribución.
- Se inicia distribuyendo el departamento que se considere más importante, sino está establecido, por la cuantía empezando por el de mayor valor.
- Se establece la participación porcentual del departamento al que se le asigna el costo con respecto al total de la base. En la determinación de esta base debe tenerse en cuenta que no se pueden incluir los departamentos ya distribuidos como también el que esta siendo objeto de distribución.

Para el departamento de producción 1 por mantenimiento la cifra se obtiene así:

$$\left(\frac{4.500}{4.500+2.600+3.800}\right)(3.739.236)=1.543.721$$

Note que en este caso, no se tuvo en cuenta los departamentos de servicio, ya que ellos no reciben el beneficio del mantenimiento por no contar con producción equivalente, razón por la cual solamente se asigna costo a departamentos productivos.

Para la distribución de Restaurante se tiene:

$$\left(\frac{15}{15+18+20+5}\right)(5.217.937)=1.349.466$$

Para Recursos Humanos:

$$\left(\frac{15}{15+18+20}\right)(2.648.711)=749.381$$

En este caso, no se tuvo en cuenta Mantenimiento y Restaurante porque ya habían sido distribuidos, recursos humanos porque esta siendo objeto de distribución.

Orden de importancia para distribución escalonada

Primero	Mantenimiento
Segundo	Restaurante
Tercero	Recurso Humano

Depreciación	230.000	150.000	320.000	180.000	250.000	70.000	1.200.000
Servicio de agua	573.529	688.235	764.706	152.941	229.412	191.176	2.600.000
Servicio de cafeteria	-	-	-	2.600.000	-	-	2.600.000
Mano obra indirecta	1.522.059	1.826.471	2.029.412	405.882	608.824	507.353	6.900.000
Vigilancia	579.176	780.911	943.601	455.531	162.690	78.091	3.000.000
Material indirecto	2.600.000	1.800.000	600.000	-	-	-	5.000.000
Arriendo	1.351.410	1.822.126	2.201.735	1.062.907	379.610	182.213	7.000.000
Reparaciones	1.500.000	-	1.500.000	-	2.000.000	350.000	5.350.000
Energia	487.013	771.104	649.351	324.675	48.701	219.156	2.500.000
Teléfono	168.000	168.000	168.000	36.000	60.000	600.000	1.200.000
Depto. Mantenimiento	1.543.721	891.928	1.303.587		(3.739.236)		-
Subtotal	10.554.908	8.898.774	10.480.391	5.217.937	-	2.197.989	37.350.000
Depto. Restaurante	1.349.466	1.619.360	1.799.289	(5.217.937)		449.822	0
Subtotal	11.904.375	10.518.134	12.279.680	-	-	2.647.811	37.350.000
Depto. Recursos Humanos	749.381	899.257	999.174			(2.647.811)	-

PARA UNA MAYOR CLARIDAD ACERCA DE ESTE PROCESO, SE INVITA AL LECTOR PARA QUE HAGA UNA REVISION DEL EJERCICIO EN EL CD. QUE ACOMPAÑA EL DOCUMENTO, DONDE PODRA DARSE UNA IDEA MAS CLARA DE SU DESARROLLO Y LA FORMA COMO SE FORMULO EN EXCEL. BAJO ESTA SITUACION LO PUEDE BUSCAR BAJO EL NOMBRE EJEMPLO 3.1

EJEMPLO 3.2

6.300.000	4.000	7.800.000	3.500	4.700.000	1.500
6.600.000	4.200	7.900.000	3.600	4.900.000	1.600
6.800.000	4.300	7.400.000	3.400	5.100.000	1.700
7.100.000	4.500	7.500.000	3.300	5.400.000	1.800
7.300.000	4.700	8.000.000	3.600	5.500.000	1.900
7.800.000	5.000	8.100.000	3.700	5.800.000	2.100
7.100.000	4.600	8.400.000	3.900	6.500.000	2.300
7.000.000	4.300	7.700.000	3.400	6.700.000	2.400
7.400.000	4.800	8.000.000	3.600	6.900.000	2.500
7.600.000	5.000	7.600.000	3.400	7.900.000	2.800

2.180.000	850	545.000	383	3.700.000	733
2.212.000	890	557.000	397	3.780.000	787
2.220.000	900	560.000	400	3.800.000	800
2.260.000	950	575.000	417	3.900.000	867
2.340.000	1.050	605.000	450	4.100.000	1.000
2.348.000	1.060	608.000	453	4.120.000	1.013
2.460.000	1.200	650.000	500	4.400.000	1.200
2.412.000	1.140	632.000	480	4.280.000	1.120
2.540.000	1.300	680.000	533	4.600.000	1.333
2.620.000	1.400	710.000	567	4.800.000	1.467

Costos Indirectos de fabricación asignados en forma indirecta

Arriendo	6.400.000	Área
Servicios	3.800.000	Energía consumida
Vigilancia	2.300.000	Área
Aseo	3.400.000	Área
Cafetería	4.100.000	N° Trabajadores

Servicios uno	Departamento mecánico	Horas hombre laboradas
Servicios dos	Departamento eléctrico	Consumo de energía
Servicios tres	Departamento de cafetería y restaurante	N° trabajadores

Cada uno de los anteriores departamentos han sido nombrados según el orden de importancia.

Área metros^2	4.500	3.500	4.300
N° trabajadores	26	18	15
Energía Kw.	4.500	2.300	4.800
Horas hombre presupuestadas	5.072	3.536	2.960

Área metros^2	1.200	1.300	890	15.690
N° trabajadores	7	3	8	77
Energía Kw.	9.800	730	750	22.880
Horas hombre presupuestadas	1.424	656	1.616	15.264

Al finalizar el mes la información real es la siguiente

Arriendo	6.400.000
Servicios	4.370.000
Vigilancia	2.185.000
Aseo	4.420.000
Cafetería	4.920.000

La carga fabril real directa y las horas reales para cada departamento fueron las siguientes.

Horas Hombre	5.100	3.600	3.100	1.500
Carga Fabril Real	8.200.000	8.100.000	7.900.000	3.500.000

Horas hombre	720	1.680	15.700	15.700
Carga fabril real	3.500.000	5.400.000	33.900.000	33.900.000

El proceso a seguir se puede resumir en los siguientes pasos:

- Calcule el intercepto y la pendiente tomando siempre como variable explicativa las horas hombre y de esta forma establecer el modelo de regresión.
- Halle la carga fabril presupuestada para cada departamento y con base en las horas presupuestadas determine el valor de la tasa predeterminada de carga fabril, efectuando con anterioridad la distribución primaria y secundaria según el proceso explicado en el inciso anterior.
- Tome la información real y colóquela en un cuadro similar a los detallados anteriormente y proceda a efectuar la distribución primaria y secundaria, teniendo cuidado de tomar las mismas bases y seguir el mismo orden que empleó para hallar la carga fabril presupuestada.
- Establezca la diferencia entre la carga fabril presupuestada y la carga fabril real, establezca las variaciones y descompóngalas.

Intercepto	1.185.824	2.056.338	1.054.928
Pendiente	1.302,68	1.633,80	2.371,39
Horas presupuestadas	5.072	3.536	2.960
Carga fabril presupuestada en forma directa	7.793.027	7.833.465	8.074.255
Carga fabril indirecta			
Arriendo	1.835.564	1.427.661	1.753.983
Servicios	747.378	381.993	797.203
Vigilancia	659.656	513.066	630.338
Aseo	975.143	758.445	931.804
Cafetería	1.384.416	958.442	798.701
Total	13.395.183	11.873.071	12.986.284
Distribución servicios 1	2.039.420	1.421.804	1.190.198
Subtotal	15.434.604	13.294.875	14.176.482
Distribución servicios 2	851.795	435.362	908.582
Subtotal	16.286.399	13.730.237	15.085.063
Distribución servicios 3	3.107.946	2.151.655	1.793.046
Carga fabril presupuestada	19.394.345	15.881.892	16.878.109
Valor asignado en distribución	11.601.318	8.048.427	8.803.854
Costo variable en distribución	2.287,33	2.276,14	2.974,28
Costo variable total	3.590,01	3.909,94	5.345,67
Carga fabril fija	1.185.824	2.056.338	1.054.928
Carga fabril presupuestada	19.394.345	15.881.892	16.878.109
Tasa predeterminada	3.823,81	4.491,49	5.702,06

Intercepto	1.500.000	200.000	2.600.000	
Pendiente	800,00	900,00	1.500,00	
Horas presupuestadas	1.424	656	1.616	
Carga fabril presupuestada en forma directa	2.639.200	790.400	5.024.000	32.154.346
Carga fabril indirecta				
Arriendo	489.484	530.274	363.034	6.400.000
Servicios	1.627.622	121.241	124.563	3.800.000
Vigilancia	175.908	190.567	130.465	2.300.000
Aseo	260.038	281.708	192.862	3.400.000
Cafetería	372.727	159.740	425.974	4.100.000
Total	5.564.980	2.073.931	6.260.898	52.154.346
Distribución servicios 1	-5.564.980	263.774	649.784	-0
Subtotal	-	2.337.705	6.910.681	52.154.346
Distribución servicios 2		-2.337.705	141.966	-
Subtotal	-	-	7.052.647	52.154.346
Distribución servicios 3			-7.052.647	-
Carga fabril presupuestada	-	-	-	52.154.346
Valor asignado en distribución				28.453.600
Costo variable en distribución				
Costo variable total				
Carga fabril Fija				
Carga fabril presupuestada				52.154.346
Tasa predeterminada				

Carga fabril indirecta	8.200.000	8.100.000	7.900.000
Arriendo	1.835.564	1.427.661	1.753.983
Servicios	859.484	439.292	916.783
Vigilancia	626.673	487.412	598.821
Aseo	1.267.686	985.978	1.211.345
Cafetería	1.661.299	1.150.130	958.442
Total	14.450.706	12.590.473	13.339.374
Distribución servicios 1	2.497.038	1.740.837	1.457.262
Subtotal	16.947.745	14.331.311	14.796.636
Distribución servicios 2	922.449	471.474	983.946
Subtotal	17.870.194	14.802.785	15.780.582
Distribución servicios 3	3.411.482	2.361.795	1.968.163
Carga fabril real	21.281.676	17.164.580	17.748.744
Horas reales	5.100	3.600	3.100
Tasa	3.823,81	4.491,49	5.702,06
Carga fabril aplicada	19.501.412	16.169.347	17.676.398
Variación carga fabril	-1.780.264	-995.233	-72.346
Carga fabril fija	1.185.823,75	2.056.338,03	1.054.927,88
Carga fabril variable	3.590,01	3.909,94	5.345,67
CFP nivel real	19.494.865	16.132.128	17.626.503
Variación capacidad	6.546	37.219	49.895
Variación presupuesto	-1.786.810,36	-1.032.451,73	-122.241,27
Variación total	-1.780.264	-995.233	-72.346

Carga fabril indirecta	3.500.000	800.000	5.400.000	33.900.000
Arriendo	489.484	530.274	363.034	6.400.000
Servicios	1.871.766	139.427	143.247	4.370.000
Vigilancia	167.113	181.039	123.942	2.185.000
Aseo	338.050	366.221	250.720	4.420.000
Cafetería	447.273	191.688	511.169	4.920.000
Total	6.813.685	2.208.649	6.792.112	56.195.000
Distribución servicios 1	-6.813.685	322.961	795.586	-
Subtotal	-	2.531.610	7.587.699	56.195.000
Distribución servicios 2		-2.531.610	153.741	0
Subtotal	-	-	7.741.440	56.195.000
Distribución servicios 3			-7.741.440	-
Carga fabril real	-	-	-	56.195.000
Horas reales	1.500	720	1.680	15.700
Tasa				
Carga fabril aplicada				
Variación carga fabril				
Carga fabril fija				
Carga fabril variable				
CFP nivel real				
Variación capacidad				
Variación presupuesto				
Variación total				

EN EL CD ANEXO A ESTE DOCUMENTO, BAJO EL TITULO: EJEMPLO 3.2 COMPAÑÍA LA CONCHITA, ENCUENTRA EL EJERCICIO DESARROLLADO EN EXCEL Y TOTALMENTE FORMULADO, PARA UNA MEJOR COMPRENSION

Hasta ahora, se hizo un amplio análisis del proceso que se debía seguir, para establecer el costo de producción en empresas manufactureras que deben utilizar un sistema de costos por órdenes de fabricación. A partir de este momento, se empieza a hacer el análisis de una técnica de mucho uso en el sector industrial y que es aplicable para aquellas entidades que presentan un proceso de producción continua y que se denomina costos por procesos.

La característica fundamental de esta técnica, se basa en el hecho de que los costos son determinados por unidad de tiempo, que generalmente es un mes, si se mira bajo la concepción de los costos reales, es decir, se establece el costo una vez realizado el proceso productivo que en este caso será terminada la unidad de tiempo 30 días.

Hay un aspecto de gran trascendencia y que no se quiere dejar pasar por alto, y es el que precisamente diferencia la técnica de costeo con respecto a otras técnicas y es lo que ya se dijo, unidad de tiempo. Al mencionar esto, se establece una clara diferencia con el sistema de órdenes de fabricación, ya que en esta situación, por ser tiempo no tiene sentido hablar de tarifa de mano de obra, como tampoco tiquetes de tiempo, ya que al fin al cabo el proceso de producción es continuo y no se establecen diferencias de la producción realizada en diferentes días.

De la misma manera, pierde su valor la carga fabril presupuestada, la tasa predeterminada, como también la carga fabril aplicada, ya que se trabaja solamente con costos reales, por lo que tampoco tiene sentido las variaciones de carga fabril, debido a que no existirían.

Aparentemente el proceso es sencillo, y realmente lo es, ya que el costo de la producción vendrá dado por la suma de sus elementos, a saber:

Materia prima, que viene determinada por el valor con el cual se descargue del Kardex, por lo que su costo no tiene mayor dificultad en la determinación.

Mano de obra, establecida por el valor de la nómina al final del período, incluido prestaciones y parafiscales. Por lo que también el establecimiento de su valor es sencillo, solamente basta determinar el total devengado por el personal de mano de obra directa que labora en un mismo departamento y a esta cifra, adicionarle las prestaciones, parafiscales y otros, para así determinar el valor total de la mano de obra en el departamento y por ende del producto.

Para el caso de la mano de obra indirecta (supervisores, jefes de producción, entre otros), debe recordarse que esto es carga fabril y si se sabe qué departamento lo incurre, se asigna directamente, y si no, se efectúa la distribución primaria como se indicó en el capítulo anterior.

Para los costos indirectos de fabricación, se debe mirar con detenimiento si se conoce qué departamento lo genera, en caso de ser así, se asigna a este departamento, si no, se aplican las técnicas vistas en el capítulo anterior.

Aquí se está asumiendo que el proceso productivo termina totalmente el último día del mes, situación que no es cierto, por lo general siempre se encontrará parte parcialmente procesada, es decir, queda un inventario de productos en procesos. Esto conlleva a la pregunta, cómo se evalúa la producción terminada y la producción que está en proceso? La solución es muy sencilla, pero antes de brindarla es necesario tener claridad sobre un concepto fundamental para aplicar esta técnica, y es lo que se ha denominado producción equivalente.

La producción equivalente, en primer lugar debe mirarse por elemento del costo, por lo tanto, existe producción equivalente para material, mano de obra y carga fabril. Teniendo en cuenta esto se define la producción equivalente como el número de unidades por elemento que se hubieran terminado si no se hubiese empezado la segunda hasta tanto la primera no estuviera totalmente terminada. Es decir, si se colocan dos huevos a cocinar, y se sabe que a los tres minutos empieza a hervir el agua y a los tres siguientes se cocina, qué pasaría con este producto si al colocarlos para cocción se retiraran exactamente a los tres minutos?, es obvio que no hay ningún producto terminado, pero a nivel equivalente sí, es decir, hay un huevo cocinado a un 50%.

Precisamente el anterior hecho es la base central para determinar el costo en un sistema de producción por procesos, la razón es muy sencilla, sume el costo unitario de cada elemento y el valor obtenido es el costo unitario total. Para clarificar, mírese el siguiente ejemplo:

Una empresa fabrica un producto A, el proceso productivo tiene inicio en el departamento uno, pasa al dos y luego termina en el tres. El flujo de producción y los costos generados se resumen en el siguiente cuadro

CASO EN EL CUAL EL PRODUCTO DE PROCESA EN TODOS LOS DEPARTAMENTOS
NO HAY INVENTARIO INICIAL

	Depto N°1	Depto N°2	Depto N°3
Informe de Producción			
Terminadas transferidas	32.000	22.000	14.000
Terminadas N° transferidas	8.000	3.000	2.000
Proceso	6.000	6.000	5.000
Material	0,60	0,60	0,60
Mono obra	0,50	0,40	0,30
Carga fabril	0,50	0,40	0,30
Unidades perdidas		1.000	1.000
Costos generados por departamento			
Material	22.000.000	25.000.000	20.000.000
Mano obra	10.000.000	8.000.000	8.000.000
Carga fabril	5.000.000	4.000.000	5.000.000

Con la anterior información, establezca el costo de cada unidad terminada, el costo acumulado a cada departamento y el valor de los productos terminados y transferidos.

Primero es importante aclarar, que el costo unitario para el primer departamento por elemento del costo será:

$$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costo incurrido por elemento}}{\text{Unidades equivalentes}}$$

UNIDADES	MATERIAL	MANO DE OBRA	CARGA FABRIL
Terminadas y transferidas	32.000	32.000	32.000
Terminadas y no transferidas	8.000	8.000	8.000
Proceso a nivel equivalente	3.600	3.000	3.000
Total unidades equivalentes por elemento	43.600	43.000	43.000

Para calcular las unidades equivalentes, tome las unidades que quedaron en proceso y multipliquelas por el grado de terminación. Es decir 3.600 = (6.000) (0.60)

Los costos unitarios para cada elemento se obtienen de efectuar el cociente entre el costo de cada elemento con las unidades equivalentes respectivas.

$$\text{Costo unitario de material } \left(\frac{22.000.000}{43.600}\right) = 504.58$$

$$\text{Costo unitario mano obra } \left(\frac{10.000.000}{43.000}\right) = 232.58$$

$$\text{Costo unitario carga fabril } \left(\frac{5.000.000}{43.000}\right) = 116.27$$

$$\text{Costo de cada unidad terminada } \quad 504.58 + 232.58 + 116.27 = 853.42$$

Este proceso se efectúa para cada uno de los departamentos obteniendo lo siguiente:

Costo por distribuir	Depto. 1		Depto. 2		Depto. 3	
De este proceso						
Material	22.000.000	504.58716	25.000.000	874.126	20.000.000	1.052.632
Mano obra	10.000.000	232.55814	8.000.000	291.971	8.000.000	457.143
Carga fabril	5.000.000	116.27907	4.000.000	145.985	5.000.000	285.714
Total este proceso	37.000.000	853.42437	37.000.000	1.312.082	33.000.000	1.795.489

El departamento 1, recibió 37.000.000 en material, mano obra y carga fabril, la pregunta ahora es: Qué hizo con eso? Para responder, observemos lo siguiente.

Terminó 32.000 a $853.42	=	27.309.580
Terminó y no transfirió 8.000 a $853.42	=	6.827.395
Procesó material 3.600 a 504.58	=	1.816.514
Procesó mano obra 3000 a 232.55	=	697.674
Procesó carga fabril 3.000 a 116.27	=	348.837
Valor total	=	37.000.000

Como ya es sabido, el departamento uno trasladó al departamento dos 32.000 unidades, lo lógico es que el departamento 2, asuma el costo de estas unidades, que es lo que se representa en la figura siguiente.

Si se observa la producción del departamento 2, se sabe que terminó y transfirió 22.000, terminó y no transfirió 3.000 y en proceso quedó 6.000 lo que da un total de 31.000 unidades; pero recibió 32.000, con lo cual perdió 1.000. Esta pérdida aumenta el costo de las unidades buenas en 27.53, que se determina así:

$$\left(\frac{27.309.580}{31.000}\right) - 853.424 = 27.53$$

El resto se obtiene de la misma manera como se efectuó para el proceso uno.

Terminadas y transferidas	22.000 a 2.193.03	=	48.246.798
Terminadas y no transferidas	3.000 a 2.193.03	=	6.579.1.09
Proceso Material 6.000 x 0.6 x 874.12		=	3.146.853

Aquí debe recordarse que hay 6.000 unidades en proceso, que están en el departamento 2 y a los cuales se les debe incluir también el costo del departamento 1, por lo que se tiene:

$$6.000 \text{ x } 880.95 = 5.285.725$$

Costos por distribuir	Depto N°1		Depto N°2		Depto N°3	
Del proceso anterior						
Recibidas en el periodo			27.309.580	853.424	48.246.798	2.193.036
Costo adicional unidades perdidas				27.530		104.430
Total proceso anterior			27.309.580	880.954	48.246.798	2.297.467
De este proceso						
Material	22.000.000	504.587.16	25.000.000.	874.126	20.000.000	1.052.632
Mono obra	10.000.000	232.558.14	8.000.000	291.971	8.0000.000	457.143
Carga fabril	5.000.000	116.279.07	4.000.000	145.985	5.000.000	285.714
Total este proceso	37.000.000	853.424.37	37.000.000	1.312.082	33.000.000	1.795.489
Total acumulado	37.000.000	853.434.37	64.309.580	2.193.036	81.246.798	4.092.955
Distribución de costos						
Terminadas y transferidas	27.309.580		48.246.798		57.301.374	
Terminadas y retenidas	6.827.395		6.579.109		8.185.911	
Proceso material	1.816.514		3.146.853		3.157.895	
Proceso mono obra	697.674		700.730		685.714	
Proceso carga fabril	348.837		350.365		428.571	
Proceso anterior			5.285.725		11.487.333	
Total	**37.000.000**		**64.309.580**		**81.246.798**	

En el CD, se puede observar este ejercicio totalmente desarrollado y formulado bajo el titulo Ejemplo Producción por Procesos.

EJEMPLO 4.1

Una empresa cuenta con tres departamentos productivos los cuales intervienen en la elaboración de dos productos de la siguiente manera: el proceso productivo se inicia en el departamento uno, allí las unidades terminadas se trasladan al departamento dos, donde se termina de procesar y se obtiene el producto A. En el departamento tres, se inicia y termina el proceso de producción que genera el artículo B.

La información de costos y producción es como sigue:

Informe de Producción

	Depto N°1	Depto N°2	Depto N°3
Terminadas transferidas	32.000	22.000	15.000
Terminadas no transferidas	8.000	3.000	6.000
Proceso	6.000	6.000	8.000
Material	0.60	0.60	0.40
Mano obra	0.50	0.40	0.30
Carga fabril	0.50	0.40	0.30
Unidades perdidas		1.000	

Costos Generados por Departamento			
Material	22.000.000	25.000.000	22.000.000
Mano Obra	10.000.000	8.000.000	10.000.000
Carga Fabril	5.000.000	4.000.000	5.000.000

La hoja de acumulación de costos con la información suministrada será:

Costos Por Distribuir						
Del proceso anterior						
Recibidas en el periodo			27.309.580	853,42437		
Costo adicional unidades perdidas				27,52982		
Total Proceso Anterior			27.309.580	880,95418		
De Este Proceso						
Material	22.000.000	504,58716	25.000.000	874,12587	22.000.000	909,09091
Mano Obra	10.000.000	232,55814	8.000.000	291,97080	10.000.000	427,35043
Carga Fabril	5.000.000	116,27907	4.000.000	145,98540	5.000.000	213,67521
Total Este Proceso	37.000.000	853,42437	37.000.000	1.312,08208	37.000.000	1.550,11655
Total Acumulado	37.000.000	853,42437	64.309.580	2.193,03626	37.000.000	1.550,11655
Distribución de Costos						
Terminadas y Transferidas	27.309.580		48.246.798		23.251.748	
Terminadas y Retenidas	6.827.395		6.579.109		9.300.699	
Proceso Material	1.816.514		3.146.853		2.909.091	
Proceso Mano Obra	697.674		700.730		1.025.641	
Proceso Carga Fabril	348.837		350.365		512.821	
Proceso Anterior			5.285.725			
Total	37.000.000		64.309.580		37.000.000	

EN EL CD BAJO EL TÍTULO EJEMPLO 4.1, SE ENCUENTRA TOTALMENTE FORMULADO EL DESARROLLO DE ESTE EJERCICIO

EJEMPLO 4.2

Una entidad, trabaja con un sistema de producción por procesos y la información correspondiente al departamento dos es la siguiente:

	Enero	Febrero
Terminadas y transferidas	20.000	20.000
Terminadas y no Transferidas	4.000	4.000
Proceso	5.000	14.000
Unidades perdidas	1.000	1.000

	Enero	Febrero
Grado de terminación material	0.40	0.40
Mano obra	0.22	0.22
Carga fabril	0.17	0.17
Costo unitario del material	576.93	
Costo unitario mano obra	398.40	
Costo unitario carga fabril	120.72	
Costo en el departamento 2	1.096	
Costo acumulado hasta el departamento 2	2.107	

Costos generados en el periodo

	Enero	Febrero
Por material	20.000.000	20.000.000
Por mano obra	10.000.000	12.000.000
Por carga fabril	5.000.000	8.000.000

Con esta información se solicita determinar en el departamento dos y para febrero lo siguiente:

- Valor inventario inicial de material
- Valor inventario inicial mano obra
- Valor inventario inicial carga fabril
- Valor de la materia prima por unidad
- Valor de la mano de obra por unidad
- Valor de la carga fabril por unidad

CALCULO DE UNIDADES EQUIVALENTES PARA DETERMINAR VALOR DEL INVENTARIO INICIAL EN FEBRERO

Concepto	Terminadas y no transferidas	Proceso	Grado de terminación	Total unidades
Material	4.000	5.000	0.40	6.000
Mano obra	4.000	5.000	0.22	5.100
Carga fabril	4.000	5.000	0.17	4.850

Valor Inventario Inicial Materia Prima	(6000) (576.93) = 3.461.580
Valor Inventario Inicial Mano Obra	(5100) (398.40) = 2.031.840
Valor Inventario Inicial Carga Fabril	(4850) (120.72) = 585.492

CALCULO DE UNIDADES EQUIVALENTES PARA DETERMINAR VALOR UNITARIO DE CADA ELEMENTO DEL COSTO EN FEBRERO

Concepto	Terminadas	Terminadas no transferidas	Proceso	Grado terminación	Total unidades
Material	20.000	4.000	14.000	0.40	29.600
Mano obra	20.000	4.000	14.000	0.22	27.080
Carga fabril	20.000	4.000	14.000	0.17	26.380

$$\text{Valor Materia Prima por Unidad} = \frac{20.000.000 + 3.461.580}{29.600} = 792.62$$

$$\text{Valor Mano Obra por Unidad} = \frac{12.000.000 + 2.031840}{27.080} = 518.16$$

$$\text{Valor Carga Fabril por Unidad} = \frac{8.000.000 + 585.492}{26.380} = 325.46$$

EJEMPLO 4.3

EMPRESA CARNICOL

Empresa Carnicol, es una entidad que se encarga de procesar carne de res y de cerdo, para la elaboración de salchichas y chorizos, ganando una posición privilegiada en el mercado, gracias a la gran aceptación que tiene sus productos.

Para la elaboración de sus productos, la empresa cuenta con tres departamentos de producción, iniciando el proceso en el departamento uno, con la recepción y selección de la carne; de allí pasa al departamento dos, el cual con una parte produce la salchicha, y la parte restante es procesada, para luego ser enviada al departamento tres, que se encarga del proceso final para la producción del chorizo.

La información de costos y flujo de unidades es la siguiente:

Informe de Producción Mes 1			
	Depto N°1	Depto N°2	Depto N°3
Inventario inicial			
Terminadas y trasferidas para venta		4.000	
Terminadas transferidas	38.000	26.000	13.000
Terminadas no transferidas	7.000	4.000	5.000
Proceso	5.000	2.000	7.000
Material	0.60	1	0.50
Mano obra	0.40	0.30	0.30
Carga fabril	0.30	0.20	0.10
Unidades perdidas		2.000	1.000
Costos Generados por Departamento			
Material	24.000.000	18.000.000	14.000.000
Mano obra	12.000.000	7.000.000	8.000.000
Carga fabril	7.000.000	3.000.000	6.000.000

MES 1

Costos Por Distribuir	Depto N° 1		Depto N° 2		Depto N° 3	
Del proceso anterior						
Recibidas en el periodo			34.422.558	905.85678	45.759.722	.759.98932
Costo adicional unidades perdidas				50.32538		70.39957
Total proceso anterior			34.422.558	956.18216	45.759.722	1.830.38889
De este proceso						
Material	24.000.000	500.00000	18.000.000	514.28571	14.000.000	651.1627907
Mano obra	12.000.000	255.31915	7.000.000	202.31214	8.000.000	398.0099502
Carga fabril	7.000.000	150.53763	3.000.000	87.20930	6.000.000	320.855615
Total este proceso	43.000.000	905.85678	28.000.000	803.80716	28.000.000	1370.028356
Total acumulado	43.000.000	905.85678	62.422.558	1.759.98932	73.759.722	3.200.41724
Distribución de costos						
Terminadas para almacén			7.039.957			
Terminadas y transferidas	34.422.558		45.759.722		41.605.424	
Terminadas y retenidas	6.340.997		7.039.957		16.002.086	
Proceso material	1.500.000		514.286		2.279.070	
Proceso mano obra	510.638		121.387		835.821	
Proceso carga fabril	225.806		34.884		224.599	
Proceso anterior			1.912.364		12.812.722	
Total	43.000.000		62.422.558		73.759.722	

EN EL CD BAJO EL TITULO EJEMPLO 4.3 EMPRESA CARNICOL, SE ENCUENTRA TOTALMENTE FORMULADO EL DESARROLLO DE ESTE EJERCICIO.

EMPRESA CARNICOL S.A:

PRODUCCIÓN POR PROCESOS MES 2

Caso en el cual el producto se procesa en departamento 1 y 2 y termina y luego parte de este va a departamento 3. Existen inventarios iniciales.

	Depto N°1	Depto N°2	Depto N°3
Inventario Inicial			
Terminadas y no Transferidas	7.000	4.000	5.000
Proceso	5.000	2.000	7.000
Material	0,60	0,50	0,50
Mano Obra	0,40	0,30	0,30
Carga Fabril	0,30	0,20	0,10
Total Inventario Inicial	12.000	6.000	12.000
Iniciadas en el periodo	10.000	30.000	22.000
Total Disponibles	22.000	36.000	34.000
Terminadas y trasferidas para venta		5.000	
Terminadas Transferidas	30.000	22.000	15.000
Terminadas No Transferidas	1.000	6.000	6.000
Proceso	8.000	2.000	3.000
Material	0,06	0,06	0,06
Mano Obra	0,04	0,05	0,03
Carga Fabril	0,03	0,02	0,01
Unidades Perdidas		1.000	10.000
Costos Generados por Departamento			
Material	28.000.000	21.000.000	16.000.000
Mano Obra	12.000.000	8.000.000	4.000.000
Carga Fabril	5.000.000	4.000.000	3.000.000

Costos por Distribuir	Depto N° 1		Depto N° 2		Depto N° 3	
Del proceso anterior						
Recibidas en el periodo			51.174.136	1.705.80452	64.455.743	2929,806
Inventario Inicial Productos Proceso			5.435.141	905,85678	21.119.872	1759,989
Subtotal Proceso Anterior			56.609.276	1.572	85.575.615	2516,930
Costo adicional unidades perdidas				44,92800		1048,721
Total Proceso Anterior			56.609.276	1.317,40789	85.575.615	3565,651
De Este Proceso						
Inventario Inicial Pro Proceso						
Material	5.000.000		2.571.429		5.534.884	
Mano Obra	2.297.872		930.636		2.825.871	
Carga Fabril	1.279.570		383.721		1.828.877	
Costos del Periodo						
Material	28.000.000	1.048,28463	21.000.000	838,24426	16.000.000	1016,756
Mano Obra	12.000.000	456,50933	8.000.000	317,81622	4.000.000	323,654
Carga Fabril	5.000.000	201,01056	4.000.000	156,33812	3.000.000	229,618
Total este Proceso	53.577.442		36.885.785		33.189.631	1570,028
Total acumulado	53.577.442	1.706	93.495.062	2.930	118.765.246	5135,679

Distribución de Costos	Depto N° 1		Depto N° 2		Depto N° 3	
Terminadas y Transferidas	51.174.136		64.455.743		77.035.186	
Terminadas y Retenidas	1.705.805		17.578.839		30.814.075	
Proceso Material	503.177		100.589		183.016	
Proceso Mano Obra	146.083		31.782		29.129	
Proceso Carga Fabril	48.243		6.254		6.889	
Proceso Anterior	-		3.234.816		10.696.952	
Total	53.577.442		85.408.022		118.765.246	

Hasta ahora, se ha estado trabajando en los pasos que se deben seguir para determinar el costo de producción cuando se culmina el proceso productivo, es decir, se ha mirado todo bajo la técnica de los costos históricos o reales. Fue así como se mencionó lo referente al sistema costos por órdenes de fabricación, la departamentalización y el proceso que se debe seguir para asignar los costos indirectos de fabricación a los distintos departamentos y productos, terminando con el sistema de producción por procesos.

Sin embargo, lo indicado hasta ahora presenta un inconveniente que no se ha dicho y es el referente al hecho de determinar los costos una vez concluido el proceso, ya que si se presentaron situaciones anormales en la producción, muy posiblemente los costos unitarios se incrementarán, generando esta situación un mayor costo de ventas, afectando los resultados financieros de la empresa. Ante esta situación surge la pregunta: ¿Qué hacer?, ¿Cómo saber rápidamente si se están presentando situaciones anormales que pueden incrementar los costos de producción?, ¿Cómo reaccionar oportunamente ante cualquier situación del proceso productivo que incremente los costos, para así tomar las acciones necesarias a fin de evitarla?

La respuesta a estos y otros interrogantes la establece los costos estándar, ya que éste es el sistema con el cual se puede controlar totalmente el proceso productivo además de ser de gran utilidad para las decisiones financieras y administrativas.

En primer lugar, un costo estándar es un costo predeterminado, es decir, se establece antes del hecho físico de la producción, y con él se determina lo que debe ser el costo; y es precisamente ésta, la gran diferencia que tiene con los costos estimados; ya que un estimado dice lo que puede ser el costo, mientras que un estándar lo que tiene que ser. La diferencia entre uno y otro, se basa principalmente en la metodología seguida para la fijación. En un sistema de costos estándar se ha sido tan estricto en la determinación de los componentes del costo y se han hecho tal cantidad de estudios, que han dado como resultado el valor de lo que debe ser el costo de producción; esta cifra es determinada por la suma de los elementos del costo, es decir material, mano de obra y carga fabril, lo cual implica, que debe existir estándar para cada elemento del costo.

[illegible]

[illegible]

Se mencionó anteriormente, que existe estándar para cada elemento del costo, por lo cual se pueden generar mecanismos de control a cada uno de los elementos que intervienen dentro del proceso productivo. Así en el material, se puede determinar si hay un aumento del desperdicio que traiga como consecuencia un incremento del costo, o sencillamente no reúne las condiciones de calidad exigida, por lo que se debe ser más cuidadoso en la compra y en la aceptación que hace el almacenista.

Si los tiempos reales en la producción se alejan demasiado de los estándares, la gerencia puede y debe investigar las causas que está afectando estos tiempos y tomar medidas correctivas; ya que el trabajador pudo bajar el ritmo de trabajo para hacerse a unas horas extras, o simplemente no quiere rendir con eficiencia.

Otra ventaja, radica en que los administradores y los empleados, se vuelven conscientes de los costos, porque las variaciones entre los costos estándar y los costos reales, ayudan a poner de relieve los desperdicios y las ineficiencias. Al llamar la atención sobre las variaciones en los costos, los estándares pueden ser una guía para que los administradores se encaucen a un mejoramiento, ya que al hacer los estudios pueden encontrar operaciones innecesarias o actividades más ágiles y menos costosas.

[illegible]

Al predeterminar los costos, la empresa puede conocer con anterioridad el costo unitario y así efectuar los estudios para determinar márgenes de rentabilidad.

[illegible]

Los presupuestos son informes que se presentan para mostrar las aspiraciones o metas que se esperan alcanzar, si se predeterminan los datos los presupuestos serán más acertados, lo cual reduce las desviaciones que podrían tener con el real y con esto se puede tener una información mas acertada, alcanzable y fiel en los presupuestos.

También se puede efectuar la planeación financiera al poder desarrollar presupuestos de una manera más sencilla y fácil.

[illegible]

- Con los presupuestos de la empresa, se busca que al final de la producción los resultados no sean muy diferentes a los planteados con anterioridad al iniciar los procesos productivos. En

cambio con los costos estándar, se muestra lo que debe ser el costo de la producción según los criterios establecidos y estudiados.

- Los presupuestos son una mirada global de lo que puede costar una producción sin diferenciar la influencia específica de los departamentos productivos. Los costos estándar, analizan los costos incurridos por departamento u operación, diferenciándolos, creando así mecanismos de control y seguimiento del proceso productivo.

[redacted]

[redacted]

Estos estándares son fijados sobre una base razonable que considere todos los factores normales conocidos y el uso de métodos adecuados de procesamiento. Aquí se incluyen expectativas que implican más que una mera continuación de lo pasado. En su formulación se hacen ciertas consideraciones sobre ciertas situaciones que normalmente pueden ocurrir dentro del proceso de producción. (Desperdicio normal de materia prima), merma en el rendimiento por cansancio físico del trabajador.

[redacted]

Los estándares ideales, se elaboran suponiendo que no habrá obstáculos en el proceso productivo. Bajo este tipo de estándares no es permisible el desperdicio de materia prima, como tampoco la fatiga que en un momento dado puede presentar el trabajador, ya que según ellos, el rendimiento es constante. (Se rinde lo mismo un lunes de 8:00 a.m. a 9:00 a.m., que un viernes de 5:00 p.m. a 6: 00 p.m.). Estos estándares ideales también reciben el nombre de estándares de perfección, ya que enfatizan la producción en un entorno perfecto.

Estos muestran situaciones, en las cuales todos los factores productivos se están utilizando de la manera más óptima, de una manera ideal, por lo cual es muy difícil de aplicar, pues los factores productivos no siempre se pueden aprovechar al máximo como es de esperar.

Los estándares ideales existen, ya que algunos los colocan como motivo a los empleados a luchar, para tener el mejor control posible sobre los costos de producción y se establecen las metas a las cuales cada uno de los trabajadores debe llegar.

[redacted]

Este toma muy en cuenta las condiciones normales de la empresa, pero también observa su ubicación y las fluctuaciones en temas que lo puedan afectar, por lo cual, esta muy dado a revisiones permanentes para el análisis de los factores que puedan alejar los resultados de los valores

predeterminados, con lo cual la empresa pueden tomar políticas o correcciones al proceso productivo y con esto lograr un alto grado de eficacia en las producciones, y un aumento en las utilidades obtenidas.

La carta de flujo de trabajo, es la descripción de todo el proceso productivo desde su inicio hasta su finalización total, mostrando como fluye el trabajo de departamento en departamento.

En este punto, se realiza un análisis exhaustivo de los factores productivos como son: mano de obra directa, materia prima directa y carga fabril; con las mejores técnicas posibles para determinar en que proporción participa cada uno de estos en la culminación de una unidad de producto, tomando en cuenta en estas medidas, los factores favorables o desfavorables que los puede hacer variar.

Los centros de costos, son la parte del sistema que suministra la información a la gerencia de las variaciones que hay entre los costos reales y los estándar, y con los cuales, se puede entrar a desarrollar políticas o planes para que estos costos se acerquen más a los costos estándar.

En el momento en que se inicia la producción, se debe ir analizando cada proceso para poder así comparar esos resultados reales con los estándar, con esto se puede encontrar las fallas que se pueden estar presentando, y así establecer responsabilidades acerca de estas variaciones y establecer políticas para alcanzar de la mejor manera los objetivos planteados.

Para el control del material por medio del costo estándar, se debe hacer desde dos aspectos a saber: precio y cantidad. Los ingenieros industriales desarrollan especificaciones en cuanto al consumo de material que se usa al fabricar una unidad de producto terminado y los programas de operaciones listan los materiales y las cantidades que se requieren para el volumen esperado de producción.

Por su parte departamento de compras, analiza las mejores opciones de precios para compra de material, ya sea por pago de contado, descuento por volumen o cualquier otra alternativa financiera que disminuya el costo del material, pero en todo caso, cuidando siempre de la buena calidad de la materia prima, base fundamental para el mejor aprovechamiento y disminución del desperdicio.

5.5.1.1 Estándares de precio de los materiales directos

Estos estándares son usados para determinar el costo por unidad del material directo usado en los procesos productivos de la empresa. Con este, se tiene una perspectiva de los costos que se van a incurrir por unidad terminada para la materia prima, para lo cual se requiere efectuar el presupuesto de ventas, para así conocer la cantidad a producir y el total de material a comprar. Esto facilita el proceso de negociación, y permite ventajas en el momento de efectuar compras, por poder acceder a economías de escala o de volumen, facilita la planeación financiera para conseguir descuentos por pagos de contado y otras alternativas económicas que pueden ser ventajosas para la empresa.

5.5.1.2 Estándar de consumo de materiales directos

Este estándar da una noción de la cantidad de materiales directos que se van a necesitar para el proceso productivo, según unos criterios estadísticos o análisis por parte de los ingenieros industriales que están mas cerca del proceso y que están encargados de realizar estudios tendientes a maximizar el aprovechamiento del material que se lleva a la producción.

5.5.1.3 Variación de materiales

Es la diferencia que se puede dar entre los costos reales y los costos estándar, ya sea por exceso o por defecto, se debe realizar un análisis en el cual se puede determinar lo que generó esta diferencia, dado que puede tratarse por la variación de precio y la cantidad de materiales o el tipo de manejo que se le de a estos.

Las fórmulas para calcular las variaciones vienen dadas por:

VMP: CRMP - CSMP

VMP: Variación de materia prima
CRMP: Costo real de la materia prima
CSMP: Costo estándar de la materia prima

CRMP = QR * PR

QR: Cantidad real
PR: Precio real

CSMP = QS x PS x Unidades Equivalentes

QS: Cantidad estándar
PS: Precio estándar

VQ = (QR - QS) * PS VQ: Variación de cantidades

VP = (PR - PS) * QR VP: Variación en el precio

5.5.1.4 Causas que originan la variación de precio de material

Existen muchas causas que crean diferencias entre los precios unitarios estándar y los reales, las más importantes son:

- Cambios en la disponibilidad del material, lo que hace que varíe el precio en el mercado
- Falta de planeación en el análisis de variables que hacen que se eleven los costos de los materiales por el transporte que ellos acarrean.
- Pagos extras para conseguir un trámite y transporte mas ágil de los materiales.
- Compra de materiales al menudeo en pocas cantidades.
- Falta de liquidez o exceso de trámites para dirigir los recursos y poder hacerse a descuentos por pago oportuno o inmediato.
- Falta de análisis de los posibles proveedores para hacerse al costo mas bajo.

Al igual que los estándares de materiales, los estándares de mano de obra también consisten en variaciones de precio y eficiencia (consumo). Sin embargo por ser un factor humano el que se está midiendo, se hace más difícil fijar los estándares para este elemento.

Existen muchas situaciones, como el estado de salud o cansancio que pueden originar variaciones en la productividad., también esta la actitud de las personas hacia sus jefes y factores sicológicos, la antigüedad, la destreza, el conocimiento y la experiencia, son factores que unidos pueden generar grandes variaciones al comparar el estándar con las cifras reales.

5.5.2.1 Estándares de precios de mano de obra directa

Los mercados competitivos donde la oferta y la demanda son activas y cambian constantemente, son quienes determinan las tarifas de mano de obra.

Una empresa puede establecer una tasa estándar para un determinado trabajo; independientemente de quien desempeñe el trabajo. O también puede establecer una tasa para un trabajador quien recibirá esta, independientemente del trabajo desempeñado. Los sueldos fijos, pueden usarse como estándar cuando existen contratos de mano de obra. Ahora si las operaciones de mano de obra directa no son uniformes y si se requiere de grados de habilidad, es conveniente asignar a cada operación una tasa estándar separada por hora de mano de obra.

5.5.2.2 Estándares de eficiencia de mano de obra directa

Este estándar muestra el desempeño que debe tener un trabajador en la realización de una unidad de producto, según los estudio de tiempos y movimientos que desarrollan los ingenieros de acuerdo al análisis de los trabajadores y las condiciones que los rodean.

El trabajador al hincar en un proceso, entra en una etapa de aprendizaje en el cual va perfeccionado su técnica de trabajo, al pasar un tiempo el trabajador reduce el lapso que gasta en la producción de una unidad y sigue así hasta el punto en el cual la maquinaria o sus recursos se lo permiten, en ese punto se genera una etapa constante en la cual el trabajador permanece por un tiempo; pero es en este periodo donde se debe llevar un control de los estándares, pues es aquí donde el trabajador puede entrar en una etapa de aburrimiento por lo rutinario que se vuelve este proceso, por esto la gerencia debe efectuar los análisis para poder modificar o cambiarle los procesos a los trabajadores para que de nuevo entren en una etapa de aprendizaje y mejoren así su rendimiento y productividad.

5.5.2.3 Variación de mano de obra directa

Es necesario tener en cuenta que una variación es una diferencia y que la mano de obra está constituida por dos elementos; el tiempo (horas hombre) y el valor de la hora trabajada. El cambio o la diferencia se da en las horas realmente laboradas y las horas estándar ó en el valor unitario del salario y el valor predeterminado llamado variación del salario. Esta diferencia a la vez representa una medida para saber si el funcionamiento del modelo es bueno o para determinar las causas por las cuales el modelo no funciona.

Las fórmulas para calcular las variaciones vienen dadas por:

VMOD: CRMO - CSMO	VMOD: Variación mano obra directa CRMO: Costo real mano obra directa CSMO: Costo estándar mano obra directa
CRMO = HR x TR	HR: Horas hombre reales TR: Tarifa real HS: Horas estándar TS: Tarifa estándar
CSMO = HS x TS x Unidades Equivalentes	
VE = (HR -HS) * TS	VE: Variación de eficiencia
VT = (TR - TS) * HR	VT: Variación de tarifa

5.5.2.4 Causas que originan la variación de la mano de obra directa en un proceso de fabricación

- Una de las primeras causas es cuando se produce una disminución del rendimiento por parte de los trabajadores ya sea por voluntad propia, por una remodelación o cambio repentino en el sistema de trabajo (cambios ambientales, implantación de modelos de relaciones humanas), ó cambio de puestos para realizar un estudio de rendimiento u ocupacional; estas son situaciones las cuales no se tuvieron en cuenta al inicio de la predeterminación de los costos.

- La segunda variación se da en la tasa de la mano de obra ó tasa de pago, originada por un aumento en el salario por parte del gobierno, por un estudio de contratos, por una protesta ó desperdicio de tiempo generando un aumento en los salarios estimados al inicio.

[illegible]

En un Sistema de Costos Estándar, cuando se está estudiando la carga fabril, se hace un análisis muy similar al visto en el sistema de órdenes de fabricación, ya que aquí también se hace necesario calcular una tasa predeterminada de carga fabril, la cual es multiplicada por las horas estándar, obteniendo de esta manera la carga fabril estándar.

La variación de carga fabril, será la diferencia existente entre la carga fabril real y la carga fabril estándar y de este valor se está logrando tener una medida para el desempeño.

Para efectos de generar mecanismos de control y facilitar el seguimiento esta variación de carga fabril se puede descomponer en tres factores los cuales se enuncian y explican a continuación:

VCF = CFR - CFS	CFR: Carga Fabril Real
CFS = (CFP/ HP) * HS	CFS: Carga fabril estándar
	CFP: Carga Fabril Presupuestada
	HP: Horas presupuestadas
	HS: Horas estándar

5.5.3.1 Variación de precio o de gasto

Se obtiene al establecer la diferencia entre los costos de fabricación reales y los costos indirectos de fabricación presupuestados con base en el valor real, con esta variación se están midiendo los cambios generados en precios y aquellas situaciones ocasionales en las operaciones. Por ejemplo al analizar la energía se puede presentar un incremento por cambios inesperados en las tarifas durante una unidad de tiempo, esta situación tiene por efecto una variación, o también se puede generar por un aumento en el consumo energético para la operación de equipos. La variación de precio de la carga

fabril bajo esta situación puede estar en función de dos situaciones que son: Precio y Consumo, por las razones que ya se explicaron.

VP= CFR - CFPNR

VP = Variación Precio
CFPNR: Carga Fabril Presupuestada a Nivel Real
CFR: Carga Fabril Real

5.5.3.2 Variación de eficiencia

Resulta de multiplicar la carga fabril variable por la diferencia existente entre las horas reales con las horas estándar. Esta variación mide la eficiencia o ineficiencia de los trabajadores en lo que se tenía planeado. Cuando las horas reales sean mayores a las horas estándar se incrementan los costos indirectos de fabricación variables respecto a lo que se tenía planeado con los inconvenientes que esta situación trae.

VE = (HR - HS) * CFV

HR: Horas Reales
HS: Horas Estándar
CFV: Carga Fabril Variable

5.5.3.3 Variación de volumen

Con la variación de volumen se está midiendo el grado de utilización de las Instalaciones de la Planta Productora. Se establece por la diferencia existente entre las horas presupuestadas y las hora estándar, el valor obtenido se multiplica por la carga fabril fija por unidad.

Cuando las horas presupuestadas sean mayores a las estándar se presentó un desaprovechamiento de la capacidad instalada hecho por el cual se tiene una variación desfavorable, ya que la compañía operó a un nivel de actividad por debajo de lo planeado. Caso contrario es cuando las horas estándar sobrepasan las horas presupuestadas en esa situación se laboró mas de lo que se tenía planeado por lo cual hubo un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada obteniendo entonces una variación favorable.

$$VC = (HP - HS)\left(\frac{CFF}{HP}\right)$$

HP: Horas Presupuestadas
HS: Horas Estándar
CFF: Carga Fabril Fija

EJEMPLO 5.1

CASO COMPAÑÍA CONFECCIONAMOS LTDA.

La compañía *Confeccionamos Ltda.*, manufactura y comercializa vestidos para hombre y mujer. La labor de manufacturación se lleva a cabo en dos áreas completamente definidas denominadas sección masculina y sección femenina.

Los estándares de fabricación para la producción del período se discriminan así:

Paño W	2.50 m	$31.600 c/u
Forro X	1.50 m	6.800
Cremallera Y	1 unidad	1.050
Botones Z	10 unidad	800
Departamento de corte	1.50 horas	$5.400
Departamento de costura	1.30 horas	5.800
Departamento de acabado	1.20 horas	5.000
Carga fabril variable	2.900 por hora	
Carga fabril fija		$12.000.000

Inventario inicial	700 Unidades
Inventario final	900
Presupuesto de Ventas	9.800

Paño W	26900 m	$ 860.800.000
Forro X	13.968 m	90.792.000
Cremallera Y	11.000 Unidades	11.000.000
Botones Z	130.000 Unidades	117.000.000
Corte	17.088 horas	$ 97.401.600
Costura	14.952 horas	85.226.400
Acabado	19.224 horas	109.576.800

Carga fabril real variable total	$120.640.000	
Carga fabril real fija	11.690.000	
Unidades terminadas y transferidas	10.000	
Unidades terminadas y no transferidas	200	
Unidades parcialmente procesadas	800	70% Para toda la materia prima
		60% Mano obra para departamento de corte, en costura y acabado no quedó nada en proceso
		60% Carga fabril para todos los departamentos

[illegible]

[illegible]		
Paño A	2.80 m	$58.000 c/u
Forro B	2.00 m	12.000 c/u
Cremallera C	1 Unidad	2500
Botones Z	5 Unidades	1.200 c/u
[illegible]		
Departamento de corte	1.75 horas	$5.900
Departamento de costura	1.50 horas	5.600
Departamento de acabado	3.00 horas	6.200
Carga fabril variable	3.900 por hora	
Carga fabril fija		$15.000.000

La carga fabril se asigna con base en las horas hombre.

[illegible]

Inventario inicial	800 unidades
Inventario final	1.200 unidades
Presupuesto de ventas	12.100 unidades

[illegible]

Paño A	13.200 m	$778.800.000
Forro B	10.560 m	137.280.000
Cremallera C	4.800 unidades	14.400.000
Botones D	26.400 unidades	32.208.000

Corte	8.800 horas	$52.800.000
Costura	7.920 horas	47.520.000
Acabado	15.400 horas	92.400.000

Carga fabril real variable	$107.250.000	
Carga fabril real fija	15.310.000	
Unidades terminadas y transferidas	4.000	
Unidades terminadas y no transferidas	400	
Unidades parcialmente procesadas	400	Con el 100% material Para mano obra 100% para corte y costura, 70% para departamento de acabado.

1. Determine las variaciones para cada una de las secciones productivas y descompóngalas

2. Determine el costo estándar del vestido para dama y caballero.

EL DESARROLLO DEL PRESENTE EJERCICIO SE PUEDE OBSERVAR EN EL CD QUE ACOMPAÑA EL DOCUMENTO Y QUE SE IDENTIFICA BAJO EL MISMO TITULO

VMP: CRMP - CSMP

VMP: Variación de materia prima
CRMP: Costo real de la materia prima
CSMP: Costo estándar de la materia prima

CRMP = QR * PR

QR: Cantidad real
PR: Precio real

CSMP = QS x PS x Unidades Equivalentes

QS: Cantidad estándar
PS: Precio estándar

VQ = (QR - QS) * PS

VQ: Variación de cantidades

VP: (PR - PS) * QR

VP: Variación en el precio

VMOD: CRMO - CSMO

VMOD: Variación mano obra directa
CRMO: Costo real mano obra directa
CSMO: Costo estándar mano obra directa

CRMO: HR * TR

HR: Horas hombre reales
TR: Tarifa real

CSMO = HS x TS x Unidades Equivalentes

HS: Horas estándar
TS: Tarifa estándar

VE = (HR - HS) * TS

VE: Variación de eficiencia

VT = (TR - TS) * HR

VT: Variación de tarifa

VCF = CFR - CFS

CFR: Carga Fabril Real

CFS = (CFP/ HP) * HS

CFS: Carga Fabril Estándar
CFP: Carga Fabril Presupuestada
HP: Horas Presupuestadas
HS: Horas Estándar

VP = CFR - CFPNR

VP = Variación Precio

CFPNR: Carga Fabril Presupuestada a Nivel Real.

CFR: Carga Fabril Real

VE = (HR - HS) * CFV

HR: Horas Reales
HS: Horas Estándar
CFV: Carga Fabril Variable

CFV Carga Fabril Variable

$$VC = (HP - HS)\left(\frac{CFF}{HP}\right)$$

HP: Horas Presupuestadas
HS: Horas Estándar
CFF: Carga Fabril Fija

[illegible]

[illegible]

[illegible]

VMP = CRMP - CSMP

CSMP = (UTT + UNT + UPP por el grado de terminación para material) * Qs * Ps

CSMP = (10.000 +200 +800 *0,7) * (2.5) (31.600)

CSMP = 850.040.000

Entonces VMP = CRMP - CSMP

VMP = 860.800.000 - 850.040.000

VMP = 10.760.000 Desfavorable

Para el paño los costos se descomponen así:

VQ = (Qr - Qs) * Ps
VQ = [26.900 - 2,5*(10.000 + 200 + (800 * 0,7)) 31.600
VQ = 0
VP = (Pr - Ps) * Qr
VP = (32.000 - 31.600) * 26.900
VP = 10.760.000 Desfavorable
VQ - VP = 0 - 10.760.000 Desfavorable

[illegible]

VMP = CRMP -CSMP
CSMP = (10.000 +200 +(800 * 0.7))* 1,5 * 6.800
CSMP = 109.752.000
VMP = 90.792.000 - 109.752.000
VMP = 18.960.000 Favorable puesto que el costo estándar es mayor que el costo real.
VQ = (13.968 - (10.000 + 200 + (800 * 0,7)))* 1,5 * 6.800
VQ = (13.968 - 16.140)* 6.800 = 14.769.600 Favorable
VP = (6.500 - 6.800) * 13.968 = 4.190.400 Favorable

CSMP = (10.000 + 200 + (800 * 0.7)) * 1 * 1.050

CSMP = 11.298.000

VMP = 11.000.000 - 11.298.000 = 298.000 Favorable

VQ = (11.000 - (10.000 + 200+(800 * 0,7)))*1) * 1.050

VQ = (11.000 - 10.760)*1.050 = 252.000 Desfavorable

VP = (1.000 - 1.050) * 11.000 = 550.000 Favorable

298.000 Favorable

CSMP = (10.000 + 200+ (800*0,7))* 10 * 800

CSMP = 86.080.000

VMP = 117.000.000 - 86.080.000 = 30.920.000 Desfavorable

VQ = (130.000 - (10.000+200 + (800*0,7)*10)*800

VQ = (130.000 - 107.600) * 800 = 17.920.000 Desfavorable

VP = (900 - 800)*130.000 = 13.000.000 Desfavorable

30.920.000 Desfavorable

VMO: CRMO - CSMO

CSMO = 1.5 * 5.400 *(10.000+200+800*0.6) = 86.508.000

VMO = 97.401600 - 86.508000:

VMO: 10.893600 Desfavorable

VE = (HR - HS) TS

VE: = (17088 - 16020) * 5400

VE: 5.767.200 Desfavorable

VT = (TR - TS) * HR

VT = (5700 - 5400)* 17.088

VT = 5.126.400 Desfavorable

[illegible]

VMO: CRMO - CSMO

CSMO:(10.000 + 200) * 1.3 horas * 5.800

Recuerde que no quedaron unidades en proceso en el departamento de costura

CSMO: 76.908.000

VMO: 85.226.400 - 76.908.000:

VMO: 8.318.400 Desfavorable

HS = (10.000 + 200) * 1.3 horas

HS = 13.260 horas estándar

VE: (HR - HS) TS

VE: (14.952 - 13.260) * 5.800

VE: 9.813.600 Desfavorable

VT = (TR - TS) * HR

VT = (5.700 - 5.800)* 14.952

VT = 1.495.200 Favorable

[illegible]

VMO: CRMO - CSMO

CSMO = (10.000 + 200) * 1.2 horas * 5.000

CSMO = 61.200.000

VMO = 109.576.800 - 61.200.000:

VMO = 48.376.800 Desfavorable

HS = (10.000 + 200) * 1.2 horas

HS = 12.240 horas estándar

VE =(HR - HS) TS

VE = (19.224 - 12.240) * 5.000

VE = 34.920.000 Desfavorable

[illegible]

VT = (TR - TS) * HR

VT = (5700 - 5000)* 19.224

VT = 13.456.800 Desfavorable

VCF: (CFR - CFS)

CFR: CFF + CFV

CFR: 120.640.000 + 11.690.000

CFR: 132.330.000

CFP = ((12.000.000 + 2.900 * 40.000) = 128.000.000

Presupuesto de ventas	9.800
Inventario inicial	900
Inventario final	-700
Total a producir	10.000
Tiempo estándar por unidad	4
Total horas presupuestadas	40.000

$$CFS = \left[\frac{128.000.000}{40.000}\right] 41.520 = 132.864.000$$

Terminadas y transferidas	10.000 x 4 = 40.000
Terminadas y no transferidas	2.00 x 4 = 800
Proceso con el 60% hasta corte 800 x 0.6 x 1.5	720
Total horas estándar	41.520

VCF = CFR - CFS = 132.330.000 - 132.864.000 = 534.000 Favorable

Horas Reales = 51.264

$$CFPNR = 12.000.000 + 2.900(51.264) = 160.665.600$$

Variación Presupuesto = Carga Fabril Presupuestada Nivel Real - Carga Fabril Real

VP = CFPNR - CFR = 160.665.600 - 132.330.000 = 28.335.600 Favorable

Variación Eficiencia = (Horas Reales - Horas Estándar) Carga Fabril Variable

VE = (HR - HS) CFV = (51.264 - 41.520) 2900 = 28.257.600 Desfavorable

Variación Capacidad = (Horas Presupuestadas - Horas Estándar) Carga Fabril Fija por unidad

$$VC = (HP - HS)\ CFFud$$

$$VC = \left(40.000 - 41.520\right)\left(\frac{12.000.000}{40.000}\right) = 456.000 \quad \text{Favorable}$$

Variación Presupuesto	28.335.600	Favorable
Variación Eficiencia	28.257.600	Desfavorable
Variación Capacidad	456.000	Favorable
Total Variación	534.000	Favorable

[illegible]

[illegible]

[illegible]

VMP = CRMP - CSMP

CSMP = (UTT + UNT + UPP por el grado de terminación para material) * Qs * Ps

CSMP = (4000 +400 +400 *1.) * 2.8 x 58.000 = 779.520.000

VMP = CRMP - CSMP

VMP = 778.800.000 - 779.520.000 = 720.000 Desfavorable

VQ = (Qr - Qs) * Ps

VQ = (13.200 - ((4.000 + 400+ 400)x 2.8)) x 58.000 = 13.920.000 Favorable

VP = (Pr - Ps) * Qr

VP = (59.000 - 58.000) x 13.200 = 13.200.000 Desfavorable

[illegible]

VMP = CRMP -CSMP

CSMP = (4.000 +400 + 400)x 2 x 12.000

CSMP = 115.200.000

VMP = 137.280.000 - 115.200.000 = 22.080.000 Desfavorable

VQ = (10.560 - ((4.000 + 400 + 400)* 2.0) * 12.000

VQ = (10.560 - 9.600) x 12.000 = 11.520.000 Desfavorable

VP = (13.000 - 12.000) x 10.560 = 10.560.000 Desfavorable

VMP = CRMP -CSMP

CSMP = (4.000 +400 + 400) x 1 x 2.500

CSMP = 12.000.000

VMP = 14.400.000 - 12.000.000 = 2.400.000 Desfavorable

VQ = (4800 - 4800) x 2.500 = 0

VP = (3.000 - 2.500) x 4.800 = 2.400.000 Desfavorable

CSMP = (4.000 +400 + 400) x 5 x 1.200 = 28.800.000

VMP = 32.208.000 - 28.800.000 = 3.408.000 Desfavorable

VQ = (26.400 - 24.000) x 1.200 = 2.880.000

VP = (1.220 - 1.200) x 26.400 = 528.000 Desfavorable

VMO = CRMO - CSMO

CSMO = 1.75 x 5.900 X (4000 + 400 +400) = 49.560.000

VMO = 52.800.000 - 49.560.000 = 3.240.000 Desfavorable

VE: (HR - HS) TS

VE = (8.800 - 8.400) x 5.900 = 2.360.000 Desfavorable

VT = (TR - TS) * HR

VT = (6.000 - 5.900) x 8.800 = 880.000 Desfavorable

VMO: CRMO - CSMO

CSMO = 1.50 x 5.600 X (4000 + 400 +400) = 40.320.000

VMO = 47.520.000 - 40.320.000 = 7.200.000

VE: (HR - HS) TS

VE = (7.920 - 7.200) x 5.600 = 4.032.000 Desfavorable

VT = (TR - TS) * HR

VT = (6.000 - 5.600) x 7.920 = 3.168.000 Desfavorable

VMO: CRMO - CSMO

CSMO = 3.00 x 6.200 X (4000 + 400 +400x 0.7) = 87.048.000

VMO = 92.400.000 - 87.048.000 = 5.352.000 Desfavorable

VE = (HR - HS) TS

VE = (15.400 - 14.040) x 6.200 = 8.432.000 Desfavorable

VT = (TR - TS) * HR

VT = (6.000 - 6.200) x 15.400 = 3.080.000 Favorable

CFR = CFF + CFV

CFR = 15.310.000 + 107.250.000 = 122.560.000

CFP = ((15.000.000 + 3.900 * 78.125) = 319.687.500

Presupuesto de ventas	12.100
Inventario inicial	1.200
Inventario final	-800
Total a producir	12.500
Tiempo estándar por unidad	6.25
Total horas presupuestadas	78.125

$$CFS = \left[\frac{319.687.500}{78.125}\right] 29.640 = 121.286.880$$

Terminadas y transferidas		4.000 x 6.25 = 25.000
Terminadas y no transferidas		4.00 x 6.25 = 2.500
Proceso	Corte 400 al 100%	400 x 1.75 = 700
	Costura 400 al 100%	400 x 1.5 = 600
	Acabado 400 al 70%	400x3x0.7 = 840
Total horas estándar		29.640

VCF = (CFR - CFS)

VCF = CFR - CFS = 122.560.000 - 121.286.880 = 1.273.120 Desfavorable

Horas Reales = 32.120

$$CFPNR = 15.000.000 + 3.900(32.120) = 140.268.000$$

Variación Presupuesto = Carga Fabril Presupuestada Nivel Real - Carga Fabril Real

VP = CFPNR - CFR = 140.268.000 - 122.560.000 = 17.708.000 Favorable

Variación Eficiencia = (Horas Reales - Horas Estándar) Carga Fabril Variable

VE = (HR - HS) CFV = (32.120 - 29.640) 3.900 = 9.672.000 Desfavorable

Variación Capacidad = (Horas Presupuestadas - Horas Estándar) Carga Fabril Fija por unidad

VC = (HP - HS) CFFud.

$$VC = (78.125 - 29.640)\left(\frac{15.000.000}{78.125}\right) = 9.309.120$$ Desfavorable

Variación presupuesto	17.708.000	Favorable
Variación eficiencia	9.672.000	Desfavorable
Variación capacidad	9.309.120	Desfavorable
Total variación	1.273.120	Desfavorable

EJEMPLO 5.2 COSTOS ESTANDAR

CASO EMPRESA EL BUEN PASO

La compañía *El Buen Paso,* fabrica muñecas de un solo tipo y lleva un sistema de costos estándar. Para determinar los costos de producción, los ingenieros y personal responsable, estableció los siguientes costos estándar para cada elemento del costo

- Material A: 5 kilos a $2.200 cada kilo.

- Operación X: 8 horas por unidad a $3.500 hora.

- Costos indirectos presupuestados fijos $3.600.000.
- Costos indirectos presupuestados variables para toda la producción $3.200.000.
- La compañía aplica los costos indirectos a la producción con base en las horas de mano de obra directa y para el periodo presupuesta una producción de 9.500 unidades.

Inventario inicial de material A: 20.000 kilos a $2.300 cada kilo.

Se compraron 30.000 kilos de material A, a $2.400 cada kilo

La empresa valora sus inventarios por el método promedio ponderado

Datos reales en el primer trimestre son los siguientes:

Terminadas y transferidas	5.000 Unidades
Terminadas y no transferidas	1.000 Unidades
Parcialmente procesadas	3.000 Unidades
Grado terminación	Material 75%
	Mano Obra 50%

Se encontró una variación de consumo desfavorable de material A de $3.850.000

Durante el periodo se laboraron 64.000 horas hombre y se presentó una variación favorable de tarifa de $3.200.000

Se presento una variación favorable de carga fabril de $800.000

$$VQ = (QR - QS)PS$$

$$VP = (PR - PS)QR$$

Costo Estándar Material = (5)(2.200)(5.000+1.000+(3.000*0.75)) = 90.750.000

Costo Real de Material por Unidad

Costo Promedio Ponderado $\frac{(20.000)(2.300)+(30.000)(2.400)}{50.000}=\frac{118.000.000}{50.000}=2.360$

3.850.000 = (QR - 41.250)2.200

QR = 43.000

Costo Real de la Materia Prima = (43.000)(2.360) = 101.480.000

$VP=(2.360-2.200)43.000=6.880.000$ Desfavorable

Variación Material = Costo Real Material - Costo Estándar

Variación Material = 101.480.000 - 90.750.000 = 10.730.000 Desfavorable

$VE=(HR-HS)TS$

HS = (5.000+1.000+(3.000)(0.50)) 8 = 60.000

VE = (64.000 - 60.000)3.500 = 14.000.000 Desfavorable

-3.200.000 = (TR - 3.500)64.000

TR = 3.450

Costo Real Mano Obra = (3.450)(64.000) = 220.800.000

Costo Estándar Mano Obra = (5.000+1.000+(3.000)(0.5))(8)(3.500) = 210.000.000

Variación Mano Obra = 220.800.000 - 210.000.000 = 10.800.000 Desfavorable

Horas Reales = 64.000

Horas Presupuestadas = (8100)(8) = 64.800

Horas Estándar = 60.000

$$\text{Carga Fabril Presupuestada} = 3.600.000 + 77.760.000 = 81.360.000$$

$$\text{Carga Fabril Estándar} = \left[\frac{81.360.000}{64.800}\right] 60.000 = 75.333.333$$

$$\text{Carga Fabril Presupuestada Nivel Real} = 3.600.000 + 1.200(64.000) = 80.400.000$$

$$\text{Variación Carga Fabril} = \text{Carga Fabril Real} - \text{Carga Fabril Estándar}$$

$$-800.000 = \text{Carga Fabril Real} - 75.333.333$$

$$\text{Carga Fabril real} = 74.533.333$$

$$\text{Variación Presupuesto} = 80.400.000 - 74.533.333 = 5.866.667 \text{ Favorable}$$

$$\text{Variación Eficiencia} = (64.000 - 60.000)1.200 = 4.800.000 \text{ Desfavorable}$$

$$\text{Variación Capacidad} = (64.800 - 60.000)(3.600.000/64.800) = 266.666 \text{ Desfavorable}$$

EJEMPLO 5.3

CASO ZAPATOS SPORT LTDA

Zapatos Sport Ltda., es una empresa radicada en Manizales, con mas de 15 años de experiencia en la producción y comercialización de zapatos deportivos. El proceso productivo es realizado en tres departamentos completamente definidos y denominados así: Curtido, moldeado y acabado. En el departamento de curtido, se recibe el cuero que es procesado y cortado, cada una de las partes es llevada enseguida al departamento de moldeado, en donde se cosen y pegan manualmente las distintas partes, que luego se unen a la suela, conformando entonces la estructura del zapato. Realizado esto, cada unidad es llevada al departamento de acabado, para prensar cada unidad fabricada y dar los últimos toques para ponerlo en condiciones de comercialización.

Los costos reales y estándar, así como el flujo de unidades producidas para cada departamento durante el periodo en cuestión, se muestran en los cuadros de enseguida. El interés se centra en establecer las variaciones para cada uno de los elementos del costo y hacer la descomposición correspondiente.

Material Directo	2,3	Yardas a	$ 11.000						
Mano de Obra Directa	1,5	horas	$ 5.600	2,5	horas	$ 6.000	3	horas	$ 5.000
Carga Fabril Variable para toda la planta		$ 5.000	por par de zapatos						
Carga Fabril Fija		$ 22.000.000							

La información sobre unidades en el periodo es como sigue:

Unidades transferidas	30.000	25.000	22.000
Unidades en Proceso	4.000	5.000	2.000
Material	50%		
Mano de Obra	60%	40%	35%
Carga Fabril	60%	40%	35%

Durante el periodo los costos reales incurridos fueron así:

Horas Reales MOD	52.000	60.000	70.000
Costo Mano o de Obra	$ 265.000.000	$ 410.000.000	$ 343.000.000
Carga Fabril Real	$ 170.000.000		
Horas Presupuestadas	50.000	70.000	65.000
Yardas Cuero Consumida	75.000		
Costo material Consumido	$ 810.000.000		

Información Horas Hombre				
Horas Reales	4.500	4.700	3.500	12.700
Horas Presupuestadas	50.000	70.000	65.000	185.000
Horas Estándar	48.600	67.500	68.100	184.200

NOTA: EL DESARROLLO DE ESTE EJERCICIO LO ENCUENTRA EN EL CD QUE ACOMPAÑA EL TEXTO Y SE IDENTIFICA COMO EJEMPLO 5.3 CASO ZAPATOS SPORT LTDA.

EJEMPLO 5.4

CASO EMPRESA LÁCTEOS S.A.

La compañía *LACTEOS S.A.*, ubicada en la ciudad de Manizales y dedicada al procesamiento de leche y sus derivados, ha contratado a un grupo de estudiantes de Administración de Empresas de la Universidad Nacional, para que hagan recomendaciones y controles sobre el proceso productivo y los costos incurridos. Para esto se les suministra la información que se ofrece enseguida, junto con el costo correspondiente al de mes de noviembre del 2006.

Diariamente ingresa a la planta de procesamiento 2.300 litros de leche cruda en promedio que es analizada detenidamente para ser enviada al departamento 1 a fin de que se efectúe la pasteurización.

De la leche que procesa el departamento 1, cerca del 60% se envía al departamento N° 2 donde se adicionan frutas y otros ingredientes para elaborar yogurt; el restante 40 % se envía al departamento número 3 donde por medio de un químico y tratamientos especiales se convierte en queso, el cual es empacado en unidades de kilogramo.

Es importante tener presente que en el departamento 1 el único material que se consume es la leche que se pasteuriza y por efectos del proceso productivo se sabe que a nivel estándar se debe perder un 5% de la cantidad que ingresa a producción. El departamento de compra tiene establecido un precio estándar por litro de leche de $520. Sin embargo por el invierno que se presento, al parecer este estándar no se pudo cumplir, existiendo una posible variación de precio favorable. En lo que hace referencia a la mano de obra, en este departamento laboran varios operarios y se tiene establecido una tarifa estándar por hora laborada de $2.900, y los estudios han establecido que se requiere 1 minuto de tiempo por litro llevado a producción.

En este departamento se produce el yogurt y la única materia prima que se añade es la fruta, la cual se compra por kilos a un costo de 200 kilo, haciéndose necesario 0.85 kilos de fruta por litro procesado. En lo que hace referencia a la mano de obra, la tarifa estándar por hora laborada es de es de $2200. La eficiencia se mide por la cantidad de kilos de fruta que procese cada operario y se tiene establecido un total de 23 kg por hora laborada.

El departamento 3 se encarga de elaborar el queso, el cual es producido con la leche que recibe del departamento 1, sin requerir material adicional. Lo dispendioso esta en la mano obra por el tiempo que se requiere en el proceso. La tarifa estándar de mano de obra es de $ 3.200 y la eficiencia se mide por la cantidad de kilos de unidad terminada por hora laborada, la cual debe ser de 4 kilos.

Los costos indirectos de fabricación incurridos durante el periodo, se suministran en el siguiente cuadro, junto con la información necesaria para efectuar la asignación de la carga fabril. La asignación de los costos de los departamentos productivos a los de servicio, se hace por el método directo. La mano de obra indirecta, cuando no se identifique a que departamento corresponde, se asigna con base a la producción equivalente de mano de obra.

	39.865	14.819	9.003
Al departamento 2	23.919		
Al departamento 3	15.946		
Terminadas no transferidas	12.561	3.257	2.986
Proceso	17.894	5.843	3.957
Material	1.0	0.5	1.0
Mano obra	0.6	0.5	0.3
Carga fabril	0.6	0.5	0.3
Horas hombre laboradas	1.192	925	3.200
Material recibido	70.320	20.998	
material	36.003.840	4.728.109	-
mano obra	3.948.117	2.287.758	10.560.000
carga fabril	2.300.000	657.893	703.820

Del proceso anterior						
Recibidas en el periodo			14.612.630	610,92	9.741.754	610,92
			14.612.630	610,92	9.741.754	610,92
Material	36.003.840	512,00	4.728.109	225,17	0	
Mano de obra	3.948.117	62,51	2.287.758	108,95	10.560.000	801,45
Carga fabril	2.300.000	36,41	657.893	31,33	703.820	53,42
	42.251.957	610,92	7.673.760	365,46	11.263.820	854,87
	42.251.957	610,92	22.286.391	976,38	21.005.574	1.465,79
Terminadas transferidas	24.354.384		14.469.007		13.196.498	
Al departamento 2	14.612.630					
Al departamento 3	9.741.754					
Terminadas y retenidas	7.673.784		3.180.077		4.376.846	
Proceso material	9.161.728		657.848			
Proceso mano de obra	671.104		318.309		951.403	
Proceso carga fabril	390.956		91.536		63.411	
Proceso anterior	0		3.569.614		2.417.416	

NOTA: El desarrollo de este ejercicio lo encuentra en el CD que acompaña el texto y se identifica como Ejemeplo 5.3 caso ZAPATOS SPORT LTDA.

Los ejercicios aquí enunciados, puede observar su desarrolllo en el CD que acompaña el documento, para lo cual solamente debe buscar el nombre del ejercicio y ubicar el nombre del archivo ya que son los mismos

Enseguida se encuentran un conjunto de ejercicios de distinta índole que comprenden todo los temas vistos, ofreciendo en este aparte su enunciado y dejando al lector la inquietud para que vaya al CD que acompaña el documento y observe su desarrollo. Es importante que se haga esto, ya que cada uno de los ejercicios planteados cuenta con cierta complejidad, que al estudiarse y comprender su desarrollo, fortalecen más el proceso de aprendizaje y profundizan más sobre los conocimientos adquiridos, siendo ricos por la experiencia práctica que ellos contienen, además de ser el resultado de distintas situaciones encontradas en diferentes empresas a lo largo de los años de la experiencia adquirida.

Para su identificación, cada ejercicio se identifica con un nombre que es el mismo con el cual se nombró el archivo que lo guarda en la parte de sistemas. Pero para facilitar la visualización en los procesos de cálculo, es prudente manejar las líneas de auditoría con que cuenta el sistema Excel, las cuáles se activan de la siguiente manera.

- Diríjase a Excel en el comando de herramientas y busque auditoría
- De clic en auditoría y sale una ventana en la parte de abajo active la opción mostrar barra de auditoría
- Con el mouse arrastre la barra de auditorías a la parte inferior o superior de la pantalla y fíjela allí.
- Ubíquese en una celda que esté formulada y de clic en la primer figura que aparece en el comando de auditoría, encuentra unas líneas, las cuales le indican las celdas que están interviniendo en la realización de la operación que determinó el valor de la celda en la que se encuentra situado, tal como se muestra en la figura.

	Depto No 1		Depto No 2		Depto No 3	
Terminadas Transferidas	32.000		22.000		15.000	
Terminadas No Transferidas	8.000		3.000		6.000	
Proceso	6.000		6.000		8.000	
Material	0,60		0,60		0,40	
Mono Obra	0,50		0,40		0,30	
Carga Fabril	0,50		0,40		0,30	
Unidades Perdidas			1.000			
Costos Generados por Departamento						
Material	22.000.000		25.000.000		22.000.000	
Mano Obra	10.000.000		8.000.000		10.000.000	
Carga Fabril	5.000.000		4.000.000		5.000.000	
Costos Por Distribuir						
Del Proceso Anterior						
Recibidas en el Periodo			27.309.580	853,42437		
Cto Adicional uds Perdidas				27,52982		
Total Proceso Anterior			27.309.580	880,95418		
De Este Proceso						
Material	22.000.000	504,58716	25.000.000	874,12587	22.000.000	909,09091
Mano Obra	10.000.000	232,55814	8.000.000	291,97080	10.000.000	427,35043
Carga Fabril	5.000.000	116,27907	4.000.000	145,98540	5.000.000	213,67521
Total Este Proceso	37.000.000	853,42437	37.000.000	1.312,08	37.000.000	1.550,11655
Total Acumulado	37.000.000	853,42437	64.309.580	2.193,04	37.000.000	1.550,11655

6.1 EJERCICIO POR ÓRDENES

CASO VACA FLORA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa *"PELUCHES ANIMANIACS LTDA"* es una empresa dedicada a la fabricación de muñecos y productos de expresión social; está básicamente dedicada a la creación de personajes que cautivan con su dulzura y ternura a jóvenes que desean expresar sentimientos de afecto, amor y amistad.

"PELUCHES ANIMANIACS LTDA", produce 2 tipos de peluche: el primero, con referencia 001 es la jirafa lupita y el segundo, con referencia 002 es la vaca flora.

Sus clientes son principalmente "Tiendas especializadas en Regalos y Detalles" que comparten una política de calidad y diseño.

2. PRODUCTOS

2.1 JIRAFA "LUPITA"

Descripción del producto

La jirafa "Lupita", es un peluche que mide 45 cms de largo por 23 cms de ancho, de color amarillo con manchas naranjas. Consta de 17 piezas desglosadas así:

- 4 que corresponden a cada una de las patas.
- 1 que conforma toda la parte del cuello.
- 4 que se utilizan en la elaboración de la cabeza.
- 4 para la elaboración del cuerpo.
- 2 para cada una de las orejas.
- 2 para cada antena.

Se distingue por llevar zapatos de color azul y una crín naranja que recorre todo su cuello en la parte posterior.

Especificaciones técnicas

Materia prima directa

- 50 x 50 cm de peluquín amarillo con manchas naranjas.
- 15 cm de lana referencia 35, color naranja.
- 2 pares de zapatos azules con amarillo.

Materia prima indirecta

- Cinta azul oscuro.
- Vinilo negro.
- Hilo habano y amarillo
- Algodón
- Ojos Referencia 024

Proceso productivo

- Departamento de corte: siguiendo unos patrones de medida establecidos (moldes), se cortan de la tela peluquín amarilla con manchas naranjas, las 17 piezas que conforman el cuerpo de la jirafa, igualmente se le hacen las líneas donde irán los ojos, la boca y donde se colocará la crín (conjunto de cerdas que tienen algunos animales en la cérviz, en la parte superior del cuello); estas piezas se fijan por medio de una basta, luego de esto se pasa al departamento de costura.

- Departamento de costura: En él se unen las piezas con fileteadoras y máquinas de coser industriales, y a su vez van siendo rellenadas con el algodón dándole la forma deseada, cuando se está cosiendo la parte posterior del cuello se irán colocando pequeñas tiras de lana que conformarán la crin. Después de estar totalmente cosida y rellenada la jirafa es transferida al departamento de acabado.

- Departamento de acabado: En este departamento se le pegan los zapatos, al igual que los ojos y la cinta que adorna su cuello. Se pinta su boca, y con esto queda la jirafa totalmente terminada.

2.2 VACA "FLORA"

Descripción del producto

La vaca flora mide 45 cms de alto por 26 de ancho, está conformada por 17 piezas así:

- 4 piezas para el cuerpo.
- 4 para la cabeza.
- 4 para las patas.
- 2 para las orejas.
- 2 para los cachos.
- 1 para el cuello.

Se distingue por llevar zapatos de color rojo y un copete color negro.

Especificaciones técnicas

Materia Prima Directa

- 60 x 60 cm de peluquín blanco con manchas negras.
- 25 x 25 cm de peluquín blanco.
- 2 pares de zapatos rojos con amarillo.

Materia prima Indirecta

- Cinta roja.
- Vinilo negro.
- Hilo blanco y negro.
- Un par de ojos referencia 024
- Lana referencia 35, color negra
- Algodón

Proceso productivo

- Departamento de corte: siguiendo unos patrones de medida establecidos (moldes), se cortan de la tela peluquín blanca con manchas negras, las 17 piezas que conforman el cuerpo de la vaca, igualmente se le hacen las líneas donde irán los ojos, la boca y donde se colocará el copete; estas piezas se fijan por medio de una basta, luego de esto se pasa al departamento de costura.

- Departamento de costura: con la fileteadota une el peluquin blanco pedido a almacén con las partes cortadas de peluquín blanco con manchas negras del departamento anterior, y van siendo rellenadas con el algodón, dándole la forma deseada, cuando se esté cosiendo la parte superior de la cabeza se irán colocando pequeñas tiras de lana negra que conformarán el copete. Después de estar totalmente cosida y rellenada la vaca es trasladada al departamento de acabado

- Departamento de acabado: En este departamento se le pegan los zapatos, al igual que los ojos y la cinta roja que adorna su cuello. Se pinta su boca, y con esto queda la vaca totalmente terminada.

INFORMACION DE MATERIAL

El siguiente es el movimiento de materia prima directa para cada uno de los productos que fabrica la empresa.

Movimiento peluquín amarillo con manchas naranjas			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario inicial	87	4.600
Abril 5/2004	Compra	120	4.700
Abril 6/2004	Compra	340	4.680
Abril 7/2004	Traslado orden 01	220	
Abril 8/2004	Traslado orden 02	320	
Abril 10/2004	Compra	450	5.200
Abril 12/2004	Compra	500	5.200
Abril 16/2004	Compra	700	4.300
Abril 17/2004	Traslado orden 03	600	
Abril 20/2004	Traslado orden 04	300	
Abril 25/2004	Traslado orden 01	150	
Abril 30/2004	Traslado orden 02	250	

Movimiento peluquín blanco con manchas negras			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	400	3.500
Abril 5/2004	Compra	2.600	3.700
Abril 6/2004	Compra	2.200	3.800
Abril 7/2004	Traslado orden 05	2.300	
Abril 8/2004	Traslado orden 06	1.900	
Abril 10/2004	Compra	2.500	3.700
Abril 12/2004	Compra	1.500	3.750
Abril 16/2004	Compra	1.000	3.900
Abril 17/2004	Traslado orden 07	1.500	
Abril 20/2004	Traslado orden 08	2.800	

Movimiento zapatos azules con amarillo			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor unidad
Abril 1/2004	Inventario Inicial	850	4.600
Abril 5/2004	Compra	5.000	3.500
Abril 10/2004	Compra	4.000	3.600
Abril 17/2004	Traslado orden 03	6.000	
Abril 20/2004	Traslado orden 04	3.000	
Abril 21/2004	Compra	9.000	3.700
Abril 25/2004	Traslado orden 01	3.700	
Abril 30/2004	Traslado orden 02	5.700	

Movimiento zapatos rojos con amarillo			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor unidad
Abril 1/2004	Inventario Inicial	2.500	4.600
Abril 5/2004	Compra	8.300	3.500
Abril 10/2004	Compra	7.500	3.600
Abril 17/2004	Traslado orden 05	7.000	
Abril 20/2004	Traslado orden 06	6.000	
Abril 21/2004	Compra	9.100	3.700
Abril 25/2004	Traslado orden 07	4.500	
Abril 30/2004	Traslado orden 08	8.000	

Movimiento lana naranja ref. 035			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor unidad
Abril 1/2004	Inventario inicial	150	2.100
Abril 5/2004	Compra	650	2.200
Abril 10/2004	Compra	3.800	2.300
Abril 17/2004	Traslado orden 03	3.000	
Abril 20/2004	Traslado orden 04	1.500	
Abril 21/2004	Compra	5.000	2.050
Abril 25/2004	Traslado orden 01	1.850	
Abril 30/2004	Traslado orden 02	2.850	

Movimiento peluquín en blanco			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor unidad
Abril 1/2004	Inventario inicial	750	4.100
Abril 5/2004	Compra	250	4.300
Abril 10/2004	Compra	250	4.500
Abril 17/2004	Traslado orden 05	230	
Abril 20/2004	Traslado orden 06	190	
Abril 25/2004	Traslado orden 07	140	
Abril 30/2004	Traslado orden 08	250	

MANO DE OBRA

La información de personal, junto con los salarios, reportes de tiempo de las labores ejecutadas por cada uno de ellos y en la órden que fue realizada se suministra en el siguiente cuadro, informando también acerca de las horas extras laboradas y demás información necesaria para liquidar las diferentes órdenes.

NOMBRE	BÁSICO	DÍAS LABORADOS	HORAS EXTRAS		REPORTES DE TIEMPO								Total de horas laboradas por Departamento
			DIURNA	NOCTURNA	101	102	103	104	105	106	107	108	
Departamento de corte													
												23	
												32	

Nota: Todos los trabajadores laboraron los 30 días del mes.
La empresa labora de lunes a viernes en un horario de 7 a.m. a 12 m y de 1 p.m. a 5 p.m

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN REALES

La compañía liquidará sus órdenes de fabricación al terminar el mes, para lo cual aplica un método directo en la asignación de la carga fabril a los departamentos productivos. La información que posee para ello es la siguiente:

INFORMACIÓN BÁSICA

Días laborables	20
Auxilio transporte	41.600
Horas diarias	9
Prestaciones	0.20917

DEPARTAMENTALIZACIÓN

Concepto	Departamento Productivo			Departamento de Servicios			Total
	Corte	Costura	Acabado	Restaurante	Mantenimiento	Recursos Humanos	
Carga Fabril							
Depreciación	290.000	150.000	420.000	220.000	350.000	750.000	2.180.000
Material Indirecto	2.600.000	1.800.000	600.000				5.000.000
Reparaciones	1.500.000		1.500.000		2.000.000	350.000	5.350.000
Servicio de Agua							2.600.000
Servicio de Cafeteria				12.500.000			12.500.000
M.O.I Aseo y producción							8.470.741
Vigilancia							2.127.358
Arriendo							7.000.000
Energia							4.500.000
Teléfono							3.500.000
Total indirectos	4.390.000	1.950.000	2.520.000	12.720.000	2.350.000	1.100.000	53.228.099

Kilowatios consumidos	1200	1900	1600	800	120	540	6160
No de trabajadores	8	12	7	4	3	2	36
Área	1300	1500	1700	600	150	220	5470
% consumo telefónico	0,25	0,1	0,07	0,03	0,05	0,5	1
Producción equivalente	4500	2600	3800				10900
Área	1300	1500	1700	600	150	220	5470
N° trabajadores				4	3	2	2

Para distribuir los costos de los departamentos de servicios, se deben utilizar las siguientes bases:

Restaurante	Número de trabajadores
Recursos humanos	N° trabajadores
Mantenimiento	Horas laboradas
Aseo	Área
Servicio de agua	N° trabajadores
Vigilancia	N° trabajadores
Arriendo	Área
Energía	kilowatios
Teléfono	Consumo
Mano obra indirecta	Número de trabajadores

3. INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN

Terminadas y transferidas a almacén de productos terminados

3.1 JIRAFA "LUPITA"

Orden 101	1850 unidades
Orden 102	2850 Unidades
Orden 103	3000 Unidades
Orden 104	Quedó en proceso en el último departamento

3.2 VACA "FLORA"

Orden 105	3.500 unidades
Orden 106	3.000 Unidades
Orden 108	4.000 Unidades
Orden 107	Quedó en proceso en el último departamento y se espera obtener 2.250 Unidades

Con la anterior información se solicita liquidar cada una de las órdenes de producción y efectuar el estado de costo de producción para el mes de abril de 2004.

6.2 EJERCICIO POR ÓRDENES

CASO MILK COMPANY S.A.

MILK COMPANY S.A. Es una compañía ubicada en la ciudad de Manizales en la zona industrial Juanchito, cuyo objeto social, es la producción y comercialización de crema de leche y leche condensada. La compañía trabaja con un sistema de órdenes de fabricación. Para la elaboración de sus productos, cuenta con cuatro departamentos productivos y tres departamentos de servicio, realizando el siguiente proceso productivo.

En el departamento 1, denominado *depuración física y normalización de la leche;* se recibe la leche y se le hace un control de calidad antes de iniciar el proceso de depuración física; ésta operación consiste en eliminar la leche de impurezas que haya podido adquirir, primero por medio de un prefiltrado a través de una tela metálica en el momento del vaciado y después por medio de filtración o por centrifugación; luego se procede a la normalización donde es pasteurizada a altas temperaturas (105-110°C) durante unos segundos, con el objetivo de no sólo destruir la mayoría de microorganismo y enzimas, si no que también evitar la coagulación de la leche concentrada en los botes durante el curso de la esterilización.

De allí pasa al departamento 2 denominado *precalentamiento y evaporación*, donde la leche es pasada al cuarto de precalentamiento, allí es sometida a una temperatura de 150°C durante 25 segundos para estabilizarla, luego es evaporada hasta que alcance una densidad de 1.5; terminado el proceso en el departamento 2, se empieza a dividir el proceso productivo para la elaboración de los dos productos, una parte de la leche tratada pasa al departamento 3 denominado *homogeneización y enfriamiento*, que es el encargado de realizar la crema de leche, para lo cual se homogeneiza el producto, para así estabilizar la emulsión de la grasa, evitando que ésta se separe durante el almacenamiento; esto permite que la leche adquiera una consistencia untuosa y permite la digestibilidad del producto.

A la salida del homogeneizador, la leche es dirigida a un refrigerador, preferiblemente resguardada del aire para evitar contaminaciones; este proceso es llamado enfriamiento, allí debe alcanzar una temperatura de 7° a 8°C, para impedir el desarrollo microbiano, la refrigeración debe ser rápida para impedir la cristalización de la lactosa por existir agua suficiente. Luego se agregan sales estabilizantes a bajas dosis, tales como citrato o fosfato sódico con objeto de modificar el equilibrio salino.

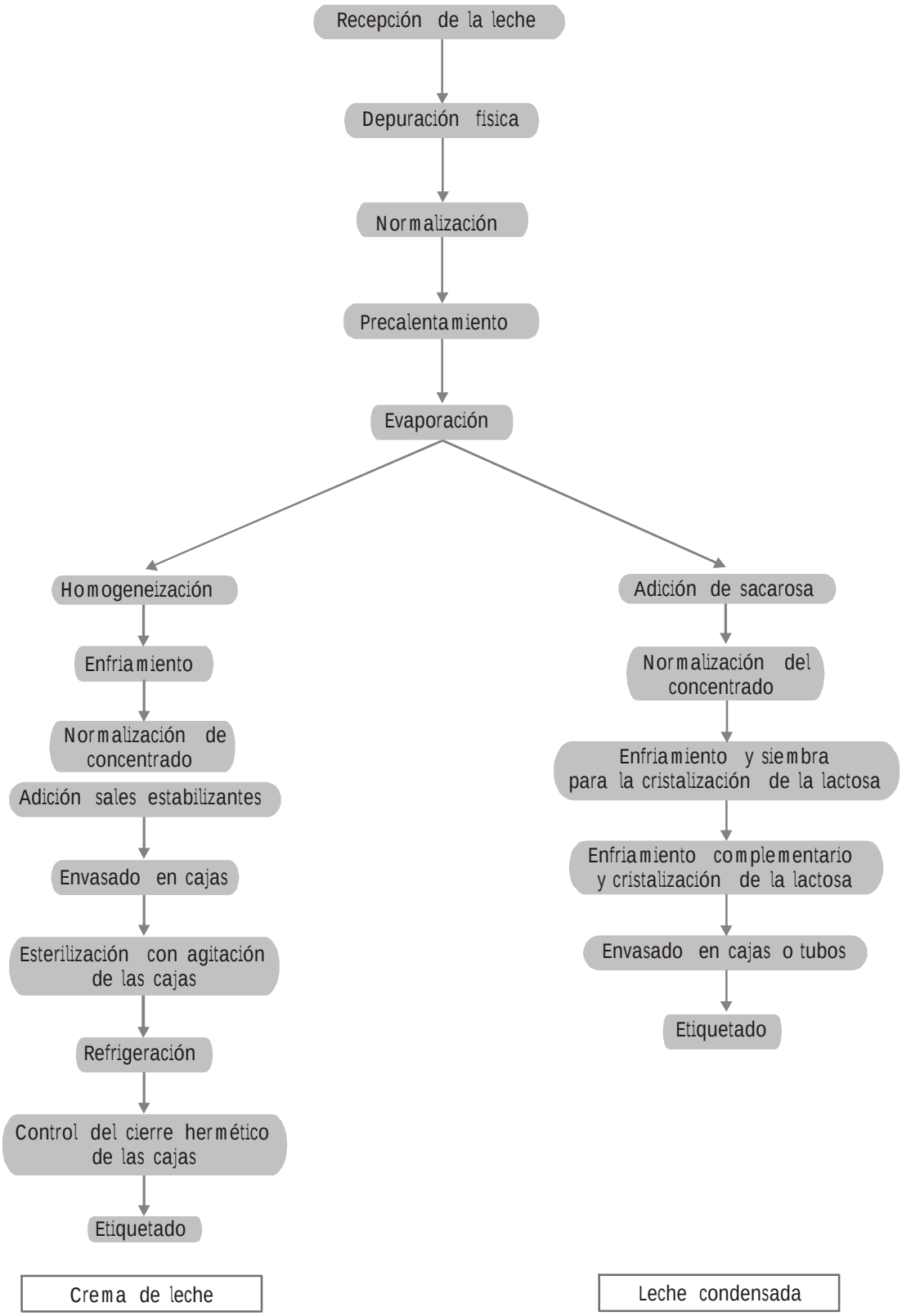
La leche concentrada no azucarada es envasada automáticamente en botes cilíndricos, conviene hacer circular estos botes por un baño de agua de 80°C para poder eliminar aquellos que no estén herméticamente cerrados, detectándolos por las burbujas que salen de los mismos. Luego se procede a la esterilización de las cajas que se realiza en calentados por vapor, éstos se colocan en cestos para someterlos a intercambios calóricos a una gran velocidad, y basta con un calentamiento a 115°C por 20 minutos.

La refrigeración se efectúa en tanques de agua fría que se llenan de agua después de haber expulsado el vapor de calentamiento; la temperatura de la leche desciende a 20°C en 15 minutos. Para asegurar el control de cierre hermético de las cajas; se debe someter el producto final a una incubación durante 2 o 3 semanas a 27°C con objeto de descubrir aquellos botes en los que ha habido fermentación; esto no sólo se reconoce por que se abomban por el fondo, o también por el ruido que hace la leche coagulada cuando se agita el bote, dando así fin a la elaboración del primer producto: *La crema de leche*.

Otra parte de la leche que se trata en el departamento 2, es llevada al departamento 4 denominado *adición de sacarosa*, donde se le adiciona azúcar para su concentración, esto garantiza la conservación del producto sin necesidad de esterilización, puesto que el azúcar crea en el medio una presión osmótica muy elevada que impide el desarrollo de microorganismos. La leche azucarada pasa después al evaporador donde se realiza la concentración a una temperatura comprendida entre los 48 y 53°C y una presión de alrededor de 70 cm de Mercurio. El grado de concentración buscado está comprendido entre 2.5 y 2.6. A la salida del evaporador, la leche cuya densidad está próxima a 1.3 debe ser enfriada para evitar que el calor espese demasiado el producto y acentúe el color pardo. Ésta es la fase más delicada de la operación, porque hay que evitar la obtención de una leche arenosa que no es aceptada por los consumidores; para alcanzar una textura alcanzable se hace un refrigerado brusco de la leche hasta 30° o 32°C después de su salida del evaporador. A esta temperatura la velocidad de cristalización es máxima, puesto que la viscosidad del producto no es suficiente para retrasar el fenómeno como ocurriría cuando se enfría por debajo de 30°C. La refrigeración y cristalización se efectúan en cubos de doble pared recorridos por una corriente de agua fría y provista de un agitador que mueve la leche para acelerar los intercambios calóricos.

Después de haber mantenido la leche durante unos 20 ó 25 minutos a la temperatura de 30°C, se prosigue lentamente el enfriamiento hasta unos 15°C. La leche condensada una vez refrigerada es automáticamente envasada en botes cilíndricos. Es conveniente almacenar lo botes a una temperatura inferior a 10°C para evitar el aumento de la viscosidad. La leche condensada debe someterse a rigurosas condiciones de higiene, especialmente a nivel personal, pues como ya se dijo anteriormente no es estéril y existen microorganismos capaces de desarrollarse en este medio a pesar del elevado contenido de azúcar. En este departamento finaliza la elaboración del segundo producto: leche condensada.

En el siguiente gráfico se resumirá el proceso mencionado anteriormente para una mejor comprensión de los dos productos:


Recepción de la leche
Depuración física
Normalización
Precalentamiento
Evaporación
Homogeneización
Enfriamiento
Normalización de concentrado
Adición sales estabilizantes
Envasado en cajas
Esterilización con agitación de las cajas
Refrigeración
Control del cierre hermético de las cajas
Etiquetado
Crema de leche
Adición de sacarosa
Normalización del concentrado
Enfriamiento y siembra para la cristalización de la lactosa
Enfriamiento complementario y cristalización de la lactosa
Envasado en cajas o tubos
Etiquetado
Leche condensada

La información sobre producción para cada una de las órdenes realizadas al terminar el mes de julio del año 2003 y del cual se desconoce su costo, se suministra en el siguiente cuadro, donde se puede apreciar el valor de la materia prima, la cantidad de horas hombre laboradas en cada orden, la cantidad de unidades terminadas y el departamento al cual se pasó para continuar con el proceso productivo.

Depto. 1	
Lote N°1	
Material	8.900.000
Horas Hombre	340
Litros Producidos	5.563
Lote N°2	
Material	9.600.000
Horas Hombre	340
Litros Producidos	6.000
Lote N° 3	
Material	10.200.000
Horas Hombre	390
Litros Producidos	6.375
Lote N° 4	
Material	8.900.000
Horas Hombre	400
Litros Producidos	5.563
Lote N° 5	
Material	7.800.000
Horas Hombre	350
Litros Producidos	4.875
Lote N° 6	
Material	9.900.000
Horas Hombre	370
Litros a Proceso 2	3200
Litros en Proceso	3000
Material	1,00
Mano Obra	0,40
Carga Fabril	0,30

Depto. 2	
Lote N° 1	
Litros recibidos	5.563
Horas Hombre	320
Litros Producidos	3.894
Lote N° 2	
Litros recibidos	6.000
Horas Hombre	310
Litros Producidos	4.200
Lote N°3	
Litros recibidos	6.375
Horas Hombre	310
Litros Producidos	4.463
Lote N°4	
Litros recibidos	5.563
Horas Hombre	320
Litros Producidos	3.894
Lote N°5	
Litros Recibidos	4.875
Horas Hombre	330
Litros Producidos	3.413
Lote N° 6	
Litros Recibidos	3200
Horas Hombre	350
Litros al a Proceso 4	1200
Litros en Proceso	2000
Material	0,70
Mano de Obra	0,40
Carga Fabril	0,40

Depto. 3	
Lote N°1	
Litros recibidos	3.894
Horas Hombre	660
Litros producidos	2.920
Lote N° 3	
Litros recibidos	4.463
Horas Hombre	650
Litros Producidos	3.347
Lote N°5	
Litros Recibidos	3.413
Horas Hombre	680
Litros Producidos	2.559

Depto. 4	
Lote N°2	
Litros recibidos	4.200
Horas Hombre	722
Litros producidos	3.234
Material	1.200.000
Lote N°4	
Litros recibidos	3.894
Horas Hombre	828
Litros producidos	3.115
Material	1.600.000
Lote N° 6	
Litros Recibidos	1200
Horas Hombre	550
Litros Producidos	900
Material	1.500.000

MANO DE OBRA

Nombre Trabajador	Departamento al que Pertenece	Básico	Horas Extras
Operario 1	1	380.000	5 D 6 N
Operario 2	1	385.000	7 D 8 N
Operario 3	1	390.000	10 D 14 N
Operario 4	1	375.000	9 D 11 N
Operario 5	1	380.000	5 D 6 N
Operario 6	1	385.000	7 D 8 N
Operario 7	1	390.000	10 D 14 N
Operario 8	1	375.000	9 D 11 N
Operario 9	1	380.000	5 D 6 N
Operario 10	1	385.000	7 D 8 N
Operario 11	1	390.000	10 D 14 N
Operario 12	1	375.000	9 D 11 N
Operario 13	2	390.000	5 D 6 N
Operario 14	2	388.000	7 D 8 N
Operario 15	2	370.000	10 D 14 N
Operario 16	2	385.000	9 D 11 N
Operario 17	2	390.000	5 D 6 N
Operario 18	2	395.000	7 D 8 N
Operario 19	2	390.000	10 D 14 N
Operario 20	2	395.000	9 D 11 N
Operario 21	2	380.000	5 D 6 N
Operario 22	2	410.000	7 D 8 N
Operario 23	2	420.000	10 D 14 N
Operario 24	3	400.000	5 D 6 N
Operario 25	3	415.000	7 D 8 N
Operario 26	3	420.000	10 D 14 N
Operario 27	3	435.000	9 D 11 N
Operario 28	3	420.000	5 D 6 N
Operario 29	3	415.000	7 D 8 N
Operario 30	3	420.000	10 D 14 N
Operario 31	3	435.000	9 D 11 N
Operario 32	3	440.000	5 D 6 N
Operario 33	3	455.000	7 D 8 N
Operario 34	3	460.000	10 D 14 N
Operario 35	3	475.000	9 D 11 N
Operario 36	4	590.000	5 D 6 N
Operario 37	4	588.000	7 D 8 N
Operario 38	4	470.000	10 D 14 N
Operario 39	4	485.000	9 D 11 N
Operario 40	4	490.000	5 D 6 N
Operario 41	4	595.000	7 D 8 N
Operario 42	4	590.000	10 D 14 N
Operario 43	4	495.000	9 D 11 N
Operario 44	4	480.000	5 D 6 N
Operario 45	4	510.000	7 D 8 N
Operario 46	4	420.000	10 D 14 N
Operario 47	4	480.000	5 D 6 N
Operario 48	4	420.000	7 D 8 N
Operario 49	4	480.000	10 D 14 N

La planta productora adicionalmente cuenta con 6 supervisores que devengan cada uno $690.000, un jefe de producción con salario de $4.600.000, un jefe de planta con básico de $2.200.000, una secretaria de producción que devenga $670.000, dos personas encargadas de la cafetería y de otras labores cada una con básico de $380.000.

Adicionalmente a los departamentos productivos, la planta cuenta con tres departamentos de servicios que son: Servicios 1 (Mantenimiento), Servicios 2 (Energía), Servicios 3 (Talento Humano). Los cuales han sido mencionados según el orden de importancia, iniciando por el más importante. [12]

Los costos indirectos de fabricación reales directos incurridos durante la unidad de tiempo son como siguen:

	Material Indirecto	Repuestos	Reparaciones	Combustible	Abastecimiento
Depto. Producción 1	4.300.000	2.800.000	5.600.000	4.300.000	1.300.000
Depto. Producción 2	5.600.000	4.300.000	2.800.000	5.200.000	2.300.000
Depto. Producción 3	2.600.000	5.300.000	4.300.000	8.600.000	2.800.000
Depto. Producción 4	4.300.000	6.200.000	5.500.000	4.300.000	4.200.000
Servicios 1	5.600.000	1.300.000	4.200.000	1.200.000	1.700.000
Servicios 2	4.800.000	2.200.000			2.300.000
Servicios 3	3.700.000	5.300.000			1.800.000

La carga fabril indirecta, junto con la base de asignación es la siguiente:

Agua	1.500.000	Se asigna lo mismo que el teléfono
Teléfono	2.000.000 30%	para departamentos productivos por igual y 70% para servicios por igual
Electricidad	6.000.000	Consumo de energía
Arrendamiento	4.000.000	Área
Depreciación	600.000	Valor de los equipos
Seguros	800.000	Valor de los equipos
Vigilancia	2.200.000	Área
Aseo	1.800.000	Área

La información adicional para la empresa es como sigue:

	Área m^2	Energía Kw	Valor equipos millones $
Departamento Producción 1	980	1.250	890
Departamento Producción 2	1.200	2.500	450
Departamento Producción 3	1.230	2.300	630
Departamento Producción 4	890	1.200	450
Servicios 1	450	450	120
Servicios 2	480	890	180
Servicios 3	490		80

Notas:

- La distribución secundaria, se realiza con el método directo
- La Carga Fabril se asigna con base en las horas hombre laboradas en cada orden
- Servicios 1 y 2, se distribuyen con base en la producción terminada
- Servicios 3, se distribuye con base en el n el número de operarios.
- La mano de obra indirecta, resultante del cierre de la cuenta nómina por distribuir se asigna a los departamentos productivos con base en el número de operarios.

6.3 EJERCICIO COSTO DE SERVICIOS POR ÓRDENES

CASO AUDITORES ASOCIADOS

Auditores Asociados Ltda., es una pequeña firma de contadores públicos que ocupa a un conjunto de profesionales. La mayor parte de los ingresos del despacho provienen de trabajo concerniente a asesorías de impuestos, pero también tienen una gama de clientes a quienes se les prestan servicios de auditoría. La empresa utiliza un sistema de costos por órdenes para determinar la utilidad o la pérdida que se obtiene de cada trabajo profesional.

Los sueldos a socios, profesionales y gerentes constituyen el costo más importante para el despacho. El principal documento para registrar el uso de tiempo profesional es un diario de tiempo y actividades, que cada empleado está obligado a presentar. Este registro, sirve como documento fuente para cargar los costos a las órdenes y como instrumento de medición de las actividades y de la actuación. En el informe, todas las actividades se registran a la tasa de facturación del empleado, para llamar la atención de él, sobre los costos de oportunidad de dedicar tiempo a actividades que no generen ingresos.

Los otros gastos distintos a mano de obra lo conforman gastos de transporte, alimentación, hospedaje, alquiler de vehículos, entretenimientos y un conjunto de actividades denominadas "ACTIVIDADES NO GENERADORAS DE INGRESO", que corresponden a cursos de capacitación y actualización para el personal vinculado con la firma.

Durante el pasado mes, el despacho trabajó sobre varios contratos de carácter fiscal, además de diversas auditorías. Los tiempos empleados en cada una de estas actividades se muestran en el cuadro que se presenta al final y que se identifica como cuadro N°1; donde también se indica las tarifas de mano de obrar aplicables a la empresa, según la categoría del personal vinculado.

A los clientes de trabajos concernientes a impuestos, se les factura considerando horas realmente dedicadas al trabajo, pero a los clientes relacionados con auditorias, se les factura con base en un presupuesto de cantidad de horas de tiempo profesional que se espera sea necesario para cada trabajo[13]. La cantidad de tiempo empleado en las asesorías de impuestos junto con el tiempo dedicado a las auditorías y las horas presupuestadas, se suministran en el cuadro N°1. La tarifa cobrada a los clientes dependerá de la persona que ejecute la labor y se cuantifica según la siguiente tabla:

	Costo	Tarifa
Socios	$45.000	100.000
Gerentes	$25.000	80.000
Profesionales	$10.000	60.000

Las actividades que no generan ingresos se acumulan con el fin de facilitar el control y se tratan como gastos de fabricación, que se cargan a cada orden tomando como base las horas hombre de mano de obra directa laboradas en cada trabajo.

Durante el mes, todo el trabajo relacionado con los clientes a quienes se les hacen trabajos de impuestos se concluyó y facturó, en lo que respecta a auditorías se terminaron las correspondientes a Distrimedios, Redefibras, BBC, Induco, los demás quedaron en proceso.

Se pide:

a. Determine la utilidad o pérdida para cada labor realizada en el periodo.

b. Determine el costo de la auditoría en proceso.

c. Determine la utilidad o pérdida de la empresa para el periodo.

Nota: Asuma que la información es para el mes de septiembre del 2002 y la empresa labora de lunes a sábado 8 horas diarias.

La siguiente es la información básica:

[13] [illegible]

HORAS CARGADAS AL CLIENTE POR SERVICIOS PRESTADOS

Car. Profesión	Tarifas	Agro S.A.	Monitos	Dist. Rayo	Droreba.	Distrimed.	Redefibras	BBC	Induco	Mitsucel	Compudat.
Socio	24 45 24	7	24	11	24	24	24	24	9	24	24
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30	30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30
Profes	26 26 26	26 26 26 26	26 26 26 26	26 26 26 26	26 26 26 26	26	26	26	10	26	26
Cantidad de horas presupuestadas para socios						105	77,5	75	150	100	95
Cantidad de horas presupuestadas para Gerente						147	108,5	105	210	140	133
Cantidad de horas presupuestadas para Profesional						168	124	120	240	160	152

Socios										
Transporte	159.000	143.100	151.050	168.450	1.097.100	1.033.898	1.194.885	1.073.250	1.132.875	842.700
Alimentación	185.500	166.950	176.225	196.630	1.279.950	1.206.214	1.394.033	1.252.125	1.321.688	983.150
Hospedaje	185.500	166.950	176.225	196.630	1.279.950	1.206.214	1.394.033	1.252.125	1.321.688	983.150
Alqu. Vehiculo	85.000	76.500	80.750	90.100	586.500	552.713	638.775	573.750	605.625	450.500
Entretenimiento	85.000	76.500	80.750	90.100	586.500	552.713	638.775	573.750	605.625	450.500
Gerentes										
Transporte	150.000	135.000	142.500	159.000	1.035.000	975.375	1.127.250	1.012.500	1.068.750	795.000
Alimentación	175.000	157.500	166.250	185.500	1.207.500	1.137.938	1.315.125	1.181.250	1.246.875	927.500
Hospedaje	175.000	157.500	166.250	185.500	1.207.500	1.137.938	1.315.125	1.181.250	1.246.875	927.500
Profesionales										
Transporte	240.000	216.000	228.000	254.400	1.656.000	1.560.600	1.803.600	1.620.000	1.710.000	1.272.000
Alimentación	280.000	252.000	266.000	296.800	1.932.000	1.820.700	2.104.200	1.890.000	1.995.000	1.484.000
Hospedaje	280.000	252.000	266.000	296.800	1.932.000	1.820.700	2.104.200	1.890.000	1.995.000	1.484.000

ACTIVIDADES NO GENERADORAS DE INGRESO POR CAPACITACIÓN
CANTIDAD DE HORAS

Cargo profesional	Capacitación	Entretenimiento	Desarrollo
Socio 1	15	17	10
Socio 2	16	9	12
Gerente 1	8	10	15
Gerente 2	11	13	22
Gerente 3	7	6	7
Profesional 1			5
Profesional 2			8
Profesional 3			11
Profesional 4			11
Profesional 5			5
Profesional 6			14
Profesional 7			8
Profesional 8			10

SALARIO PERSONAL ÁVILA Y ASOCIADOS	
Socio 1	5.500.000
Socio 2	5.500.000
Gerente 1	3.400.000
Gerente 2	3.400.000
Gerente 3	3.400.000
Profesional 1	2.200.000
Profesional 2	2.200.000
Profesional 3	2.200.000
Profesional 4	2.200.000
Profesional 5	2.200.000
Profesional 6	2.200.000
Profesional 7	2.200.000
Profesional 8	2.200.000
Secretaria 1	700.000
Secretaria 2	650.000
Recepcionista	400.000
Mensajero	380.000

OTROS COSTOS Y GASTOS GENERADOS EN LA EMPRESA EN EL MES

Secretaria 1	700.000
Secretaria 2	650.000
Recepcionista	400.000
Mensajero	380.000
Aseo y cafetería	380.000
Arriendo	4.500.000
Agua	450.000
Luz	150.000
Teléfono-fax	1.200.000
Depreciación	45.000

6.4 EJERCICIO POR ÓRDENES Y PROCESOS

CASO COMPAÑÌA BAMBERG S.A.

La compañía *Bamberg S.A*,. es una empresa cuyo objeto social es la producción y comercialización de Tornillos y Resortes. Los primeros se caracterizan por un proceso productivo continuo, mientras que los segundos se realizan de acuerdo a las especificaciones del cliente. En este momento la empresa provee a Spring resortes para la fabricación de colchones y a Health Bicycle resortes para la suspensión de bicicletas estáticas.

Para el periodo que inicia, la empresa Bamberg S.A. está planificando la producción y efectuando los cálculos necesarios que le permiten liquidar sin ningún inconveniente los costos para cada una de las órdenes y productos que se efectúen durante el mes de septiembre de 2004.

La empresa posee una infraestructura que contiene cuatro departamentos productivos y dos departamentos de servicios. En los departamentos de producción N° 1 y 2, se fabrican los tornillos, mientras que en los departamentos 3 y 4 se producen los resortes para colchones y la suspensión para las bicicletas estáticas.

Los departamentos de Mantenimiento (Servicios 1) y Restaurante y Cafetería (Servicio 2) nombrados según el orden de importancia, prestan servicios a los cuatro departamentos productivos.

Para la fabricación de tornillos se requiere de una varilla calibre ocho, la cual es introducida en una máquina que la corta por partes iguales en longitudes de cinco centímetros, luego ésta es prensada con unos taches. Realizado esto se pasa al proceso dos donde se efectúa el espiral a la varilla y se ejerce las labores de control de calidad.

Para la producción de los resortes para colchones y bicicletas, se efectúa el siguiente proceso productivo:

En el departamento tres, se introduce la varilla en la máquina para que sea cortada en dimensiones previamente establecidas y de la forma al resorte según los requerimientos que haya efectuado el cliente. Seguido esto el producto se lleva al departamento cuatro, donde se limpia, lima y se efectúa un procedimiento especializado de pintura, conocido como "Pintura Electrostática" que da mejor aspecto al producto, concluyendo de esta manera el proceso productivo.

En la actualidad se tienen dos pedidos diferentes de resortes; uno para Health Bycicle y el otro para Spring. Health Bycicle ha encargado 3000 resortes para una nueva línea de bicicletas que próximamente sacará al mercado, cuyas especificaciones son: resortes de calibre 10, con longitud de 20 centímetros y pintados de color verde. Spring por su parte a encargado 6000 resortes; cuyas especificaciones son: varilla de calibre 10, la cual deberá ser cortada en secciones de 10 centímetros y pintados de color negro.

Bamberg planea suplir el pedido de Health Bycicle haciendo tres lotes cada uno de mil resortes; y para Spring realizará también 3 lotes cada uno de 2000 resortes. A pesar de sus planes Bamberg solo logra terminar 2 de los 3 lotes para Health Bycicle (lote 40-A y 40-B) y el lote 40-C aún está en proceso. Respecto a la orden hecha por Spring se terminaron los tres lotes (41-A, 41-B, 41-C).

La información sobre producción y costos generados durante el periodo es la siguiente:

MATERIA PRIMA

Lote N°	Materia prima	Cantidad consumida	Costo Unitaria	Costo Total	Horas Hombre laborada
					Depto. 3
Depto. 1	25.000.000				
Health Bycicle					
Depto. 3					
40-A	Varillas (1 m)	200	10.000	2.000.000	147,50
40-B	Varillas (1 m)	200	10.000	2.000.000	184,80
40-C	Varillas (1 m)	200	10.000	2.000.000	73,85
Spring					
41-A	Varillas (1 m)	200	10.000	2.000.000	110,95
41-B	Varillas (1 m)	200	10.000	2.000.000	221,90
41-C	Varillas (1 m)	200	10.000	2.000.000	42,00
Depto. 4					
40-A	Pintura (tarro 120 ml)	150	20.000	3.000.000	272,30
40-B	Pintura (tarro 120 ml)	225	20.000	4.500.000	343,20
40-C	Pintura (tarro 120 ml)	175	20.000	3.500.000	137,15
41-A	Pintura (tarro 120 ml)	250	20.000	5.000.000	206,05
41-B	Pintura (tarro 120 ml)	275	20.000	5.500.000	412,10
41-C	Pintura (tarro 120 ml)	200	20.000	4.000.000	78,00

Para el departamento de producción N° 1 el material trasladado ascendió a 25.000.000.

La nómina de fábrica para el mes es como sigue:

Departamento Producción 1					
Operario 1	450.000	10	Diurnas	4 Nocturnas	8 Festivas Normales
Operario 2	460.000	12	Diurnas	2 Nocturnas	
Operario 3	480.000	12	Diurnas		
Departamento Producción 2					
Operario 4	480.000	12	Diurnas	8 Nocturnas	9 Festivas Normales
Operario 5	490.000	14	Diurnas	9 Nocturnas	8 Festivas Normales
Operario 6	440.000	13	Diurnas	7 Nocturnas	7 Festivas Normales
Operario 7	430.000	11	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales
Operario 19	480.000	12	Diurnas	8 Nocturnas	9 Festivas Normales
Operario 20	490.000	14	Diurnas	9 Nocturnas	8 Festivas Normales
Operario 21	440.000	13	Diurnas	7 Nocturnas	7 Festivas Normales
Operario 22	430.000	11	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales
Operario 23	480.000	12	Diurnas	8 Nocturnas	9 Festivas Normales
Operario 24	490.000	14	Diurnas	9 Nocturnas	8 Festivas Normales
Operario 25	440.000	13	Diurnas	7 Nocturnas	7 Festivas Normales
Operario 26	430.000	11	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales
Departamento Producción 3					
Operario 8	470.000	11	Diurnas	2 Nocturnas	2 Festivas Normales
Operario 9	460.000	12	Diurnas	5 Nocturnas	3 Festivas Normales
Operario 10	450.000	13	Diurnas	6 Nocturnas	4 Festivas Normales
Operario 11	420.000	16	Diurnas	4 Nocturnas	5 Festivas Normales
Departamento Producción 4					
Operario 12	430.000	17	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales
Operario 13	480.000	19	Diurnas	6 Nocturnas	7 Festivas Normales
Operario 14	490.000	18	Diurnas	7 Nocturnas	8 Festivas Normales
Operario 15	480.000	17	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales
Operario 16	450.000	17	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales
Operario 17	480.000	19	Diurnas	6 Nocturnas	7 Festivas Normales
Operario 18	430.000	17	Diurnas	3 Nocturnas	6 Festivas Normales

La planta cuenta con 6 supervisores que se encargan de revisar la labor de los operarios en toda la planta productora, cada uno de ellos cuenta con un básico de $650.000. Además cuenta con un jefe y secretaria de producción que devengan cada uno respectivamente $2.300.000 y $650.000. Hay tres personas que se encargan de efectuar el aseo y el salario para cada una de ellas es de $380.000.

La carga fabril real para el periodo es:

Concepto	Valor	Base Distribución
Servicios	4.500.000	Kw.
Vigilancia	1.750.000	Área
Aseo	4.320.000	Área
Cafetería	3.600.000	N° Trabajadores
Capacitación	6.800.000	N° Trabajadores

	Produc.1	Produc.2	Produc.3	Produc.4	Mantenimiento	Restaurante	Total
Área	3.200	3.900	3.800	4.200	2.300	1.900	19.300
N° trabajdores	3	12	4	7	3	4	33
Kw consumidos	3.950	4.500	4.700	3.700	1.702	95.000	113.552
Horas hombre	228	513	781.20	1.450.80			2973
CIF real directa	5.500.000	6.200.000	7.900.000	8.200.000	6.000.000	15.000.000	48.800.000

Notas:

La carga fabril se asigna a cada departamento con base en las horas hombres laboradas.

Los costos indirectos de fabricación reales para los departamentos de mantenimiento y restaurante fueron de 6 y 15 millones respectivamente, que se asignaran mediante el método directo, con base en las horas hombre y número de trabajadores respectivamente.

INFORME DE PRODUCCIÓN DEPARTAMENTO TRES Y CUATRO

LOTE	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES VENDIDAS	LOTE	HORAS REALES
40-A	1.000	750	40-A	422
40-B	1.000	800	40-B	528
			40-C	211
41-A	2.000	1.950	41-A	317
41-B	2.000	1.500	41-B	634
41-C	2.000	1.200	41-C	120
Total				2232

Nota: del tiempo indicado, el 35% corresponde al departamento 3 y la parte restante al departamento 4. En el cuadro siguiente se informa del consumo de pintura por lote

Lote	Materia Prima	Cantidad consumida	Costo unitario	Costo por lote
40-A	Pintura (Tarro de 120ml)	150	20.000	3.000.000,00
40-B	Pintura (Tarro de 120ml)	225	20.000	4.500.000,00
40-C	Pintura (Tarro de 120ml)	175	20.000	3.500.000,00
41-A	Pintura (Tarro de 120ml)	250	20.000	5.000.000
41-B	Pintura (Tarro de 120ml)	275	20.000	5.500.000
41-C	Pintura (Tarro de 120ml)	200	20.000	4.000.000

INFORME DE PRODUCCIÓN DEPARTAMENTO 1 Y 2

	Producción 1	Producción 2
Terminadas y transferidas	7.000	3.000
Terminadas no transferidas	3.000	1.500
Proceso	2.000	2.000
Material	0.50	0.90
Mano de obra	0.60	0.80
Carga fabril	0.40	0.30
Unidades perdidas		500
Costo de material consumido	25.000.000	

Con la información anterior se solicita:

Determinar el costo de producción por departamento y por producto para Septiembre de 2004, teniendo presente que el horario laboral es de lunes a sábado de 8:00 a.m. -12:00 m y 2:00 p.m. a 6:00 p.m.

6.5 EJERCICIO POR PROCESOS

CASO COMPAÑIA COMMINUTED S.A

La Compañía *Comminuted S.A.* es una empresa constituida con el fin de transformar las naranjas en dos productos terminados que son:

- El jugo de naranja envasado en botellas de 255 ml.

- Fresco en polvo en una presentación de 125 gr.

El proceso productivo que esta empresa utiliza es continuo, y sus dos productos son elaborados en tres diferentes departamentos.

En el departamento 1 se ejecutan las siguientes actividades: la recepción de las naranjas que este departamento hace, es de variedad Valencia, con un estado de madurez no superior al 80%, y además su forma de control es de recibir la materia prima en kilogramos, su selección y clasificación la hacen con parámetros preestablecidos de optima calidad rechazando las que hubieran sufrido algún daño mecánico durante el embalaje o transporte, o en aquellos casos esporádicos de frutos con extrema maduración, el lavado y la desinfección se realiza con agua corriente y luego se desinfecta sumergiéndola en solución de hipoclorito de sodio a 200 ppm., y posterior triturамiento y tamizado, en la cual se emplea una licuadora industrial para realizar la trituración de las naranjas de una manera mas rápida, las partículas insolubles se separaron del jugo por medio de un tamiz; es importante aclarar que la materia prima que el departamento uno envía a los departamentos dos y tres esta dada en unidades de litros de jugo.

En el departamento 2, se elabora y termina el primer producto, observándose los siguientes procesos: Con la materia prima que se le fue enviada desde el departamento 1, se procede a impulsarla a través de una bomba de vacio de 1725 r.p.m. a un recipiente colector, con lo cual se realiza la Desaireación, evitándose la oxidación en el jugo, después de realizarse al jugo la desaireación es pasado a través de una bomba peristaltica pulsatron, en la cual se realiza la pasteurización, a una temperatura de 90 grados durante tres minutos, y por ultimo se efectúa el envasado, que se realiza en una cámara aséptica y en caliente a una temperatura de 82 grados, en frascos de vidrio de 255 ml con tapa Twist off, previamente esterilizadas, para concluir el proceso se debe enfriar y posteriormente almacenar en canastas de 30 unidades.

El tercer departamento, es el encargado de procesar el fresco de naranja en polvo, donde se observan los siguientes procedimientos, primero se realiza la deshidratación del jugo de naranja, seguido por un método de micropulverización y consecutivamente su empacado en paquetes de 12 unidades.

La Compañía *Comminuted S.A.*, utiliza un sistema de acumulación de costos de producción por departamentos, no hay un inventario inicial por la gran demanda de los productos en el periodo anterior.

Información Adicional:

- Un kilogramo de naranjas es equivalente a 0.5 litros de jugo de naranja.
- Para extraer un litro de jugo de naranja es necesario utilizar 38 naranjas a un valor de $40 cada una.
- En el departamento 1 hay 25 empleados que laboran directamente sobre el producto.
- En el departamento 2 hay 8 empleados que laboran directamente sobre el producto.
- En el departamento 3 hay 6 empleados que laboran directamente sobre el producto.
- Los empleados laboran ocho horas diarias por un salario mínimo legal (285.000).

La compañía requiere un Informe del Costo de Producción, de cada departamento, para el periodo que acaba de terminar, ofreciéndonos el siguiente cuadro de información.

UNIDADES	DEPTO N°1	DEPTO N°2	DEPTO N°3
Iniciaron el proceso	16.000 Kg.		
Terminadas transferidas	7065		
Recibidas por el departamento		3315	3750
Transf. al inventario producto terminado		2785	3065
Unidades finales en proceso:			
Dpto. 1 (M.D.-100% MOD-CIF-40%).	935		
Dpto. 2 (60% MOD-CIF)		45	
Dpto. 3 (50% MOD-CIF)			620
Unidades perdidas			
Costos generados:			
Materiales directos	12.160.000		
Mano de Obra	7.125.000	2.280.000	1.710.000
Carga fabril	2.500000	4.800.000	1.620.000

6.6 EJERCICIO POR PROCESOS

CASO FÁBRICA DE LIMAS HERRACOL S.A

La empresa *HERRACOL S.A*. quien tiene fábricas en Legaspia (España), Cagua (Venezuela) y Manizales (Colombia); es una empresa de tradición que desde el siglo XVI se dedicaba a la obtención y forja del hierro. En 1908, se inició la fabricación de herramientas, con una plantilla de 12 personas y desde 1938, está constituida como Sociedad Anónima con la denominación de HERRACOL S.A.

Esta empresa en Manizales, está ubicada en el km 6 vía al Magdalena, parque industrial alcázares bodega N°4. Se dedica exclusivamente a la fabricación de limas metálicas de dos tipos, denominadas: Limas mecánicas referencia A, las cuales son de uso industrial, y el segundo tipo son las que corresponden a Las Limas referenciadas como tipo B, que son limas mediacaña de uso simple, útiles para tallar madera ó metales poco rígidos. La selección de materias primas y todos los procesos de fabricación están sometidos a rigurosos controles de calidad, lo que ha permitido una gran aceptación del producto dentro del mercado nacional e internacional.

Además de emplear aceros propios, utilizan en todas las operaciones del proceso técnicas y medios de vanguardia, con personal altamente especializado, caracterizándose la producción por sus exigentes controles de calidad, lo que asegura un producto final en consonancia con la importancia y garantía de la marca "HERRACOL".

En la sección de forja de herramientas y recambios agrícolas, se utilizan modernas instalaciones de martillos, prensas y hornos de calentamiento, en las que, junto a los métodos y sistemas mundialmente reconocidos, se va incorporando su propia tecnología, fruto de una larga experiencia en este campo.

El tratamiento de temple, revenido, entre algunos otros, se realiza con especial cuidado; de forma que cada tipo de herramienta y recambio, recibe un tratamiento específico según el tipo de acero y trabajo que haya de realizar para que su duración y prestaciones sean óptimas.

El proceso de producción en la sede de Manizales, es continuo y consiste básicamente en elaborar los tipos de lima ya referenciados, para así abastecer el mercado latinoamericano. El proceso productivo es realizado en cuatro departamentos bien definidos con el siguiente desarrollo.

La materia prima directa utilizada en la fabricación de las limas, es el acero proveniente de Brasil, India y Africa; y se emplean dos tipos de mangos para cada una de las limas producidas, los cuales son elaborados e importados por fábricas de HERRACOL en España.

El primer departamento es el de Troquelado. Este departamento luego de recibir el acero plano en rollos con un calibre de 3 mm., y con un peso de 4 toneladas por rollo; se encarga de realizar el corte de las limas con troqueles que proporcionan unidades de igual diámetro tanto para las limas tipo A, como para el tipo B. En la medida que la troqueladora efectúa el corte, las unidades de 300 g de peso caen a una banda transportadora que las envía a unos contenedores metálicos.

El segundo departamento se encarga de realizar un tratamiento químico con sales especiales, y un estricto control de dureza y estructura del grano del acero, asegurando de esta manera la continuidad de las características óptimas del acero.

Después de tener las unidades troqueladas, se recogen en contenedores metálicos, los cuales son transportados por una grúa hacia los tanques de sales. El proceso consta de dos tipos de químicos, el primero requiere 10 horas de inmersión y el segundo requiere 12 horas. En este mismo departamento se distribuyen las unidades de acuerdo a las especificaciones de producción para los departamentos 3 y 4.

El tercer departamento, recibe las unidades de material para las limas tipo A. Luego de recibidas son sometidas al proceso de picado donde adquieren el carácter de lima tipo mecánico por su picadura doble y basta; y se les coloca el mango con características específicas para un agarre más adecuado debido a que éstas son limas utilizadas en trabajos que requieren más fuerza de fricción.

El cuarto departamento, recibe las unidades de material para las limas tipo B. Estas también son sometidas al proceso de picado pero a diferencia de las tipo A, se realiza una picadura sencilla y entrefina en un tipo de máquina diferente a la del departamento 3 y se le coloca un mango sencillo.

Tanto en el departamento 3, como en el departamento 4, cada lima es revisada después de la operación de picado controlando la perfección del perfil y de las demás características de los dientes. Efectuado el tratamiento las limas son objeto de un nuevo control para comprobar que el tamaño del grano y la dureza de la lima son los exigidos. Siguen unas pruebas de rendimiento.

Por último, y antes de ser enviadas al almacén para su envasado, las limas pasan por un control en el que se comprueba unitariamente que cada lima realiza un trabajo de limado perfecto en toda la superficie de cada una de sus caras.

Únicamente las limas que superan todos estos controles, llevados a cabo con normas muy estrictas, son lanzadas al mercado con la marca "HERRACOL".

La información correspondiente a producción y costos para cada uno de los periodos en cuestión se muestran en la hoja de enseguida, y el interés se centra en establecer los costos unitarios del producto final y de cada departamento productivo, como también elaborar el estado de costo de producción para cada uno de los meses tenidos en cuenta

COSTO PRODUCCIÓN LIMAS HERRACOL
MES 1

	Troquelado Depto. 1	Templado Depto. 2	Limas Tipo A Depto.3	Limas Tipo B Depto.4
Recibidas		22.000.00	7.000.00	11.000.00
Terminadas y transferidas	22.000.00	18.000.00	4.000.00	6.000.00
Terminadas y no transferidas	4.000.00	2.000.00	1.000.00	2.000.00
En proceso	6.000.00	1.500.00	1.500.00	2.500.00
Material	0.36	0.36	0.36	0.36
Mano de obra	0.09	0.09	0.09	0.09
Carga fabril	0.42	0.42	0.42	0.42
Unidades perdidas		500.00	500.00	500.00
Costos generados por departamento				
Material	8.900.000		2.400.000	720.000
Mano de obra	5.000.000	3.900.000	3.000.000	1.200.000
Carga fabril	3.500.000	8.000.000	2.500.000	3.000.000

El departamento 2, envió 7000 unidades al departamento 3 y 11.000 unidades al departamento 4.

COSTO PRODUCCIÓN LIMAS HERRACOL
MES 2

	Troquelado Depto. 1	Templado Depto. 2	Limas Tipo A Depto.3	Limas Tipo B Depto.4
Iniciadas en el periodo	15.000.00	20.000.00	10.000.00	8.000.00
Terminadas y transferidas	20.000.00	18.000.00	8.000.00	7.000.00
Terminadas y no transferidas	3.000.00	2.000.00	1.000.00	1.000.00
En proceso	2.000.00	3.000.00	3.000.00	3.000.00
Material	0.36	0.36	0.36	0.36
Mano de obra	0.09	0.09	0.09	0.09
Carga fabril	0.42	0.42	0.42	0.42
Unidades perdidas				
Costos generados por departamento				
Material	7.600.000.00		3.800.000.00	1.400.000.00
Mano de obra	4.500.000.00	4.200.000.00	250.000.00	2.200.000.00
Carga fabril	2.500.000.00	7.600.000.00	1.900.000.00	1.300.000.00

6.7 EJERCICIO POR PROCESOS

CASO VACA FLORA

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

La empresa "PELUCHES ANIMANIACS LTDA" es una empresa dedicada a la fabricación de muñecos y productos de expresión social; está básicamente dedicada a la creación de personajes que cautivan con su dulzura y ternura a jóvenes que desean expresar sentimientos de afecto, amor y amistad.

"PELUCHES ANIMANIACS LTDA", produce 2 tipos de peluche: el primero, con referencia 001 es la jirafa lupita y el segundo, con referencia 002 es la vaca flora.

Sus clientes son principalmente "Tiendas especializadas en Regalos y Detalles" que comparten una política de calidad y diseño

PRODUCTO VACA "FLORA"

Descripción del producto

La vaca flora mide 45 cms. de alto por 26 de ancho, está conformada por 17 piezas así:

- 4 piezas para el cuerpo
- 4 para la cabeza
- 4 para las patas
- 2 para las orejas
- 2 para los cachos
- 1 para el cuello

Se distingue por llevar zapatos de color rojo y un copete color negro.

Especificaciones técnicas

Materia prima directa

- 60 x 60 cm de peluquín blanco con manchas negras.
- 25 x 25 cm de peluquín blanco.
- 2 pares de zapatos rojos con amarillo.

Materia prima indirecta

- Cinta roja.
- Vinilo negro.
- Un par de ojos referencia 024

- Lana referencia 35, color negra
- Algodón

PROCESO PRODUCTIVO

- Departamento de corte: siguiendo unos patrones de medida establecidos (moldes), se cortan de la tela peluquín blanca con manchas negras, las 17 piezas que conforman el cuerpo de la vaca, igualmente se le hacen las líneas donde irán los ojos, la boca y donde se colocará el copete; estas piezas se fijan por medio de una basta, luego de esto se pasa al departamento de costura.

- Departamento de costura: se une con fileteadora el peluquín blanco y las partes cortadas de peluquín blanco con manchas negras del departamento anterior, y van siendo rellenadas con el algodón, dándole la forma deseada, cuando se esté cosiendo la parte superior de la cabeza se irán colocando pequeñas tiras de lana negra que conformarán el copete. Después de estar totalmente cosida y rellenada la vaca es trasladada al departamento de acabado

- Departamento de acabado: En este departamento se le pegan los zapatos, al igual que los ojos y la cinta roja que adorna su cuello. Se pinta su boca, y con esto queda la vaca totalmente terminada.

INFORMACION DE MATERIAL

El siguiente es el movimiento de materia prima directa para cada uno de los productos que fabrica la empresa.

Movimiento peluquín blanco con manchas negras

Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	87	4.600
Abril 5/2004	Compra	120	4.700
Abril 6/2004	Compra	340	4.680
Abril 7/2004	Traslado	220	
Abril 8/2004	Traslado	320	
Abril 10/2004	Compra	450	5.200
Abril 12/2004	Compra	500	5.200
Abril 16/2004	Compra	700	4.300
Abril 17/2004	Traslado	600	
Abril 20/2004	Traslado	300	
Abril 25/2004	Traslado	150	
Abril 30/2004	Traslado	250	

Algodón

Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	250	4.600
Abril 5/2004	Compra	830	3.500
Abril 10/2004	Compra	750	3.600
Abril 17/2004	Traslado	700	
Abril 20/2004	Traslado	600	
Abril 21/2004	Compra	910	3.700
Abril 25/2004	Traslado	450	
Abril 30/2004	Traslado	800	

Lana

Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	750	4.100
Abril 5/2004	Compra	250	4.300
Abril 10/2004	Compra	250	4.500
Abril 17/2004	Traslado	230	
Abril 20/2004	Traslado	190	
Abril 25/2004	Traslado	140	
Abril 30/2004	Traslado	250	

Movimiento cinta roja

Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	150	210
Abril 5/2004	Compra	650	220
Abril 10/2004	Compra	3.800	230
Abril 17/2004	Traslado	3.000	
Abril 20/2004	Traslado	1.500	
Abril 21/2004	Compra	5.000	205
Abril 25/2004	Traslado	1.850	
Abril 30/2004	Traslado	2.850	

Movimiento peluquín blanco			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	400	3.500
Abril 5/2004	Compra	2.600	3.700
Abril 6/2004	Compra	2.200	3.800
Abril 7/2004	Traslado	2.300	
Abril 8/2004	Traslado	1.900	
Abril 10/2004	Compra	2.500	3.700
Abril 12/2004	Compra	1.500	3.750
Abril 16/2004	Compra	1.000	3.900
Abril 17/2004	Traslado	1.500	
Abril 20/2004	Traslado	2.800	

Ojos			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	750	4.100
Abril 5/2004	Compra	3.500	4.300
Abril 17/2004	Traslado	2.800	

Movimiento zapatos rojos con amarillo			
Fecha	Concepto	Cantidad metros	Valor metro
Abril 1/2004	Inventario Inicial	850	4.600
Abril 5/2004	Compra	5.000	3.500
Abril 10/2004	Compra	4.000	3.600
Abril 17/2004	Traslado	6.000	
Abril 20/2004	Traslado	3.000	
Abril 21/2004	Compra	9.000	3.700
Abril 25/2004	Traslado	3.700	
Abril 30/2004	Traslado	5.700	

La compañía valora sus existencias por el método promedio ponderado.

MANO DE OBRA

NOMBRE	BÁSICO	DÍAS LABORADOS	HORAS EXTRAS	
			DIURNA	NOCTURNA
Departamento de corte				
operario 1	450.000	30	4	9
operario 2	460.000	30	5	8
operario 3	470.000	30	7	7
operario 4	468.000	30	8	5
operario 5	459.000	30	8	6
operario 6	465.000	30	5	4
operario 7	470.000	30	6	5
operario 8	468.000	30	7	6
Supervisor 1	850.000	30	8	6
Departamento de costura				
operario 9	450.000	30	4	3
operario 10	460.000	30	5	4
operario 11	470.000	30	7	5
operario 12	468.000	30	8	8
operario 13	459.000	30	8	9
operario 14	465.000	30	5	7
operario 15	470.000	30	6	8
operario 16	468.000	30	7	9
operario 17	450.000	30	8	1
operario 18	460.000	30	4	2
operario 19	470.000	30	5	3
operario 20	468.000	30	7	4
supervisor 2	900.000	30	8	5
Departamento de acabado				
operario 21	470.000	30	5	5
operario 22	468.000	30	6	5
operario 23	450.000	30	7	5
operario 24	460.000	30	8	4
operario 25	470.000	30	4	4
operario 26	468.000	30	5	5
operario 27	459.000	30	7	6
supervisor 3	880.000	30	8	6
Acre. de producción	600.000	30	8	6
aseador 1	400.000	30	5	6
aseador 2	410.000	30	6	6
vigilante 1	410.000	30	7	6
vigilante 2	410.000	30	8	6
vigilante 3	410.000	30	9	6
asistente de producción	1.800.000	30		
jefe de producción	2.300.000	30		
TOTALES	21.883.000			

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION REALES

La compañía liquidará sus órdenes de fabricación al terminar el mes, para lo cual aplica un método directo en la asignación de la carga fabril a los departamentos productivos. La información que posee para ello es la siguiente:

Concepto	Departamento Productivo			Departamento de Servicios			Total
	Corte	Costura	Acabado	Restaurante	Mantenimiento	Recursos Humanos	
Carga Fabril							
Depreciación	290.000	150.000	420.000	220.000	350.000	750.000	2.180.000
Material indirecto	2.600.000	1.800.000	600.000				5.000.000
Reparaciones	1.500.000		1.500.000		2.000.000	350.000	5.350.000
Servicio de agua							2.600.000
Servicio de cafetería				12.500.000			12.500.000
MOI aseo							8.470.741
Vigilancia							2.127.358
Arriendo							7.000.000
Energía							4.500.000
Teléfono							3.500.000
Total indirectos	4.390.000	1.950.000	2.520.000	12.720.000	2.350.000	1.100.000	53.228.099

	Corte	Costura	Acabado	Restaurante	Mantenimiento	Recurso Humano	Total
Kilowatios consumidos	1200	1900	1600	800	120	540	6160
N° de trabajadores	9	13	8	4	3	2	39
Área	1300	1500	1700	600	150	220	5470
% consumo telefónico	0	0	0	0	0	1	1
Producción equivalente	4500	2600	3800				10900

El servicio de agua se distribuye por N° de trabajadores

Mano Obra Indirecta	N° Trabajadores
Vigilancia	Área
Arriendo	Área
Energía	Kw. Consumido
Teléfono	Valor establecido

INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN

Concepto	Corte	Costura	Acabado
Terminadas y transferidas	45.000	30.000	25.000
Terminadas y no transferidas	15.000	2.000	1.000
Proceso	8.000	12.000	3.500
Material	0.6	0.5	0.25
Mano de obra	0.4	0.36	0.7
Carga fabril	0.4	0.6	0.7

6.8 EJERCICIO POR PROCESOS

CASO EMPRESA SUPERBOARD

La empresa *Superboard S.A.* fue fundada en el año de 1990 por un grupo de inversionistas europeos que vieron en Colombia una gran oportunidad para fabricar placas de fibrocemento reforzado y yeso, las cuales tienen una gran acogida en el mercado local, nacional e internacional. Las placas de fibrocemento reforzado tienen una gran variedad de usos, como paredes interiores, ductos de servicios, razos atornillados, casetas sanitarias, fachadas, entre otros; mientras las placas de yeso se utilizan principalmente para paredes, cielos razos y revestimientos. Las placas de fibrocemento y yeso vienen en una presentación de 1220x2440 mm.

La empresa en la actualidad tiene su planta productora ubicada en la zona industrial de Palmaseca en las afueras de la ciudad de Cali. Cuenta con 100 empleados, de los cuales 20 son supervisores que tienen un salario básico asignado de $750.000; 60 son operarios, los cuales devengan el salario mínimo legal vigente y el resto son personal administrativo, cuyos salarios no divulgaremos por razones de seguridad.

El proceso productivo se desarrolla de la siguiente manera:

Placas de Fibrocemento:

Para la fabricación de placas de fibrocemento se necesitan los siguientes materiales: Silocemento, sílice, pulpeocelulosa y agua. El proceso se inicia en el Departamento de Mezclado (departamento 1), allí se mezclan los materiales dentro de una tolva. Luego la mezcla pasa a una báscula, en donde se verifica que la mezcla cumpla con los exigentes estándares internacionales de calidad. Después de esto, la mezcla pasa a la máquina Hatscheck, la cual se encarga de transportarla hasta el Departamento de Compactado y Recorte (departamento 3), en donde se combina con la mezcla que envía el Departamento de Mezcla para Placas de Yeso (departamento 2), esto con el fin de dar firmeza a las placas de fibrocemento. Habiéndose combinado las dos mezclas, éstas pasan a la autoclave, en donde se compacta, para luego pasar a la apiladora, en donde se recortan y empacan las placas, finalizando así el proceso productivo.

Placas de Yeso:

Se requieren los siguientes materiales: roca de yeso, cemento y sílice carcáreo. El proceso productivo parte del Departamento de Mezclado para Placas de yeso (departamento 2), donde se mezclan en una tolva los materiales anteriormente mencionados. De allí pasa a la báscula, en donde se verifica su consistencia, y si cumple con los requisitos, pasa a la máquina Hatscheck, la cual transporta la mezcla al Departamento de Compactado y Recorte para Placas de Yeso (departamento 4), el cual cuenta con una autoclave adecuada para las placas de yeso. Estas placas, después de ser compactadas, pasan a la apiladora, en donde se recortan y empacan, finalizando así el proceso productivo.

PRODUCCIÓN POR PROCESOS
SUPERBOARD S.A.
Mes de octubre

Informe de producción	Depto. N°1	Depto. N°2	Depto. N°3	Depto. N°4
Terminadas y transferidas	20.000	20.000	8.000	3.000
Terminadas y no transferidas	5.000	3.000	2.000	4.000
Proceso	3.000	4.000	10.000	2.000
Material	0.4	0.7	0.2	0.6
Mano de obra	0.2	0.5	0.4	0.8
Carga fabril	0.6	0.6	0.5	0.2
Unidades perdidas				1.000
Costos generados por departamento				
Material	30.000.000	15.000.000	20.000.000	40.000.000
Mano de obra	20.000.000	21.000.000	16.000.000	20.000.000
Carga fabril	6.000.000	8.000.000	5.000.000	8.000.000

Nota: El departamento 2 terminó y transfirió 10.000 unidades al departamento 3 y 10.000 unidades al departamento 4.

6.9 EJERCICIO POR PROCESO

CASO COLOMBIT S.A.

Colombit S.A., es una empresa que desde 1967, se dedica a brindar soluciones de alta calidad para la industria de la construcción por medio de una amplia gama de productos en fibrocemento, yeso y polietileno, creando ambientes más adecuados a las necesidades del hombre, siempre implementando la mejor tecnología con el personal más capacitado, para demostrar que la calidad no se improvisa… se demuestra.

Para *Colombit S.A.*, la protección y conservación del medio ambiente son una prioridad y una responsabilidad con la comunidad; por lo que está destinando los aportes económicos, técnicos y humanos que son necesarios para minimizar al máximo el deterioro en los recursos naturales que utiliza, así mismo opta por procesos de fabricación que tengan el menor impacto posible sobre el ambiente general, la energía y recursos naturales.

Por tal motivo, la compañía utiliza un sistema de costeo por producción por procesos, mediante el cual registra los costos incurridos dentro del ciclo productivo, elaborando de esta manera dos productos de la línea ambiental: tanques ACUAVIVA y tanques PERDURIT.

Tanques Acuaviva

La línea de tanques ACUAVIVA, consiste en una amplia gama de tanques plásticos fabricados en polietileno y están compuestos de dos capas, una exterior de color negro que impide el paso de los rayos solares y una interior de polietileno virgen color gris, que garantiza la impermeabilidad del tanque y facilita la limpieza del mismo.

Para este producto la empresa compra un polímero de plástico granulado; que es trasladado al *departamento de fundido,* donde se derrite el plástico y se convierte en una mezcla moldeable y manejable, que luego de entrar en el proceso de enfriamiento, pasa inmediatamente al departamento de modelado.

En el *departamento de modelado A*, se descarga la mezcla, llevándola directamente a un molde que le da la forma cónica que requiere el producto y se pasa a un horno de gran capacidad en el cual se deja durante 24 horas a 100º C; paralelamente a este proceso se elabora la tapa del tanque de la misma forma descrita anteriormente.

Una vez concluido el proceso de modelado, el producto es enviado al *departamento de acabado A*; donde se revisa el tanque efectuando ciertas pruebas de resistencia para que éste no quede con imperfecciones y finalmente se procede al proceso de pintado, donde se fijan los colores descritos anteriormente.

Especificaciones técnicas del tanque ACUAVIVA

Capacidad (lt)	Altura con tapa (cm)	Diámetro superior (cm)	Diámetro inferior (cm)
250	99	70,5	54
500	113	93	72
750	112	107	82
1.000	134	118	91
2.000	173	148	115

Tanques Perdurit

La línea PERDURIT, abarca una gama de tanques plásticos que presentan características similares a las del tanque Acuaviva. Éstos son fabricados en polietileno y poseen una capa exterior de color negro o azul que impide el paso de los rayos solares y una interior de polietileno blanco, que garantiza la impermeabilidad del tanque y facilita la limpieza del mismo.

Debido a la naturaleza de la materia prima, algunos de los compuestos químicos requeridos para la elaboración de este producto deben ser importados desde Bélgica, de tal modo que la mezcla llega lista para ser transformada directamente en la planta.

Por lo tanto, para la fabricación del mismo no se requiere de la participación del *departamento de fundido,* sino que la materia prima importada es recibida directamente por el *departamento de modelado B;* en éste se descarga la mezcla a un molde que le da la forma cónica que precisa el producto y se pasa a un horno en el cual se deja durante 24 horas a 60°C; elaborando simultáneamente la tapa del tanque.

Una vez concluido este proceso, el producto se envía al *departamento de acabado B;* donde se revisa el tanque efectuando ciertas pruebas de resistencia para que éste no quede con imperfecciones y finalmente se procede al proceso de pintado; que para el caso será de color negro o azul y cuya capa interna será de color blanco.

Especificaciones técnicas del tanque PERDURIT

Capacidad (lt)	Altura con tapa (cm)	Diámetro superior (cm)	Diámetro inferior (cm)
250	1.000	730	560
500	960	930	730
750	1.110	1.090	850
1.000	1.220	1.190	940
2.000	1.540	1.420	117

Información de Producción

El informe de producción para el mes de marzo del año en curso, presentó las siguientes características:

MES DE MARZO

	D. Fundido	D. Modelado A	D. Acabado A
Terminadas transferidas	895	645	489
Terminadas no transferidas	290	135	88
Proceso	178	63	42
Material	0.30	0.15	0.50
Mano obra	0.20	0.25	0.45
Carga fabril	0.50	0.65	0.10
Unidades perdidas		52	26
Costos generados por Departamento			
Material	12.000.000	9.000.000	11.500.000
Mano obra	4.500.000	3.700.000	5.500.000
Carga fabril	1.500.000	800.000	2.200.000

Para el mes de abril, la producción del tanque Acuaviva fue la siguiente:

Informe de Producción	D. Fundido	D. Modelado A	D. Acabado A
Inventario inicial			
Terminadas y no transferidas	290	135	88
Proceso	178	63	42
Material	0.30	0.15	0.50
Mano de obra	0.20	0.25	0.45
Carga fabril	0.50	0.65	0.10
Total inventario inicial	468	198	130
Iniciadas en el periodo	445	726	632
Total disponibles	913	924	762
Terminadas transferidas	726	632	501
Terminadas no transferidas	189	136	121
Proceso	97	89	65
Material	0.26	0.18	0.35
Mano de Obra	0.28	0.15	0.21
Carga Fabril	0.27	0.14	0.12
Unidades Perdidas		67	75

Costos Generados por departamento			
Material	11.500.000	10.500.000	11.750.000
Mano de Obra	3.300.000	3.257.000	2.870.000
Carga Fabril	2.700.000	1.110.000	1.800.000

TANQUES PERDURIT

Para el mes de marzo se presentó el siguiente informe de producción

Concepto	D. Modelado B	D. Acabado B
Terminadas transferidas	1.560	856
Terminadas no yransferidas	714	456
Proceso	259	141
Material	0.30	0.15
Mano de obra	0.20	0.25
Carga fabril	0.50	0.65
Unidades perdidas		107

Los costos para los departamentos de Modelado y Acabado fueron:

Costos generados por Departamento		
Material	12.000.000	9.000.000
Mano de obra	4.500.000	3.700.000
Carga fabril	1.500.000	800.000

Inf. de Producción	D. Modelado B	D. Acabado B
Inventario inicial		
Terminadas y no transferidas	714	456
Proceso	259	141
Material	0.30	0.15
Mano de obra	0.20	0.25
Carga fabril	0.50	0.65
Total inventario inicial	973	597

Inf. de Producción	D. Modelado B	D. Acabado B
Iniciadas en el periodo	445	1.223
Total disponibles	1.418	1.820
Terminadas transferidas	1.223	1.154
Terminadas no transferidas	425	356
Proceso	103	123
Material	0.26	0.18
Mano de obra	0.28	0.15
Carga fabril	0.27	0.14
Unidades perdidas		187

Los costos de los departamentos productivos durante el mes de abril fueron:

Costos generados por Departamento		
Material	11.500.000	10.500.000
Mano de obra	3.300.000	3.257.000
Carga fabril	2.700.000	1.110.000

6.10 EJERCICIO POR PROCESOS

CASO EMPRESA TENIS

La compañía *Tenis Sport,* es una empresa cuyo objeto social es la fabricación y distribución de zapatos deportivos, cuenta una planta productiva en la cual se trabaja bajo un sistema de producción por procesos, distribuida en cuatro departamentos productivos en los cuales fabrica los tenis y los cordones de los mismos.

PROCESO DE PRODUCCIÓN DETALLADO

La empresa Tenis Sport, por sus 20 años de experiencia en el mercado de Manizales, ha estimado que para el mes de octubre de 2003, se tienen que producir 17.000 pares de tenis para satisfacer la demanda de los clientes minoristas y para suplir esta demanda es necesario contar con cuatro departamentos productivos debidamente diferenciados y relacionados. Al iniciar las operaciones del mes de octubre el departamento Implante Superior recibe materia prima (cuero sintético, nylon, pegantes) para la elaboración de la parte superior del tenis. Aquí la materia prima, es debidamente escogida y seleccionada para llevar a cabo los procesos de corte del cuero, después de tener la materia prima cortada, se procede a unir las partes anteriormente preparadas. Para el proceso anterior Tenis Sport, cuenta con 30 máquinas cortadoras a precisión

por medio de moldes, 20 máquinas de corte manual y otras 60 son máquinas planas de coser utilizadas para la unión por costura, el proceso de pegado es hecho manualmente y luego pasan a ser prensadas durante 4 minutos; para obtener una larga duración del pegado. El departamento de Implante Superior cuenta con un personal de 118 trabajadores, de los cuales 30 son operarios de corte, 30 son operarias de máquina plana, 30 de corte manual, 10 prensadores, 17 encargados del proceso de pegado y 1 supervisor. Del departamento de Implante Superior pasan al departamento de Suelas, quien es el encargado de elaborar la suela de los tenis. Este departamento productivo es de gran importancia en el proceso de elaboración de los tenis ya que todo el peso del cuerpo del usuario reposa sobre esta parte de los zapatos, por lo que sus materiales son de la mejor calidad, durables, finos y a su vez confortables. En este departamento la materia prima es introducida a 10 hornos que se encargan de fundir el caucho y por medio de la adición de sustancias químicas se les da una mayor flexibilidad a la contextura de éstas. Después de estar el caucho fundido pasa a unos moldes los cuales son usados para darle un contorno ideal a la suela del tenis. Estos moldes con su contenido son llevados a unos refrigeradores en los que se facilita el proceso de endurecimiento del caucho y una vez ocurre esto se procede a despegar manualmente la suela de su continente. Después de tener las suelas y la parte superior de los tenis listas se procede a coser y pegar en 50 máquinas fileteadoras industriales, después de haber fijado estas dos partes, 40 operarios se encargan de unir manualmente con pegante y con nylon para mayor calidad y durabilidad del producto, finalmente los tenis son introducidos en unas máquinas compresoras, las cuales los comprimen para garantizar que la parte superior quede perfectamente pegada a su suela, después de haberse dado todo el proceso anterior, el departamento de Suelas transfiere las unidades terminadas al departamento de Acabados y Control de Calidad el cual recibe el prototipo armado y costurado, este departamento está encargado de hacer los acabados y el respectivo control de calidad, en esta instancia del proceso productivo se adicionan capas de cera para darle mayor resistencia al zapato, después se elabora la marquilla del producto, se le cortan los hilos sueltos y se elimina el pegante que ha quedado como resultado de los procesos anteriores, en fin, todo lo conocido como control, de calidad. Para hacer las marquillas de los tenis se meten unas hojas de cuero de 5 por 4m. En una máquina, la cual las corta en partes iguales de 3 por 2cm. Una vez las láminas están cortadas pasan por una máquina de estampado, que le da finalmente el sello que identifica el logotipo del zapato. Una vez las hojas de cuero están cortadas y estampadas, son pegadas y cosidas a lado y lado de los tenis por las operarias que trabajan en el departamento de Acabados y Control de Calidad, utilizando pegantes agujas y nylon.

Después de que los tenis han superado el control de calidad, salen de la empresa, junto con los cordones en su respectivo empaque, al almacén de un distribuidor minorista.

El departamento de Lazos y Cordones se encarga de hacer los cordones para los tenis, los cuales están hechos de pelo de caballo y de fibra sintética dado que por estudios hechos por el departamento de calidad de la empresa se ha determinado que éstos son los materiales más adecuados, resistentes y duraderos para este tipo de productos. En este departamento se cuenta con 10 máquinas hiladoras que se encargan de trenzar las fibras de caballo con las sintéticas dándoles la forma circular característica de los cordones. Luego pasa por una cortadora que corta las fibras cada 50cm la cual a su vez adhiere la punta de plástico, para que no se deshilache la trenza y para que el cordón pase fácilmente por el ojal a la hora de ser usado por el cliente.

Después de realizado todo el proceso anterior los cordones salen junto con los zapatos a un almacén de un distribuidor minorista.

La información contable para el mes 1 es la siguiente:

Informe de producción

MES 1

	Depto. Implante Superior	Depto. Suelas	Depto. Acabados	Depto. Lazos y cordones
Terminadas transferidas	25.000	20.000	16.300	16.300
Terminadas no transferidas	3.000	1.000	2.200	5.000
Proceso	5.000	3.000	1.000	2.000
Material	0.50	0.60	0.50	0.60
Mano de obra	0.50	0.60	0.30	0.40
Carga fabril	0.40	0.30	0.20	0.50
Unidades perdidas		1.000	500	

Costos generados por Departamento

Material	50.000.000	30.000.000	10.000.000	5.000.000
Mano de obra	22.000.000	15.000.000	7.000.000	3.000.000
Carga fabril	10.000.000	8.000.000	4.000.000	1.000.000

MES 2

	Depto. Implante Superior	Depto. Suelas	Depto. Acabados	Depto. Lazos y cordones
Terminadas y no transferidas	3.000	1.000	2.200	5.000
Proceso	5.000	3.000	1.000	2.000
Material	0.50	0.60	0.50	0.60
Mano de obra	0.50	0.60	0.30	0.40
Carga fabril	0.40	0.30	0.20	0.50
Total inventario inicial	8.000	4.000	3.200	7.000
Iniciadas en el periodo	11.000	27.000	26.000	35.000
Total disponibles	19.000	31.000	29.200	42.000
Terminadas transferidas	25.000	23.000	12.000	25.000
Terminadas no transferidas	2.000	5.000	9.000	7.000
Proceso	6.000	2.000	8.000	10.000
Material	0.10	0.15	0.20	0.25
Mano de obra	0.10	0.15	0.20	0.25
Carga fabril	0.10	0.15	0.20	0.25
Unidades perdidas		1.000	200	

Costos Generados por Departamento				
Material	30.000.000	23.000.000	18.000.000	20.000.000
Mano de Obra	15.000.000	6.000.000	5.000.000	4.000.000
Carga Fabril	4.000.000	5.000.000	3.000.000	6.000.000

6.11 EJERCICIO POR PROCESOS

"EMPRESA ICEPOOL"

La empresa *ICEPOOL*, fue fundada en la ciudad de Toronto en el año de 1946 y es hoy en día la empresa líder en la producción y comercialización de artículos electrodomésticos mayores (línea blanca), así como de motores y compresores.

Desde hace más de tres décadas ha venido refrendando su vocación exportadora, haciendo posible que sus productos lleguen a más de 40 países en América, Europa y Asia. Producen estufas en Ecuador y Venezuela, lavadoras en Venezuela y refrigeradores en Argentina y Colombia.

Está integrada por más de 18.000 trabajadores en todas sus plantas productoras. El principal objetivo de la empresa es satisfacer las necesidades y expectativas de sus usuarios con productos y servicios innovadores de alta calidad, esperando con este hecho entrar en todos los hogares de América.

La innovación tecnológica es la piedra angular de su desarrollo que con la creación, asimilación y aplicación racional de la tecnología constituye un factor vital en el crecimiento.

En Manizales Colombia, la empresa ICEPOOL, compra la multinacional holandesa PHILLIPS, por lo cual el 22 de marzo de 1996; abre sus puertas al mercado y se dedica plenamente a la fabricación de refrigeradores de 10 pies cúbicos de capacidad, utilizando un sistema de producción por procesos.

El producto debe pasar por 4 departamentos de producción, cuya secuencia se describe a continuación:

El primer departamento denominado *Metales y Plásticos*, donde se lleva a cabo la producción de gabinetes completos incluidos las puertas y donde además se rellenan los espacios vacíos entre la parte exterior e interior del gabinete con espuma, a fin de optimizar la refrigeración y evitar el deterioro de la estructura.

El segundo departamento denominado *Motores*, elabora el motor para los refrigeradores. La materia prima utilizada es básicamente el condensador, filtro de aire y el nuevo sistema de enfriamiento Twist Air, el cual es una torre de enfriamiento de múltiples salidas de aire frío dirigidas a cada zona del refrigerador, garantizando una temperatura homogénea. Este nuevo sistema además de los beneficios mencionados anteriormente permite un ahorro de energía considerable.

En el departamento tres *Ensamblaje* se toman las piezas provenientes de los dos departamentos anteriores, es decir, los gabinetes y los motores y se efectúa el ensamble.

Por ultimo en el departamento *Accesorios y Control de Calidad* se reciben los productos del departamento "Ensamblaje" y se acondiciona a cada refrigerador los elementos interiores como son: cajón para verduras, cajón multiusos, parrillas, tapa para los cajones, porta huevos y bombillo para luz interior. Finalizada esta tarea, el refrigerador completamente terminado es llevado a Control de Calidad en donde agentes especializados hacen una revisión al azar de algunos artículos de la producción total, para asegurarse de cumplir con las expectativas técnicas.

INFORMACIÓN TÉCNICA

Departamento Metales y Plástico

Materia prima		Cantidad
Gabinetes terminados y transferidos		40.000
Gabinetes terminados y no transferidos		5.000
Gabinetes en proceso		7.000
Grado de terminación:	Material	0.6
	Mano de obra	0.4
	Carga fabril	0.5

Departamento Motores

Materia prima		Cantidad
Motores terminados y transferidos (con: condensador, filtro de aire y sistema de enfriamiento Twist Air)		35.000
Motores terminados y no transferidos		6.000
Motores en proceso		4.000
Grado de terminación:	Material	0.5
	Mano de obra	0.3
	Carga fabril	0.3

Departamento Ensamblaje

Materia prima		Cantidad
Refrigeradores simples terminados y transferidos (gabinete y motor)		30.000
Refrigeradores simples terminados y no transferidos.		5.000
Refrigeradores simples en proceso.		5.000
Grado de terminación:	Material	0.2
	Mano de obra	0.2
	Carga fabril	0.1

Departamento Accesorios y control de calidad		
Materia prima		**Cantidad**
Refrigeradores completos terminados y transferidos (con: cajón para verduras, cajón multiusos, parrillas, tapa para los cajones, porta huevos y bombillo para luz interior).		25.000
Refrigeradores completos terminados y no transferidos.		3.000
Refrigeradores completos en proceso		1.500
Grado de terminación:	Material	0.2
	Mano de obra	0.2
	Carga fabril	0.3

INFORMACIÓN FINANCIERA

Costos Generados	Dpto. "Metales y Plásticos"	Dpto. "Motores"	Dpto. "Ensamblaje"	Dpto. "Accesorios y Control de Calidad
Material	30.000.000	32.000.000	31.500.000	30.000.000
Mano de obra	18.000.000	17.500.000	15.000.000	13.000.000
Carga fabril	12.000.000	10.000.000	9.000.000	8.000.000

6.12 EJERCICIO POR PROCESOS

GOLTY S.A.

La compañía GOLTY S.A, fabrica balones de fútbol profesionales, trabaja bajo un sistema de producción por procesos. La producción se lleva a cabo en tres departamentos productivos.

La fabricación del balón profesional consta de cuatro fases:

Capa interior: consta de un material llamado látex, con el cual se diseña una bomba precisa la cual le da la dinámica y la perfección al balón, ésta lleva una válvula por la cual se introducirá el aire.

Cubierta exterior: se utiliza cuero sintético como el poliéster el cual ofrece durabilidad y una mejor amortiguación.

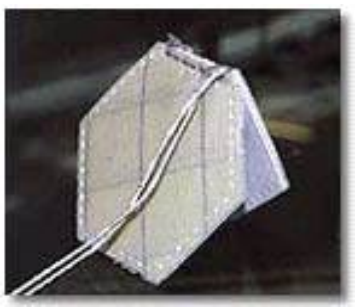
Costura: en ésta fase se emplea hilo de poliéster el cual evita la humedad y protege de los productos químicos, garantiza una trayectoria estable, aumenta la velocidad y la distancia del remate y es necesario para que las suturas estrechas tengan estabilidad.

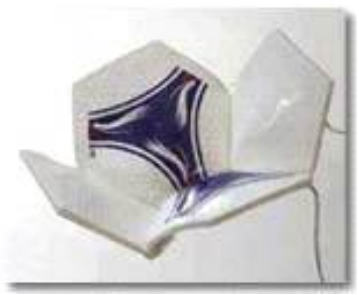
Revestimiento: es producido con poliuretano el cual brinda estabilidad e impermeabilidad y la facilidad del estampado, así como la protección hacia los productos químicos

Proceso de fabricación:

Se cortan 32 segmentos y se efectúan pequeños orificios para facilitar la sutura. Éstos consisten en capas de poliéster que se colan para ofrecer una superficie lisa.

Se prepara los segmentos del balón profesional, se reviste el material con poliuretano, pues le da estabilidad y ofrece la facilidad del estampado, en éste se imprime la razón social GOLTY y el logotipo de la FIFA.





El balón se cose con poliéster en la parte interna invertida hacia afuera para que no se vean las suturas o nudos.

Después de esta fase, se vuelve a invertir la cubierta hacia afuera, se introduce la capa interna de látex y se infla.

GOLTY S.A., cuenta con tres departamentos productivos que laboran de la siguiente manera:

Departamento uno: este departamento se encarga de la producción de la bomba de látex, posteriormente enviándola al departamento tres.
Departamento dos: Se encarga de la cubierta exterior, el revestimiento y el estampado de ésta, consecutivamente enviándola al departamento tres.

Departamento tres: Con lo recibido de los departamentos uno y dos, empieza con la costura individual de cada una de las capas de poliéster ya estampadas, continuando con la introducción de la bomba de látex en la capa externa ya cocida, luego se sella totalmente la capa externa dejando a la vista la válvula para la inserción del aire.

La información para enero de 2004, para producir un balón es la siguiente:

- Se necesitan 0.50 metros de Látex para la bomba.
- Se requiere 1,60 metros de poliéster para la capa externa.
- Se utiliza 0.35 litros de poliuretano para el revestimiento.
- Se necesitan 8.0 m de hilo de poliéster para la costura.
- Se requiere 0.25 litros de tinta de color para el estampado de los segmentos.

COSTOS GENERADOS POR LA EMPRESA EN ENERO DE 2004:

Departamento uno:	Materia Prima	15.000.000
	Mano de Obra	9.000.000
	Carga Fabril	3.500.000
Departamento dos:	Materia Prima:	25.000.000
	Mano de Obra	15.000.000
	Carga Fabril	6.000.000
Departamento tres:	Materia Prima:	10.000.000
	Mano de Obra	20.000.000
	Carga Fabril	5.000.000

INFORME DE PRODUCCIÓN PARA ENERO DE 2004

Departamento uno:	Terminadas y transferidas	12.000 unidades
	Terminadas y no transferidas	1.600 unidades
	En proceso	400 unidades
	Material	40%
	Mano de Obra	50%
	Carga Fabril	40%
Departamento dos:	Terminadas y transferidas	11.500 unidades
	Terminadas y no transferidas	1.500 unidades
	En proceso	1000 unidades
	Material	50%
	Mano de Obra	50%
	Carga Fabril	30%
Departamento tres:	Terminadas y transferidas	10.000 unidades
	Terminadas y no transferidas	500 unidades
	En proceso	500 unidades
	Material	60%
	Mano de obra	40%
	Carga fabril	30%
	Unidades perdidas	1.500 unidades, (500 unidades del departamento uno y 1.000 unidades del departamento dos).

INFORMACIÓN DE PRODUCCIÓN PARA FEBRERO DE 2004

Departamento uno:	Iniciadas en el período	8.000 unidades
	Terminadas y transferidas	22.000 unidades
	Terminadas y no transferidas	1.000 unidades
	En proceso	380 unidades
	Material	60 %
	Mano de obra	30 %
	Carga fabril	30 %
Departamento dos:	Iniciadas en el período	7.000 unidades
	Terminadas y transferidas	22.500 unidades
	Terminadas y no transferidas	1.500 unidades
	En proceso	500 unidades
	Material	50 %
	Mano de obra	25 %
	Carga fabril	25 %

Departamento tres:	Iniciadas en el período	unidades
	Terminadas y transferidas	20.000 unidades
	Terminadas y no transferidas	1.000 unidades
	En proceso	500 unidades
	Material	40 %
	Mano de obra	30 %
	Carga fabril	30 %
	Unidades perdidas	1.500 unidades (500 unidades del departamento uno y 1.000 unidades del departamento dos).

COSTOS GENERADOS POR LA EMPRESA EN FEBRERO DE 2004

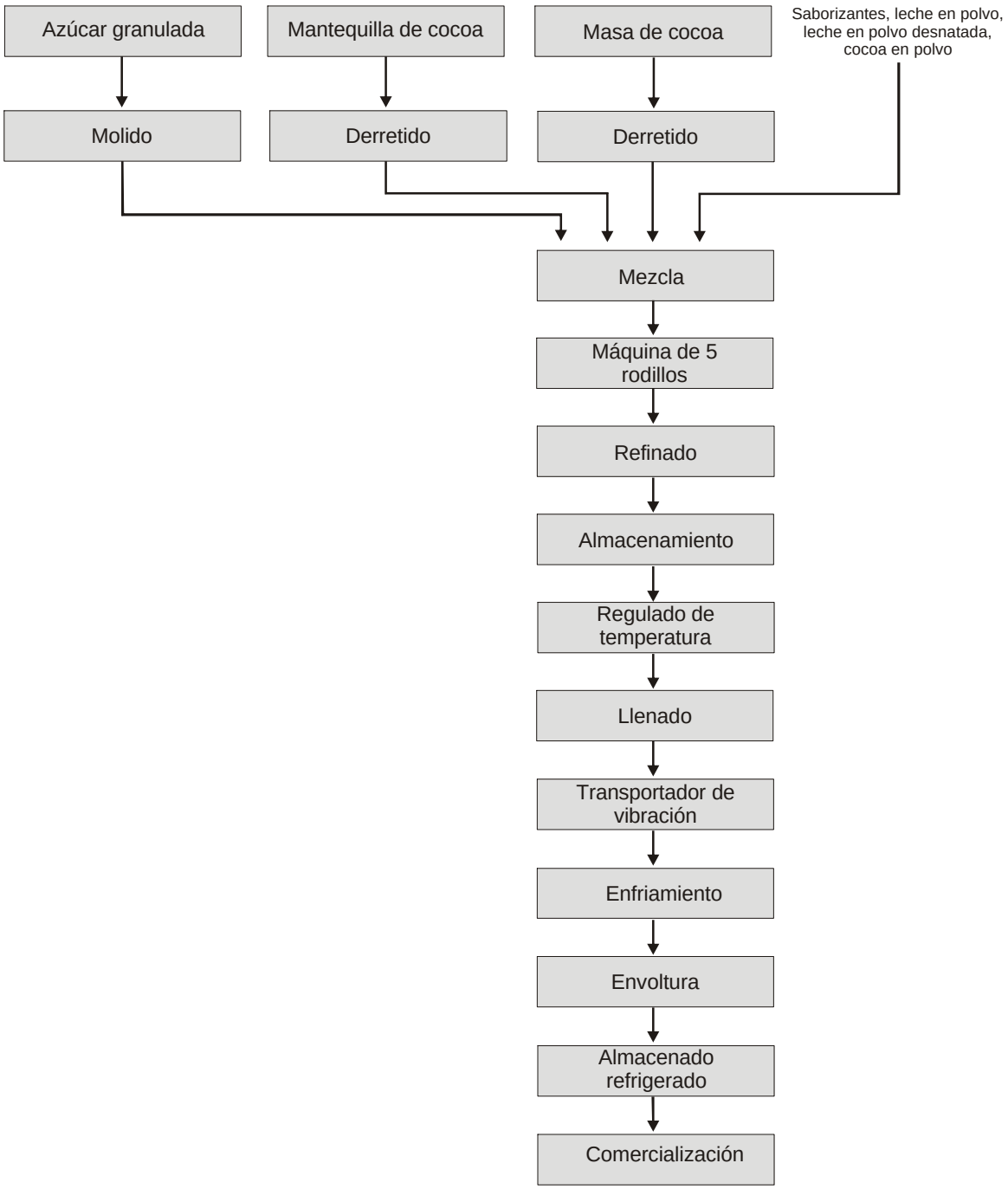
Departamento uno:	Materia prima	24.000.000
	Mano de Obra	13.000.000
	Carga Fabril	6.000.000
Departamento dos:	Materia Prima	48.000.000
	Mano de Obra	22.000.000
	Carga Fabril	11.500.000
Departamento tres:	Materia Prima	35.000.000
	Mano de Obra	12.000.000
	Carga Fabril	10.000.000

6.13 EJERCICIO POR PROCESOS

EMPRESA CHOCOLYNE

Chocolyne, es una mediana empresa que se encuentra organizada como sociedad limitada, y su objeto social principal es la producción y comercialización del chocolate. Lleva cerca de 10 años funcionando en el mercado nacional y en este momento esta interesada en conocer los costos de producción incurridos durante el mes de octubre, para lo cual dispone de la siguiente información:

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO



El chocolate está compuesto de mantequilla de cocoa, carbohidratos, proteínas y una pequeña proporción de vitaminas y minerales. El color marrón es el resultado del pigmento natural de los granos de cocoa, mientras que el aroma es el resultado de los aceites encontrados en los granos de la cocoa.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Departamento 1: Mezclado

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. Azúcar molida es mezclado con la mantequilla de cocoa diluida y la masa de cocoa en una máquina mezcladora. Al mismo tiempo la leche en polvo y el cacao en polvo son añadidos a la mezcladora para obtener una mezcla completamente homogénea, llamada mixtura que es enviada para a ser molida

Departamento 2: Trituración

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 refinería donde el aceite de palma y los saborizantes son añadidos. En este proceso la mixtura adquiere el sabor a chocolate.

6. Cuando el chocolate es obtenido del equipo de refinación, está en forma pastosa y es bombeado hacia un tanque almacenador. Luego, puede ser procesado en el tipo deseado de chocolate, por ejemplo, recubierto de maní, emparedado o sandwich de chocolate, etc.

7. La pasta de chocolate es inyectada en los moldes por la máquina rellenadora y transportada para ser reformado por un transportador vibratorio.

Departamento 3: Moldeado

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.

Departamento 4: Empaque

9. El chocolate moldeado es enviado hacia la máquina envolvedora automática para su envoltura.

10. Finalmente, el chocolate envuelto es enviado a la mesa empaquetadora para ser empaquetados manualmente en cajas.

MATERIAS PRIMAS

Las compras de cada uno de los materiales al igual que los consumos, se muestran en el siguiente cuadro.

Fecha	Azúcar			Leche en polvo			Cacao en polvo		
	Compra Kg	Costo Unidad	Traslado	Compra Kg	Costo Unidad	Traslado	Compra Kg	Costo Unidad	Traslado
Octubre 1	450	1200					2500	5200	
Octubre 2			400	150	4500				2000
Octubre 3	600	1230				140	4300	5200	
Octubre 4			500						4000
Octubre 5				220	4300				
Octubre 6	700	1220				220	4800	5600	
Octubre 7			700						4700
Octubre 8									
Octubre 9	850	1320		430	4400		4900	5200	
Octubre 10			820			420			4800
Octubre 11	900	1200		580	4500		5600	5300	
Octubre 12			800			570			5500
Octubre 13	500	1100		900	4200				
Octubre 14			500			800			
Octubre 15				600	4200				
Octubre 16	600	1150	700			700			
Octubre 17				800	4350				
Octubre 18						800	850	5600	
Octubre 19	700	1200	600						900
Octubre 20				300	4500				
Octubre 21						150			
Octubre 22	200	1150							
Octubre 23				500	4600		960	5200	
Octubre 24			150			450			1000
Octubre 25	300	1300		200	4400				
Octubre 26			220			150	730	5300	
Octubre 27				400	4300	300			700

Fecha	Aceite de Palma			Saborizantes			Masa de Cacao		
	Compra Litros	Costo Unidad	Traslado	Compra Kg	Costo Unidad	Traslado	Compra Kg	Costo Unidad	Traslado
Octubre 1									
Octubre 2	230	3200					5000	1200	
Octubre 3			230						400
Octubre 4				560	4500				300
Octubre 5						550			4000
Octubre 6	280	3200							
Octubre 7			270				6000	1300	
Octubre 8									2000
Octubre 9				950	4400				1000
Octubre 10						940			2500
Octubre 11									
Octubre 12	460	3100					8000	1400	
Octubre 13			440						
Octubre 14									5000
Octubre 15				1200	4500				
Octubre 16						1200	9000	1500	3000
Octubre 17	550	3400							4000
Octubre 18			540						5000
Octubre 19									
Octubre 20							12000	1600	
Octubre 21				4600	4450				6000
Octubre 22	630	3500				4600			5000
Octubre 23			640						1000
Octubre 24							11000	1500	
Octubre 25				560	4560				5000
Octubre 26	800	3200				550			4000
Octubre 27			700						2000

MANO DE OBRA

El personal vinculado en la planta productora, junto con los salarios y tiempo extra laborado se informa en el siguiente cuadro

Departamento de mezclado			Departamento de trituración		
Nombres	Básico	Extras diurnas	Nombres	Básico	Extras nocturnas
Operario 1	620.000	4	Operario 13	750.000	8
Operario 2	650.000	5	Operario 14	740.000	6
Operario 3	670.000	6	Operario 15	743.000	5
Operario 4	680.000	8	Operario 16	741.000	4
Operario 5	650.000	9	Operario 17	753.000	7
Operario 6	650.000	8	Operario 18	756.000	7
Operario 7	640.000	7	Operario 19	759.000	8
Operario 8	652.000	5	Operario 20	758.000	9
Operario 9	658.000	6	Operario 21	751.000	5
Operario 10	662.000	2			
Operario 11	659.000	1			
Operario 12	658.000	4			

Departamento de moldeado			Departamento de empaque		
Nombres	Básico	Extras festiva normal	Nombres	Básico	Extras diurnas
Operario 22	705.000	2	Operario 34	620.000	5
Operario 23	704.000	5	Operario 35	630.000	5
Operario 24	706.000	8	Operario 36	610.000	5
Operario 25	710.000	8	Operario 37	625.000	4
Operario 26	712.000	8	Operario 38	623.000	4
Operario 27	720.000	9	Operario 39	625.000	
Operario 28	730.000				
Operario 29	740.000				
Operario 30	750.000				
Operario 31	720.000				
Operario 32	710.000				
Operario 33	735.000				

Adicionalmente al personal descrito anteriormente, la empresa cuenta con 5 supervisores que devenga cada uno $1.200.000, una secretaria de producción con básico de $800.000, un jefe de producción $3.800.000 y un asistente de producción $2.200.000.

En el departamento de restaurante se encuentran vinculados 4 personas, cada una de las cuales devenga $550.000, mientras que en el departamento de mantenimiento se encuentran 5 personas, las cuales fueron vinculadas con un salario de $850.000 cada una.

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION

Los costos indirectos de fabricación incurridos durante el periodo, se suministran en el siguiente cuadro, junto con la información necesaria para efectuar la asignación de la carga fabril. La asignación de los costos de los departamentos productivos a los de servicio, se hace por el método directo. La mano de obra indirecta, cuando no se identifique a que departamento corresponde, se asigna con base a la producción equivalente de mano de obra.

Concepto	Departamento Productivo			
	Mezclado	Trituración	Moldeado	Empaque
Material indirecto	130.000	680.000	500.000	4.600.000
Agua				
Luz				
Teléfono				
Depreciación	4.600.000	3.200.000	3.800.000	1.200.000
Arriendo				
Mantenimiento				
Combustible		3.500.000	4.300.000	
Cafeteria y restaurante				
Valor total	4.730.000	7.380.000	8.600.000	5.800.000
Información adicional				
Costo maquinaria millones	552	384	456	144
Kw consumidos	2500	4500	4300	5400
Área metros ^{2}	1200	1300	1400	1400
% participación teléfono	5	10	8	12

Concepto	Departamento servicios			Total
	Restaurante	Mantenimiento	Personal	
Material indirecto				5.910.000
Agua				3.800.000
Luz				7.600.000
Teléfono				4.600.000
Depreciación	3.500.000	2.800.000	150.000	19.250.000
Arriendo				9.500.000
Mantenimiento				5.600.000
Combustible				7.800.000
Cafetería y restaurante	18.600.000			18.600.000
Valor total	22.100.000	2.800.000	150.000	82.660.000
Información adicional				
Costo maquinaria millones	420	336	18	
KW. Consumidos	1200	450	250	
Área metros ^{2}	800	150	80	
% participación teléfono	20	15	30	

INFORME DE PRODUCCIÓN

Concepto	Mezclado	Trituración	Moldeado	Empaque
Inventario inicial				
Terminadas y no transferidas	5000	4000	5000	6000
Proceso	3000	2000	1000	4000
Material	0,5	0,40	0,70	0,80
Mano de Obra	0,60	0,30	0,30	0,20
Carga Fabril	0,60	0,30	0,30	0,20
Iniciadas en el periodo	56000			
Terminadas y transferidas	55000	47000	40000	35000
Terminadas no transferidas	5000	6000	1000	1000
Parcialmente procesadas	4000	2000	5000	3000
Material	0,70	0,40	0,50	0,60
Mano de Obra	0,30	0,50	0,40	0,40
Carga Fabril	0,30	0,50	0,40	0,40
Valores del inventario inicial por unidad procesada en el departamento				
Material	3800	700	4300	1300
Mano de Obra	130	250	180	220
Carga Fabril	600	700	800	600
Costo unidad	4530	1650	5280	2120

Con la información anterior se solicita:

- Hoja de acumulación de costos
- Estado de costo de producción para octubre

6.14 EJERCICIO COSTOS ESTÁNDAR

CASO VACA FLORA A NIVEL ESTÁNDAR

Basándose en la información ofrecida en el ejercicio N° 6.7 titulado: Ejercicio Procesos. Caso vaca Flora y teniendo en cuenta la siguiente información estándar, determine las variaciones para materia prima y mano de obra y descomponerlas.

ESPECIFICACIONES ESTÁNDAR

Materia Prima Directa

- Se requieren 0.030 metros de peluquín blanco con manchas negras por unidad producida, a un costo de $ 4.700 metro
- Se requiere 0.12 metros de peluquín Blanco por unidad, a un costo estándar de $3.500 metro.
- Cada unidad terminada debe llevar un par de zapatos a un costo de $3.700 par.

La compañía valora sus existencias por el método promedio ponderado.

Mano de Obra

Los siguientes son los valores estándar para cada departamento productivo, en lo que se refiere a mano de obra:

- Se efectúan 43 unidades por hora en el departamento de corte a un costo de $4.400 hora.
- En el departamento de costura se realizan 15 unidades por hora a una tarifa de $4.000 por hora.
- Para el departamento de acabado, el estándar es de 21 unidades por hora con un costo de $4.500 hora.
- Debe tener presente que la empresa labora de lunes a viernes en el siguiente horario: 7:00 a.m. a 12:00 m y 1:00 p.m. a 5:00 p.m.

6.15 EJERCICIO PROCESOS

CASO COMPAÑÍA LA PERLA S.A.

La compañía La Perla S.A., ubicada en la ciudad de Manizales y dedicada al procesamiento de leche y sus derivados ha contratado a un grupo de estudiantes de administración de empresas nocturno de la Universidad Nacional para poder establecer sus costos de producción por durante el mes de noviembre del 2.007. Para lo cual se cuenta con la siguiente información:

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Diariamente ingresa a la planta la leche recién ordeñada, la cual es almacenada en grandes tanques para su análisis y refrigeración para que posteriormente se envié al departamento 1 a fin de que se efectué la pasteurización.

De la leche que procesa el departamento 1, cerca del 20% se envía al departamento N° 2 donde se adicionan frutas y otros ingredientes para elaborar yogurt; otro 35 % se envía al departamento N° 3 donde por medio de un químico y tratamientos especiales se convierte en queso, el cual es empacado en presentaciones en unidades de kilogramo, la parte restante, es decir, el 45% se emplea en la producción de leche pasteurizada.

INFORMACIÓN REAL

Materia Prima

La empresa tiene contratado con diferentes proveedores el suministro diario de leche, los cuales hacen llegar directamente a la planta procesadora 2.344 litros diarios, que son adquiridos a un costo de $5.800 litro, debiendo reconocer mensualmente a los proveedores por concepto de fletes y costos incurridos en la refrigeración del producto desde la hacienda a la planta una suma de $8.200.000.

La fruta consumida en el departamento dos es suministrada por las diferentes bodegas situadas en Corabastos y con las cuales la empresa tiene convenios ya establecidos que le garantizan las cantidades requeridas a un precio que ha sido pactado al iniciar cada año y que no sufre modificación. Durante el mes de noviembre la cantidad de kilos de frutas consumidos fue de 5.860 adquiridos a un costo de $2.800. Es importante aclarar que por la rigurosidad con que se hace el proceso productivo y lo meticulosa que es la selección cerca del 20% del material llevado a producción se pierde y de lo que queda solamente se aprovecha el 75% que corresponde a la pulpa de la fruta.

Mano Obra

El personal junto con el salario y demás información laboral para el periodo se muestra en el siguiente cuadro:

Nombre	Salario básico	Días laborados	HORAS EXTRAS	
			DIURNA	NOCTURNA
Departamento 1				
Operario 1	450.000	30	5	6
Operario 2	452.000	30	7	8
Operario 3	454.000	25	10	14
Operario 4	456.000	30	9	11
Operario 5	458.000	30	5	6
Operario 6	460.000	20	7	8
Operario 7	462.000	30	10	14
Operario 8	464.000	30	9	11
Operario 9	466.000	18	5	6
Operario 10	468.000	30	7	8
Operario 11	470.000	30	10	14
Operario 12	472.000	17	9	11
Departamento 2				
Operario 1	460.000	30	5	6
Operario 2	461.500	30	7	8
Operario 3	463.000	22	10	14
Operario 4	464.500	30	9	11
Operario 5	466.000	30	5	6
Operario 6	467.500	20	7	8
Operario 7	469.000	30	10	14
Operario 8	470.500	30	9	11
Operario 9	472.000	15	5	6
Operario 10	473.500	30	7	8
Operario 11	420.000	30	10	14
Departamento 3				
Operario 1	450.000	30	5	6
Operario 2	452.200	30	7	8
Operario 3	454.400	30	10	14
Operario 4	456.600	30	9	11
Operario 5	458.800	30	5	6
Operario 6	461.000	30	7	8
Operario 7	463.200	30	10	14
Operario 8	465.400	30	9	11
Operario 9	467.600	30	5	6
Operario 10	469.800	30	7	8
Operario 11	472.000	30	10	14
Operario 12	474.200	30	9	11
Supervisor 1	890.000	30		
Supervisor 2	890.000	30		
Supervisor 3	890.000	30		
Supervisor 4	890.000	30		
Supervisor 5	890.000	30		
Supervisor 6	890.000	30		
Jefe Producción	4.600.000	30		
Jefe Planta	2.200.000	30		
Secretaria	870.000	30		
Jefe de Cocina	1.500.000	30		
Cocinero 1	650.000	25		
Cocinero 2	550.000	20		

Costos Indirectos de Fabricación

La carga fabril incurrida durante el periodo se suministra en el siguiente cuadro y las bases para hacer la distribución primaria son las siguientes:

Agua	N° trabajadores
Teléfono	Porcentaje establecido
Electricidad	Porcentaje establecido
Arrendamiento	Área
Depreciación	Costo Maquinaria
Seguros	Costo Maquinaria
Vigilancia	Área
Aseo	Área

La distribución de los departamentos de servicio se efectúa por el método directo y se toma como base las siguientes:

Restaurante	N° Trabajadores
Supervisión	N° Trabajadores

Concepto	DEPTO 1	DEPTO 2	DEPTO 3	Restaurante	Supervisión y Mantenimiento	TOTAL
CIF Indirecto	4.999.570	4.428.843	4.542.988	12.000.000	2.300.000	28.271.401
Material Indirecto	1.405.944	1.523.316	2.275.950			5.205.210
Agua						1.500.000
Teléfono						2.000.000
Electricidad						6.000.000
Arrendamiento						4.000.000
Depreciación						600.000
Seguros						800.000
Vigilancia						2.200.000
Aseo						1.800.000
TOTAL						52.376.611

Información para hacer las distribuciones

Concepto	DEPTO 1	DEPTO 2	DEPTO 3	Restaurante	Supervisión y Mantenimiento	TOTAL
Área	980	1.200	1.230	450	480	4.340
Energía Kw	1.250	2.500	2.300	450	890	7.390
Valor equipos millones	890	450	630	120	180	2.270
Teléfono	0.20	0.20	0.20		0.40	1.00

El flujo de producción para noviembre es como sigue:

DEPARTAMENTO	Depto1	Depto 2	Depto 3
Terminadas Transferidas	30.000	10.000	10.000
Al departamento 2	14.064		
Al departamento 3	24.612		
Terminadas No Transferidas		2.000	306
Proceso	1.644	2.064	2.000
Material	100,0	0,7	100,0
Mano obra	0,7	0,6	0,8
Carga fabril	0,7	0,6	0,8

Con la información anterior elabore la hoja de acumulación de costos y efectué el estado de costo de producción

1. GÓMEZ BRAVO Oscar. *Contabilidad de Costos.* Mc Graw Hill. Cuarta Edición. 2001.

2. CUEVAS Carlos Fernando. *Contabilidad de Costos.* Prentice Hall. Segunda Edición. 2001

3. POLIMENE Ralph S. FABOZZI Frank, ADELBERG Arthur. *Contabilidad de Costos.* Mc Graw Hill. 1995

4. GREENE, William. *Análisis econométrico.* Editorial Prentice Hall. 3 Edición 1999.

5. GUJARATI, Damodar. *Econometría.* Editorial Mc Graw Hill.3 Edición 1997.

Impreso en el Centro de Publicaciones de la Universidad Nacional de Colombia
Sede Manizales en el mes de septiembre de 2007