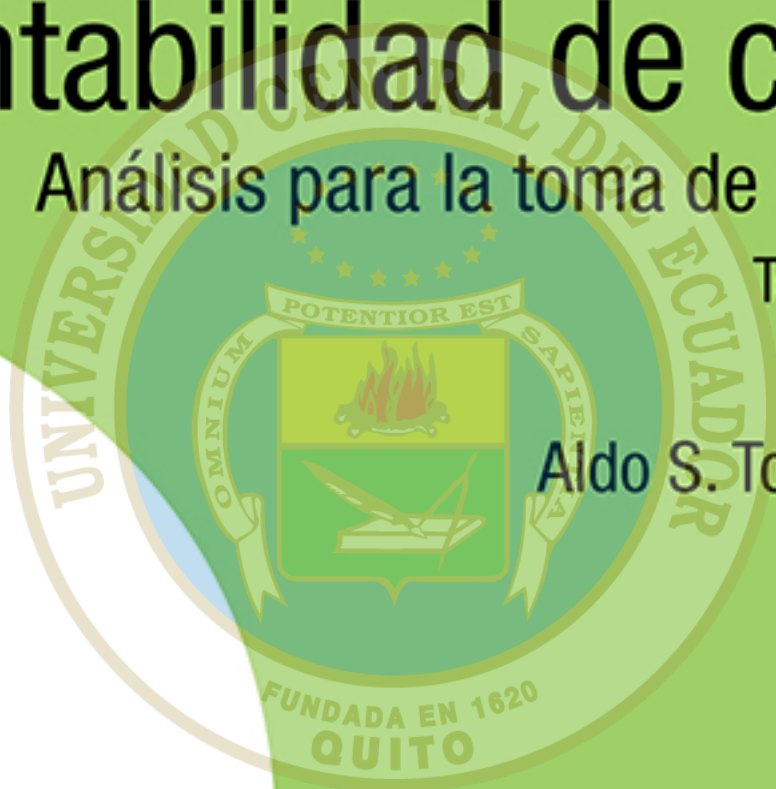


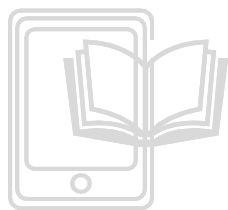
Contabilidad de costos

Análisis para la toma de decisiones

Tercera edición

Aldo S. Torres Salinas





BASE LEGAL PARA DIGITALIZACIÓN DE LIBROS CON DERECHOS DE AUTOR

El Sistema Integrado de Bibliotecas de la Universidad Central del Ecuador, digitalizará su acervo bibliográfico siempre y cuando sea para fines educativos y de investigación. No se permite la reproducción y distribución para la comercialización directa e indirecta del mismo.

La digitalización del material bibliográfico se lo realiza de acuerdo al Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación Art. 212 numeral 9, Literal ii “(...) Una biblioteca o archivo podrá, además, realizar los siguientes actos (...) La reproducción electrónica y comunicación pública de obras de su colección para ser consultadas gratuita y simultáneamente hasta por un número razonable de usuarios, sólo en terminales de redes de la respectiva institución o para usuarios de esa institución bajo su control, en condiciones que garanticen que no se puedan hacer copias electrónicas de esas reproducciones” y literal vii “La reproducción, adaptación, traducción, transformación, arreglo, distribución y comunicación de una obra protegida por derechos de autor o una prestación protegida por derechos conexos, en uno o más formatos accesibles para el uso exclusivo de personas con discapacidad”.

Este material se considera un producto intelectual a favor de su autor; por tanto, la titularidad de sus derechos se encuentra protegida por el Código Orgánico De La Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. La violación a dichos derechos constituye un delito que será responsabilidad del usuario.

Este libro está disponible físicamente en:

BIBLIOTECA	Sistema integrado de bibliotecas	PISO	
		ESTANTE	
		BANDEJA	
CONVENIO INTERINSTITUCIONAL		UNIVERSIDAD	



Contabilidad de costos





Contabilidad de costos

Análisis para la toma de decisiones

Tercera edición

Aldo Torres Salinas

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey,
campus Monterrey*

Revisión técnica:

Mónica Escalante de la O

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey,
campus Ciudad de México*



MÉXICO • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • MADRID • NUEVA YORK
SAN JUAN • SANTIAGO • SÃO PAULO • AUCKLAND • LONDRES • MILÁN • MONTREAL
NUEVA DELHI • SAN FRANCISCO • SINGAPUR • ST. LOUIS • SIDNEY • TORONTO

Director Higher Education: Miguel Ángel Toledo Castellanos

Editor sponsor: Jesús Mares Chacón

Coordinadora editorial: Marcela I. Rocha Martínez

Editor de desarrollo: Edmundo Carlos Zúñiga Gutiérrez

Supervisor de producción: Zeferino García García

CONTABILIDAD DE COSTOS. ANÁLISIS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Tercera edición

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra,
por cualquier medio, sin la autorización escrita del editor.



Educación

DERECHOS RESERVADOS © 2010, 2000, 1995 respecto a la tercera edición en español por
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

A Subsidiary of The McGraw-Hill Companies, Inc.,

Prolongación Paseo de la Reforma 1015, Torre A,

Piso 17, Colonia Desarrollo Santa Fe,

Delegación Álvaro Obregón,

C.P. 01376, México, D. F.

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736

ISBN: 978-607-15-0297-1

(ISBN edición anterior: 978-970-10-3051-6)

1234567890

109876543210

Impreso en México

Printed in Mexico

A Serafín Torres Mendoza

Gracias





Contenido

Prefacio	XIII
Capítulo 1 Necesidad de la contabilidad de costos	1
Relación entre contabilidad de costos y contabilidad financiera	4
Definición y aportaciones de la contabilidad de costos	5
Clasificación de los costos	6
Criterio contable para acumular costos a los inventarios	6
Costeo absorbente	7
Costeo variable	7
En relación con el volumen de producción	8
En función a su relevancia en la toma de decisiones	11
Costos no incurridos, pero con relevancia en la toma de decisiones	13
Proceso de producción	14
Sistemas de costeo	14
Costeo real	15
Costeo normal	15
Costeo estándar	16
Costeo basado en actividades	17
Administración basada en actividades	18
Teorías enfocadas a la reducción de costos	18
Síntesis conceptual	19
Contenido del texto	19
Cuestionario integral	20
Capítulo 2 Elementos del costo y su flujo	25
Necesidad de determinar el costo del periodo para determinar utilidades	26

Diagrama de inventarios	26
Diferentes tipos de inventarios.	27
Inventario de materias primas	27
Inventario de productos en proceso	27
Inventario de productos terminados	28
Elementos del costo de producción	28
Materia prima.	28
Mano de obra	29
Costos indirectos	29
Cálculo de las tasas predeterminadas de CI para estimar el costo de un producto	30
Costos indirectos reales y aplicados.	33
Flujo de costos a través de los inventarios	33
Ajuste de la sub o sobreaplicación de CI al costo de ventas	39
Ajuste de la sub o sobreaplicación de CI al costo de ventas y a los inventarios finales	39
Síntesis conceptual	41
Apéndice de asientos contables	41
Contabilización de las diferencias entre CI real y estimado	41
Cuestionario integral	44
Preguntas y problemas	47
Capítulo 3 Costeo por órdenes	55
Necesidad del costeo por órdenes	56
Los negocios de servicios.	61
Los restaurantes	61
Negocios de servicios profesionales	62
Contabilización de los desperdicios.	62
Desperdicios normales.	63
Desperdicios anormales	63
Generación de reportes financieros en costeo por órdenes	64
Síntesis conceptual	65
Apéndice A: Asientos contables	66
Contabilización de la materia prima	66
Contabilización de los inventarios de productos en proceso y productos terminados	68
Cuestionario integral	69
Preguntas y problemas	71
Capítulo 4 Costeo por procesos.	81
Costeo de procesos de producción con periodos cortos	83
Procesos de producción en periodos largos	83
Cédula de unidades físicas	84
Cédula de unidades equivalentes.	85
Cédula de asignación del costo	91

Resumen	96
Apéndice A: Asientos contables	97
Cuestionario integral	98
Preguntas y problemas	101
Capítulo 5 Costeo por procesos: múltiples procesos y materias primas	107
Producción en varios departamentos	108
Estado de costo de producción y venta en costeo por procesos	112
Materias primas agregadas en distintas etapas del proceso	
productivo sin aumento en el volumen de unidades procesadas	113
Unidades aumentadas por la adición de una materia prima	
agregada al final del proceso.	116
Unidades aumentadas por la adición de una materia prima agregada	
al inicio del proceso	119
Síntesis conceptual	121
Apéndice A: Asientos contables	121
Cuestionario integral	123
Preguntas y problemas	125
Capítulo 6 Costos por procesos y costos conjuntos.	133
Desperdicio de unidades	134
Desperdicio al inicio del proceso	135
Desperdicio al final del proceso.	137
Desperdicios normales y anormales	140
Desperdicios intermedios	141
Procesos de producción conjunta	144
Método basado en el número de coproductos	145
Método basado en volumen.	146
Método basado en el valor de venta	146
Método de valor neto realizable	146
Subproductos	150
Síntesis conceptual	151
Apéndice A: Asientos contables	152
Cuestionario integral	153
Preguntas y problemas	156
Capítulo 7 Contabilidad de costos estándar	163
La finalidad del sistema de costeo estándar	164
Características del sistema de costos estándar.	165
Tipos de estándares	166
Variaciones relacionadas con materias primas.	167
Variaciones relacionadas con mano de obra directa.	169
Variación en eficiencia de mano de obra	169

Variaciones de mano de obra directa	172
Críticas al sistema de costos estándar.	175
Síntesis conceptual	175
Apéndice A: Asientos contables	176
Cuestionario integral	177
Preguntas y problemas	180
Capítulo 8 Contabilidad de costos estándar. Análisis del costo indirecto	185
La variación total de costos indirectos	186
Variaciones de costo indirecto fijo	188
Variaciones de costo indirecto variable	191
Análisis de las variaciones de costo indirecto	194
Análisis de dos variaciones	195
Análisis de tres variaciones	196
Análisis de cuatro variaciones.	196
Variaciones en materiales y mano de obra.	200
Análisis de las variaciones de controles industriales	203
Análisis de variaciones de costo indirecto fijo.	205
Variaciones en costos indirectos variables.	205
Variaciones de mano de obra	206
Variaciones de materia prima	206
Herramientas electrónicas	206
Síntesis conceptual	207
Apéndice A: Asientos contables.	208
Apéndice B: Estimación del costo variable	209
Cuestionario integral	210
Preguntas y problemas	212
Análisis de las operaciones	218
Capítulo 9 Enfoques alternos en la contabilización de costos indirectos	221
Horas-máquina como base de aplicación del costo indirecto	222
Tasas departamentales como base para aplicar los costos indirectos de fabricación	223
Reasignación de costos departamentales	228
Método directo de asignación de costos indirectos (CI).	229
Método escalonado de asignación de costos indirectos CI	232
Resumen conceptual	238
Cuestionario integral	238
Preguntas y problemas	241
Capítulo 10 Costeo por actividades como herramienta de reasignación de costos	247
Consideraciones respecto al costeo por actividades.	249
Factores que generan costos	250

Análisis de actividades	251
Definición de centros de actividad	251
Asignación a los objetos de costo	251
Elección de los conductores de recurso y actividad	252
Administración de actividades.	271
Pasos para la aplicación de la administración de actividades	272
Resumen conceptual	273
Cuestionario integral	274
Preguntas y problemas	275
Glosario	287
Siglas utilizadas en esta obra	291
Índice	293





Prefacio

Los cambios tecnológicos han revolucionado los sistemas de información; sin embargo, el exceso de información genera un hueco de la misma. Contrario a lo esperado, muchos usuarios de información dedican menos tiempo a analizarla y toman decisiones menos educadas. Entonces es un reto generar reportes más sencillos y sintéticos que se adapten a las necesidades de cada tipo de usuario.

En contabilidad de costos el reto sigue siendo entender la agrupación de los costos a los productos o servicios. Los usuarios de la información tienden a visualizar el costo del producto en términos unitarios para poder compararlo con el precio de venta, evaluar los descuentos y generar paquetes de ofertas de productos. Olvidan o desconocen que el costo unitario está conformado por una serie de estimaciones y acumulaciones de costos fijos y variables. La intuición nos indica que muchas de las decisiones de negocios que no resultan afortunadas tienen su origen en el mal uso de la información de costos y en el desconocimiento de los métodos de acumulación de costos. Este libro presenta los métodos de acumulación de costos utilizados para la valuación de inventarios y ayuda al lector a generar un criterio válido para evaluar información de costos.

Contenido de la obra

Los temas que conforman este libro son los siguientes:

El capítulo 1 define los términos contables y de contabilidad de costos. Así como la relación que guarda la contabilidad de costos con la contabilidad financiera y la contabilidad administrativa. Uno de los objetivos es mostrar al estudiante de contabilidad de costos la importancia que esta disciplina tiene en el proceso de generación de información y toma de decisiones.

En el capítulo 2 se definen con detalle los elementos del costo de producción como son la materia prima, la mano de obra y el costo indirecto. Se explica la manera en que

los costos se acumulan en los inventarios de productos en proceso y productos terminados. En este capítulo se conforma el estado de costo de producción y ventas.

En el capítulo 3 se explica la mecánica de contabilización de costos para empresas que trabajan con base en órdenes especiales de producción, en cuyo caso es importante hacer un seguimiento específico de los recursos aplicados a cada orden de trabajo para poder llegar al cálculo de los inventarios y al costo de ventas. En este capítulo se enfatiza la explicación de controles administrativos para la correcta contabilización de los recursos invertidos a cada orden y el tratamiento aplicable a desperdicios de materiales y producción en proceso en órdenes de trabajo.

Los capítulos 4, 5 y 6 presentan los métodos de acumulación de costos a inventarios para empresas que utilizan procesos de producción continua, en las cuales, a diferencia de los procesos de producción por órdenes de trabajo, se acumula el costo de producción a medida que las unidades pasan por cada uno de los departamentos productivos. En estos capítulos se estudia la acumulación de costos en las unidades producidas en departamentos productivos en orden progresivo de dificultad. Primero se estudian procesos de producción de un solo artículo que requiere una materia prima, en los que toda la materia prima es aprovechada y no hay desperdicio. Después se explica cómo acumular el costo en los productos cuando pasan por varios departamentos de producción y cuando tienen varias materias primas que son incluidas a la producción en diferentes etapas de los procesos productivos. Otro aspecto tratado en la contabilización de los procesos de producción en serie es el relacionado con los desperdicios de producción, normales y anormales, que se presentan al inicio, durante y al final del proceso de producción. Para concluir se explica el tratamiento contable a las corridas de producción que experimentan aumentos en el volumen de producción y el tratamiento contable a los procesos de producción conjunta en los que se busca asignar un costo común a los co-productos y subproductos.

En los capítulos 7 y 8 se explica la aplicación de sistemas de costos estándar, con base principalmente en el cálculo y el análisis de variaciones de los tres elementos del costo, para apoyar o facilitar el análisis de variaciones se sugiere el uso de hojas electrónicas.

El capítulo 9 se dedica a analizar las formas de repartir el costo indirecto, ya sea con base en diferentes bases de aplicación, con base en tasas departamentales y contemplando los métodos de reasignación de costo indirecto de departamentos de apoyo a departamentos de producción.

En el capítulo 10 se definen y aplican conceptos de costeo por actividades para complementar el conocimiento de costos con una herramienta que ayude a mejorar los dos objetivos principales de la contabilidad de costos: 1) ayudar a complementar los estados financieros con el cálculo del costo de ventas e inventarios y 2) generar información útil para la toma de decisiones de administradores y otros usuarios internos de los negocios.

Agradecimientos

Para la realización de esta obra recibí apoyo de compañeros de trabajo, alumnos, ex alumnos, profesores, equipo editorial de McGraw-Hill y otras personas que con su consejo, colaboración y apoyo técnico y moral enriquecieron este texto. Para ellos mi agradecimiento y compromiso de trabajo.

Capítulo 1

Necesidad de la contabilidad de costos

Objetivo general

Conocer y comprender los conceptos básicos utilizados en la contabilidad de costos, así como la relación que esta área tiene con la contabilidad financiera y la contabilidad fiscal.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 1.1. Entender la necesidad de la contabilidad de costos dentro de los procesos de la información financiera y fiscal, así como de la toma de decisiones.
- 1.2. Conocer los beneficios que aporta la práctica de la contabilidad de costos.
- 1.3. Distinguir y comprender los elementos de costos a acumularse en inventarios.
- 1.4. Estudiar y entender las clasificaciones de costos de acuerdo con su comportamiento en cuanto al volumen de producción.
- 1.5. Diferenciar y explicar las clasificaciones de costos de acuerdo con su comportamiento con base en su relevancia en la toma de decisiones.
- 1.6. Abordar y analizar los sistemas de costeo variable (directo) y costeo absorbente.
- 1.7. Examinar y comprender los sistemas de acumulación de costos con respecto a la oportunidad de la información.
- 1.8. Estudiar y razonar las principales teorías enfocadas a la reducción de costos.

Como usuarios de la información es claro que los sistemas contables son la base para la toma de decisiones. Dichos sistemas tienen distintos objetivos. Por ejemplo, la contabilidad financiera tiene como objetivo proveer información a usuarios ajenos al negocio. Las decisiones relacionadas con el negocio pueden ser variadas, entre otras, otorgar crédito a clientes, seleccionar proveedores confiables, hacer inversiones de capital y especular en el mercado de valores para obtener rendimientos extraordinarios. La intención es medir la capacidad de trabajo del negocio, sus posibilidades de desarrollo futuro, su solvencia económica, etcétera. Todo esto con base en normas de información financiera que garantizan uniformidad y comparabilidad de la información.

Otro importante sistema contable es la contabilidad fiscal, que tiene como objetivo preparar el cálculo de las obligaciones fiscales del negocio de acuerdo con las leyes vigentes en el país. Estos reportes se preparan a partir de las transacciones contenidas en la contabilidad financiera. El objetivo principal es distinto al de la contabilidad financiera, ya que se limita a calcular las obligaciones fiscales del negocio, en lugar de dar una perspectiva de crecimiento o evaluación de éste. El sistema contable fiscal no está regulado por las normas de información financiera, sino por las leyes tributarias.

El sistema contable administrativo es aquél de donde se obtienen los reportes necesarios para la toma de decisiones no rutinarias que realizan los dirigentes de negocios. El sistema contable administrativo también tiene soporte en el sistema contable financiero. Sin embargo, los reportes, periodos, formatos y bases de presentación no están regulados. Por el contrario, buscan satisfacer la necesidad particular del usuario de la información en un contexto o alternativa de decisión determinada. En este sistema contable los reportes se generan al considerar información histórica y estimaciones a futuro de eventos, resultados o situaciones que tienen efecto en la operación del negocio. Para lograrlo, por lo general es necesario considerar información de contabilidad de costos, que es un subsistema contable que cumple un doble propósito: presentar información para apoyar la toma de decisiones administrativas y hacer el cálculo y valuación de inventarios que más adelante se convierten en costo de venta.

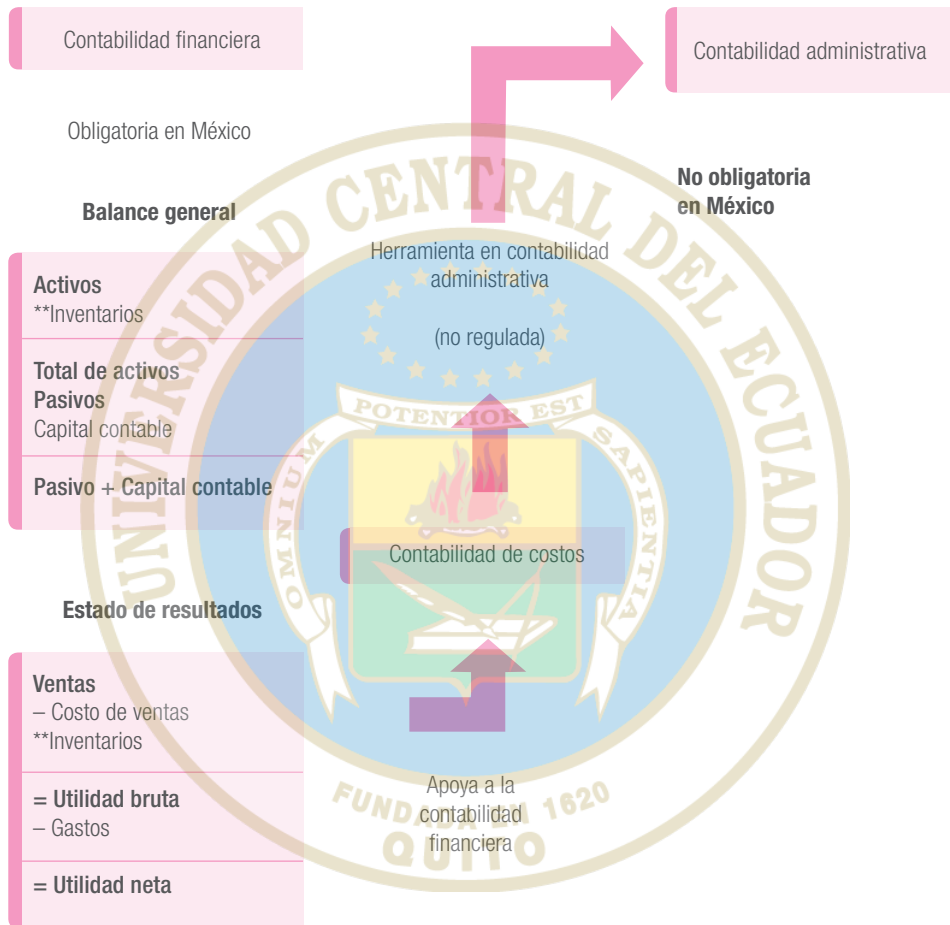
La contabilidad de costos es relevante porque es un instrumento para el cálculo de la utilidad del ejercicio, pues de ahí surgen consideraciones relacionadas con el desempeño del negocio. Razones financieras como utilidad a ventas, utilidad a inversión y utilidad a activos se verían afectadas por una valuación inadecuada de inventarios y, a la postre, del costo de ventas. Por otro lado, los inventarios tienen un papel importante en el cálculo de razones de liquidez, como la razón circulante, la prueba del ácido y el capital de trabajo. Tienen trascendencia en el cálculo de la rotación de inventarios y días de inventario. De tal forma que la calidad de la información utilizada para la toma de decisiones depende en gran medida de la información generada por la contabilidad de costos.

Desde el punto de vista de la toma de decisiones, la contabilidad de costos también desempeña un papel importante. Estas decisiones comparan dos o más opciones a fin de distinguir de manera cuantitativa la que más convenga. Por lo regular se busca disminuir costos y/o desembolsos de efectivo, o bien, aumentar la utilidad y/o los flujos de efectivo. Entre mejor sea la información utilizada para realizar la decisión, mayor será la probabilidad de éxito; por otro lado, si dicha información es mala, con seguridad la decisión que se tome también lo será.

Este capítulo, como el resto del libro, se enfocará en definir y analizar las herramientas básicas utilizadas por la contabilidad de costos para generar reportes que justifiquen el valor

de inventarios y el costo de ventas, así como para generar información que sirva como base para la toma de decisiones, como se muestra en la ilustración 1.1.

Ilustración 1.1 Papel de la contabilidad de costos



** El costo de ventas y los inventarios se calculan en contabilidad de costos.

Para entender mejor el aspecto complementario que tiene la contabilidad de costos con la contabilidad financiera, conviene repasar de manera general los criterios utilizados para normar los reportes de contabilidad financiera. La base de una negociación parte de la diferencia en perspectivas o concepto de valor respecto al bien o servicio que se compra o se vende. Por un lado, el interés del comprador es disminuir al máximo el precio de compra sin perjudicar la calidad, cantidad o características deseables del bien o servicio a adquirir. Por otro lado, el interés del vendedor es maximizar el precio de venta sin afectar la cantidad del bien o servicio.

Si la información contenida en los estados financieros fuera bastante amplia, alteraría el diferencial en percepción o el margen de negociación entre comprador y vendedor; de este modo, eliminaría o limitaría la oportunidad de hacer negocio. Entonces, la información financiera resulta de uso limitado; las empresas que no deben presentarla, la guardan para sí, mientras que aquellas que tienen la obligación de presentarla lo hacen con reserva, procuran revelar sólo la información requerida y en los mismos términos que las empresas con las cuales compete. En este entorno, la información de costos generada para cumplir con la contabilidad financiera también es limitada y de uso general; no cumple con los elementos necesarios para tomar decisiones administrativas.

Relación entre contabilidad de costos y contabilidad financiera

La situación financiera del negocio se presenta en el **balance general**. Este estado financiero muestra los activos (recursos) que posee el negocio a una fecha determinada y las fuentes de donde se obtuvieron dichos recursos (pasivo y capital contable). Una de las partidas incluidas en el capital contable es la **utilidad del ejercicio**, la cual representa el aumento en los recursos generados por la operación del negocio en un periodo determinado. El cálculo detallado de la utilidad se encuentra en el **estado de resultados**. Éste resume los resultados de las operaciones del negocio logrados dentro de cierto periodo. Para hacerlo se calcula la diferencia entre los beneficios económicos obtenidos (ingresos) y los sacrificios económicos en que se incurrió para generar los primeros (gastos).

Sin embargo, la información presentada en el estado de resultados es de poca utilidad si los elementos que se emplearon para elaborarlo no constituyen una buena aproximación de la realidad del negocio. Una información de costos equivocada puede hacer que el contenido de los estados financieros, al no cumplir con las características de la información (utilidad y confiabilidad), sea de poco valor para la toma de decisiones.

En una empresa comercial el costo de ventas está representado por el costo de los artículos que se vendieron. Por tanto, para obtenerlo no se requiere de un cálculo detallado, la información de costos se resume en las facturas de compra de mercancía y/o en cuentas por pagar. Sin embargo, son muchas las variables no contenidas en el costo de ventas, como los costos de almacenamiento, financiamiento a clientes y de proveedores, niveles de inventarios, costos de mermas y seguro de mercancías que afectan la rentabilidad de las líneas de productos. Aunque no son costos que se puedan inventariar, todas estas variables afectan la rentabilidad del negocio y tienen una relación directa con los productos y clientes; por tanto, deben cuantificarse dentro de la contabilidad de costos.

El cálculo del costo de venta de una empresa dedicada a la fabricación de artículos requiere mayores detalles, pues la información se tiene que resumir de distintas fuentes y por medios diversos. Al principio, la contabilidad de costos surgió como una respuesta a la problemática de calcular el costo de venta de empresas dedicadas a la manufactura de productos.

Como herramienta de apoyo a la contabilidad administrativa, la contabilidad de costos no está regulada porque la práctica de la contabilidad administrativa no está sujeta a principios o normas, ni es obligatoria. La **contabilidad administrativa** es el conjunto de técnicas utilizadas para generar información útil a los administradores para la toma de decisiones. En su mayor parte, las técnicas que se aplican a la contabilidad administrativa generan información cuantitativa para determinar la mejor acción entre dos o más opciones.

Definición y aportaciones de la contabilidad de costos

Uno de los principales aspectos en el estudio de cualquier disciplina es definir su objeto. Por esto, antes de mencionar los beneficios que proporciona la contabilidad de costos es necesario definirla. La **contabilidad de costos** es el conjunto de técnicas y procedimientos que se utilizan para cuantificar el sacrificio económico incurrido por un negocio en la generación de ingresos o en la fabricación de inventarios. En términos contables, un sacrificio económico se representa por el valor del recurso que se consume o se da a cambio para recibir un ingreso. En contabilidad de costos se cuantifican los sacrificios económicos para que los objetos del costo (productos por lo general) generen ingresos.

Las formas en que la contabilidad de costos puede ayudar a los usuarios de la información financiera son muy variadas. Las siguientes son algunas de las aportaciones más comunes que esta disciplina proporciona al sistema de información contable:

- Ayuda a la contabilidad financiera en el proceso de valuación de inventarios para que se presenten en el balance general.
- En el estado de resultados coadyuva al cálculo de utilidades al aplicarse a la determinación del costo de inventarios en proceso, productos terminados y, por tanto, para la determinación del costo de ventas.
- Ayuda en la evaluación del desempeño del negocio, de sus áreas o de sus administradores, una de las medidas más usadas para evaluar a estos últimos se fundamenta en la utilidad que su negocio o división genera.
- Proporciona bases para la aplicación de las herramientas de la contabilidad administrativa; por ejemplo, el margen de contribución que se emplea para calcular el punto de equilibrio.
- Por lo general, los datos de costos reales (actuales) son la base de la preparación de estados financieros proyectados. Asimismo, sirven de apoyo para calcular las variaciones de costos estándar encaminados a la medición del desempeño de algunos departamentos de la empresa.

La contabilidad de costos se encarga de proporcionar la información necesaria para calcular con precisión la utilidad y valor los inventarios. También es una herramienta útil para la fijación de precios y el control de las operaciones a corto, mediano y largo plazos.

Uno de los errores más frecuentes en el léxico cotidiano es utilizar las palabras costo y gasto como sinónimos. Según el Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP), **gasto** es el decremento bruto de activos o incremento de pasivos que experimenta una entidad como resultado de las operaciones que constituyen sus actividades normales encaminadas a la generación de ingresos. Un **costo** también representa un decremento de recursos, pero a diferencia de los gastos, estos recursos se consumen para fabricar un producto. El costo se convertirá en gasto cuando ocurra la venta del producto terminado.

Aunque la mayoría de la bibliografía existente sobre contabilidad de costos se enfoca en empresas manufactureras, también es aplicable a empresas de servicios y comerciales. En esencia, las necesidades de información que posee un administrador manufacturero son las mismas que tienen los administradores de empresas comerciales y de servicios, pero es importante adaptar la contabilidad de costos a las necesidades específicas del giro del negocio. Por tradición se ha evitado la contabilidad de costos en empresas de servicios bajo el

argumento de que no existen inventarios que costear. Pero cuando se aplica el concepto de objeto de costo a un servicio es posible cuantificar el servicio y, con base en ello, generar una estrategia para maximizar utilidades. Toda la información generada para calcular el costo de los servicios que presta un negocio quizá no se refleje en los estados financieros contables; sin embargo, puede ser parte de los reportes elaborados en la contabilidad administrativa para mejorar la gestión de los negocios. En este texto se estudiarán las herramientas de costos tradicionales que se utilizan en empresas manufactureras y se analizarán algunas herramientas para apoyar la generación de información de costos en empresas comerciales y de servicios.

Clasificación de los costos

Dentro del lenguaje contable se mencionan diferentes clasificaciones de costos, que por su importancia hay que definir y diferenciar, pues cumplen propósitos diversos. La de **costos de manufactura o costos de inventario** es la primera. Esta clasificación se usa para cumplir con la valuación de inventarios. Se utiliza para definir los elementos a incluir en la valuación de inventarios y costo de ventas como complemento de la contabilidad financiera. En los costos de manufactura se incluyen la materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, a los que se conoce como **costos indirectos (CI)** de manufactura. A éstos también se les llama gastos indirectos de fabricación u *overhead*.

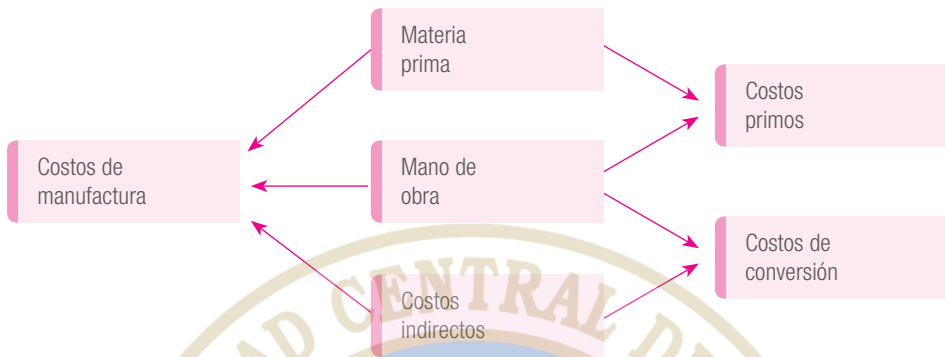
Dentro de los costos de manufactura existen dos clasificaciones secundarias de costos: costos primos y costos de conversión. Se entiende por **costos primos** la suma de los costos relacionados con la mano de obra directa y la materia prima directa, que son los costos directamente identificables con el producto, por lo que también se les llama **costos directos**. Éstos son fáciles de identificar y de asignar a los productos en la composición de los inventarios. Los segundos, los **costos de conversión**, son los costos de transformación de la materia prima; se componen de mano de obra directa y costos indirectos. La denominación de costos de conversión se utiliza mucho al valorar inventarios cuando se realizan procesos de producción en serie, pues en muchos procesos se usa la mano de obra como base para asignar los costos indirectos a los productos. De tal forma que existe una relación directa y proporcional entre la mano de obra y los costos indirectos, por lo que se acostumbra agruparlos en un solo rubro denominado costos de conversión. A partir del sistema de costeo adoptado, los costos de manufactura pueden incluir sólo costos variables, o bien, costos fijos y variables. En la ilustración 1.2 se muestra de manera gráfica la descripción de los costos de manufactura.

Existen otras clasificaciones de costos de acuerdo con el comportamiento del volumen de producción, a su relevancia en la toma de decisiones a corto plazo, al efecto en el flujo de efectivo, a su ocurrencia y otras. En la siguiente sección se explican estas clasificaciones que serán útiles en el aprendizaje de esta disciplina.

Criterio contable para acumular costos a los inventarios

Como se ha comentado, el objetivo de la contabilidad financiera es presentar información para usuarios externos. En igualdad de condiciones los negocios tienen un incentivo a presentar la menor información posible respecto a sus operaciones, de tal forma que los criterios aceptados en materia de contabilidad que presenten menos detalle de la estructura de costos, serán

Ilustración 1.2 Costos de manufactura.



preferidos por los preparadores de información. En términos contables, se acepta acumular el costo a inventarios de acuerdo con el **costeo absorbente** y el **costeo variable** (directo). Aquí, el primer criterio tiene más aceptación que el segundo.

Costeo absorbente

El costeo absorbente, también llamado **costeo total**, considera importante incluir dentro del costo de producción tanto los **costos fijos** como los **variables**, pues ambos contribuyen a realizar la producción (éste es el criterio que más se aplica en contabilidad financiera). En el costeo absorbente se reparte el **costo fijo de la producción** con base en algún criterio de asignación; por ejemplo, número de unidades producidas, horas de mano de obra, horas-máquina, etcétera. Al aplicar el **costo fijo a la producción de forma unitaria**, éste sigue el mismo destino que las unidades a las que fue asignado. Las unidades que no son vendidas permanecen en inventarios, mientras que las unidades que sí lo son se convierten en costo de ventas en el estado de resultados.

Costeo variable

El costeo variable, también llamado **costeo directo**, consiste en acumular en los inventarios solamente el costo variable, mientras que los costos fijos se envían a resultados. Es decir, que los costos fijos de producción aparecen en el estado de resultados al margen del destino de las unidades que fueron beneficiadas por ellos al pasar por los procesos de producción. Una ventaja del costeo variable es que no modifica el costo unitario como consecuencia de cambios en el nivel de producción, aunque presenta datos de costos más útiles para la toma de decisiones. Por otro lado, la desventaja del costeo variable es que contiene información que no se desea mostrar en los estados financieros, pues se puede observar de manera clara la estructura de costos del negocio.

Desde un enfoque histórico, los negocios han tenido que elegir entre costeo absorbente y costeo variable; sin embargo, los sistemas de información utilizados hoy día en muchos negocios permiten generar reportes que consideran uno u otro criterio de acumulación de costos, por lo que es posible gozar de los beneficios de ambos sistemas de costeo.

En relación con el volumen de producción

Los costos pueden clasificarse, de acuerdo con el volumen de producción con que trabaja el negocio, en costos fijos y costos variables. Los **costos fijos** son aquellos que si se cuantifican de manera global, no cambian a pesar de haber cambios en un rango del volumen de producción de un periodo determinado. Algunos ejemplos de cuentas que pueden considerarse como fijos son la renta, el seguro del local, impuestos a la propiedad, depreciaciones del equipo, sueldos de supervisores de producción, etcétera. Por ejemplo, si un negocio renta un local por un periodo de un año para fabricar sus productos, el pago del alquiler representará un costo fijo en ese año, pues sin importar la cantidad que se decida fabricar cada mes, dicho pago será independiente del volumen de producción. Es importante señalar que el nivel de consumo de un costo fijo puede cambiar con el paso del tiempo; sin embargo, un costo será considerado fijo si los cambios no están vinculados al nivel de la producción. Por ejemplo, si la renta del local se fijara con base en una moneda distinta a la del país, entonces el pago de la renta en moneda nacional podría variar de un periodo a otro según el tipo de cambio; pero este hecho no convierte el pago de renta en un gasto o costo variable, ya que no está relacionado con el nivel de producción.

A diferencia de los costos fijos, los **costos variables** presentan una correlación directa a cambios en el volumen de producción. Entre otros costos variables se puede mencionar la materia prima directa y algunos costos indirectos, como los combustibles o energéticos utilizados para que opere la planta productiva. Un caso particular es el del gasto de nómina de la fábrica, pues en éste se incluye la mano de obra directa que se presume lleva una relación directa con la cantidad o detalle de las unidades producidas. En la mayoría de los negocios de manufactura los obreros cobran un sueldo determinado en función de la semana laboral establecida en su contrato de trabajo. Desde esta perspectiva, se considera fijo el consumo de la mano de obra. No obstante, es común, por motivos de control administrativo, darle seguimiento al tiempo que los trabajadores dedican de manera directa a la producción y separar esta proporción de su sueldo como un gasto variable. Entonces existirá una proporción inversa de mano de obra indirecta, que en gran parte es la proporción que los trabajadores no invierten en forma física a la producción. La mano de obra indirecta es uno de muchos conceptos que conforman el costo indirecto de manufactura y de cualquier forma se incluye como costo de manufactura al inventario.

La determinación de costos fijos y variables se hace al tomar en cuenta las cantidades totales consumidas en la producción y no las cantidades asignadas a los productos en lo individual, en tal caso las características de los costos se invierten. Cuando un costo fijo se asigna a los productos, la cantidad de costo fijo que recibe cada producto será menor si la cantidad de unidades producidas es mayor. En cambio, la cantidad de costo variable permanecerá constante por periodos y rangos de producción. Aunque como concepto la clasificación es clara, en la práctica la segregación de los costos no es tan simple. Se requiere el uso de herramientas estadísticas para hacer una adecuada segmentación de costos. El uso de regresión simple o regresión múltiple ayuda a tener una idea más exacta del comportamiento de los costos. Por ejemplo, una empresa puede tratar de pronosticar sus costos variables al relacionar el consumo de todos los gastos de la fábrica (con excepción de los materiales directos y la mano de obra) con el volumen de producción, siendo el número de unidades producidas la variable independiente y el costo indirecto de manufactura la variable dependiente. La regresión puede ser expresada como

$$Y = a + bx + c$$

donde Y = costo indirecto

a = porción de costo fijo

b = tasa de consumo variable

x = número de unidades de producción y

c = error en la predicción.

Al revisar el factor de correlación entre la variable independiente y la dependiente es posible determinar cuán cierto es el pronóstico de los costos. Cuando la correlación es baja, es necesario buscar otras variables que expliquen el comportamiento de los costos. Como opción a la regresión lineal, algunos autores sugieren utilizar el método “punto alto punto bajo”. A diferencia del método de regresión en el que se toman en cuenta todas las observaciones de datos, en este procedimiento, para pronosticar los costos se toman en cuenta el nivel más bajo y el más alto de la producción. Es un método simple y fácil de entender; sin embargo, tiene un alto margen de error.

Asimismo existen los costos **semifijos o semivARIABLES**, aquellos que poseen características de las dos clasificaciones de costos anteriores. Un ejemplo de costo semifijo o semivariable es la energía eléctrica: parte de ella se consume, en el caso de una planta productiva, sin importar cuánto produzca, en la iluminación y, por otro lado, también se consume en el volumen de producción, algunas máquinas operan de manera continua. En consecuencia, al examinar el pago de electricidad es necesario determinar cuánto de este total se debe a costos variables y cuánto al concepto de costos fijos.

Un problema al momento de calcular costos es que los usuarios de la información asumen que todos los costos son variables y actúan en consecuencia. Sin embargo, el cálculo del costo de producción no es tan simple.



Ejemplo

El principal administrador de un negocio pequeño, La Cóncava, S. A., necesita evaluar su política de precios. Para ello es necesario que tenga claro cuál es su costo de producción y entonces evalúe la conveniencia de continuar con su actividad. El precio de mercado es de 2 pesos por unidad y de manera cotidiana se reciben presiones para otorgar descuentos que reducen el ingreso neto.

Al considerar el criterio de costeo variable, el costo del inventario en cualquier caso sería de 1 peso por unidad. No obstante, el costo unitario de acuerdo al costeo absorbente está en función del nivel de producción.

Aunque se definió como costo de manufactura a la suma de materiales, mano de obra y costo indirecto de manufactura, a fin de observar el efecto de los costos fijos y variables en el costo de producción, sólo considere un elemento de costo fijo y uno de costo variable. Suponga que en un negocio se identifica como costo variable el costo de material, de 1 peso por unidad, y como único costo fijo la renta del local de 10 000 pesos al mes. Con la capacidad instalada es posible fabricar hasta 20 000 unidades. Asimismo, suponga que en el mes anterior se fabricaron y vendieron 10 000 unidades. En tal caso, el costo total hubiera sido igual a 20 000 pesos (\$10 000 de renta y \$10 000 de materiales). El costo unitario sería de 2 pesos por unidad

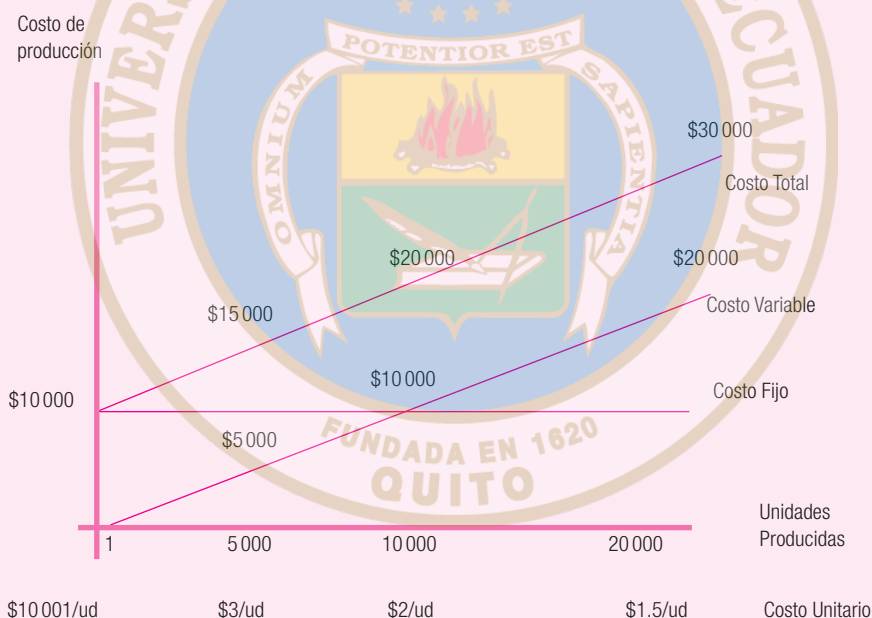


Ejemplo (continuación)

\$20 000/10 000 unidades). Si la producción subiera a 20 000 unidades, el costo total sería 30 000 pesos (10 000 pesos de renta y 20 000 pesos de materiales), y el costo unitario sería de 1.50 pesos por unidad (\$30 000/20 000 unidades).

Si en el presente mes se fabrican 5 000 unidades, el costo total será igual a 15 000 pesos (10 000 pesos de renta y 5 000 pesos de materiales). El costo unitario será de 3 pesos por unidad (\$15 000/5 000 unidades). El costo total sólo se vería disminuido por la baja en el costo variable de los materiales de 5 000 unidades menos que sumarían un total de 5 000 pesos. En cualquier caso, el costo variable sigue siendo constante (1 peso por unidad), mientras que el costo fijo unitario no. La tasa de costo fijo es, entonces, igual al costo fijo total entre unidades producidas; en el primer mes fue de 1 peso por unidad (\$10 000/10 000 unidades) y en el segundo mes fue de 2 pesos por unidad (\$10 000/5 000 unidades). De manera que el costo total está inversamente relacionado con el costo de producción. Los cambios en los costos de producción pueden observarse en la ilustración 1.3.

Ilustración 1.3 Comportamiento de los costos conforme al costeo absorbente.



Vale la pena aclarar que la relación de costos fijos y variables que expresa esta ilustración no es del todo realista, ya que a mayor cantidad de materiales comprados es posible obtener mejores precios o descuentos por volumen. Estas relaciones de costos se mantendrán sólo por un tiempo y por un rango determinado de producción, pues si el nivel de producción aumenta de manera considerable, el costo de los materiales podría bajar por economías de escala o aumentar si empezara a escasear. De igual forma, si el nivel de producción aumentara mucho, se tendría que evaluar la mudanza a un local más grande, lo cual podría incrementar la renta.



Ejemplo (continuación)

	En relación con el costo unitario	En relación con el costo total de producción
Costo variable	Es fijo (constante)	Es variable
Costo fijo	Es variable	Es fijo (constante)

Es necesario conocer el comportamiento de los costos para discernir si este negocio puede o no ser exitoso desde el punto de vista financiero. Si el precio de mercado para el producto es de 2 pesos por unidad, sólo sería negocio producir más de 10 000 unidades. Si el precio de venta de mercado fuera de 1.30 pesos por unidad, sería necesario producir más de 20 000 unidades y revisar el aumento en los costos fijos para aumentar la capacidad de producción, así como determinar si es factible seguir o no en el negocio. Estos análisis se pueden efectuar mediante el modelo costo-volumen-utilidad.

En función a su relevancia en la toma de decisiones

En el proceso de la toma de decisiones, los costos se clasifican en función de su importancia en: costos relevantes y costos no relevantes. En este caso, los **costos relevantes** son aquellos que pueden estar bajo la influencia de la toma de una decisión. Los **costos no relevantes** —o **costos sumergidos**— son aquellos en los que, al margen de la decisión que se tome, el resultado o comportamiento de ese costo será el mismo, de manera que en el momento de tomar o analizar la decisión da lo mismo considerarlos o no. En todo caso siempre es recomendable identificar los costos no relevantes, su eliminación ayuda a simplificar los modelos de la toma de decisiones, por lo que se hacen más confiables y seguros.



Ejemplo

Considere una alternativa de decisión propuesta a La Cóncava, S. A. Un prospecto de cliente desea comprar 8 000 unidades a un precio de 1.40 pesos cada una para venderlas en otro país. En principio, las ventas a clientes locales no se verán afectadas por esta oferta. El último dato de costo de producción indica que el costo unitario es de 2 pesos por unidad, ya que se produjeron 10 000 unidades, de las cuales aún no se han vendido 1 000, valuadas a un costo total de 2 000 pesos. Se espera que estas unidades se vendan al margen de la orden especial de 8 000 unidades. Por tal motivo, se considera que para cumplir con la nueva orden de producción sería necesario fabricar 8 000 unidades más. Existe una controversia en la administración, pues el precio de venta de 1.40 pesos es menor que el costo del inventario. El vendedor quiere surtir la orden con el argumento de que las ventas aumentarán en 11 200 pesos, mientras que el gerente administrativo opina que se incurrirá en una pérdida aproximada de 4 800 pesos $((1.40 - 2.00) \times 8\,000)$. Se le ha solicitado al contador de la empresa que les ayude a resolver la controversia.

El contador realizó tres análisis para conciliar criterios, uno en relación con la situación actual, es decir, asumir que no se venden las 8 000 unidades. La segunda supone que se venden las 8 000 unidades y que éstas fueron presupuestadas desde un inicio. La tercera es un análisis que considera nada más los costos relevantes.



Ejemplo (continuación)

Al tomar como base los costos calculados a 10 000 unidades y los costos unitarios totales, el costo unitario total es de 2 pesos por unidad (1 peso variable y 1 peso fijo). Al vender 18 000 unidades, el costo total sería de 36 000 pesos. Las 10 000 unidades que ahora se espera vender generarían un ingreso de 25 000 pesos, mientras que las 8 000 adicionales a razón de 1.40 pesos cada una generarían 11 200 pesos. En este contexto, la utilidad total sería de 200 pesos, que es mucho menor que los 5 000 pesos ($10\,000 \text{ unidades} \times (2.5 - 2)$) que se ganarían en caso de no tomar la orden.

	Actual	Propuesta	Total
Ventas	\$25 000.00	\$11 200.00	\$ 36 200.00
Costo de ventas	\$20 000.00	\$16 000.00	\$ 36 000.00
Margen de utilidad	\$ 5 000.00	\$ 4 800.00	\$ 200.00

El reporte mostrado concuerda con la lógica del administrador principal, quien insiste en rechazar la oferta del cliente extranjero. Sin embargo, el reporte es incorrecto, pues genera una asignación del costo fijo superior a los 10 000 que se tiene previsto consumir al mes. El costo fijo asignado a 18 000 unidades a razón de 1 peso por unidad sería de 18 000 pesos, cuando en realidad sólo se gastarán 10 000 pesos. Al sumar la aplicación extraordinaria de costo fijo a la orden especial se obtiene una utilidad de 8 200 pesos, que corresponde a la utilidad que se obtendría si desde un principio se hubiera planeado producir 18 000 unidades. En tal caso, la tasa de costo fijo a asignar a los productos hubiera sido de 56 centavos por unidad ($\$10\,000/18\,000 \text{ unidades}$).

	Actual	Propuesta	Total
Ventas	\$25 000.00	\$11 200.00	\$36 200.00
Costo de ventas	\$15 555.56	\$12 444.44	\$28 000.00
Margen de utilidad	\$ 9 444.44	\$ 1 244.44	\$ 8 200.00

El error en el cálculo de la utilidad es común entre los administradores, porque no conocen o no tienen presente la forma en que se calculan los costos a los inventarios. Aunque la corrección es sencilla, en ocasiones el único dato que se tiene para tomar la decisión es el costo unitario total, que puede tener variaciones importantes cuando se utiliza costeo absorbente. En este caso, dejar pasar la propuesta equivale a renunciar a una ganancia de 3 200 pesos ($(1.4 - 1.0) \times 8\,000$).

Una alternativa para evitar el tipo de errores en la toma de decisiones no rutinaria, que ilustra el ejemplo anterior, es utilizar el costeo variable, en cuyo caso el costo asignado a los inventarios sería sólo de 1 peso por unidad sin importar la cantidad de unidades a producir y vender. El costo fijo sería enviado al estado de resultados de manera directa e independiente respecto de la cantidad de unidades producidas o vendidas, como se muestra a continuación:

	Actual	Propuesta	Total
Ventas	\$25 000.00	\$11 200.00	\$36 200.00
Costo de ventas	\$10 000.00	\$ 8 000.00	\$18 000.00
Margen de contribución	\$15 000.00	\$ 3 200.00	\$18 200.00
Costo fijo total			\$10 000.00
Utilidad			\$ 8 200.00

En este formato es posible observar que todas las unidades tienen margen de contribución positivo, ya que en ambos casos —ventas actuales y propuestas— el precio es mayor que el costo variable. El costo fijo no se relaciona con las unidades vendidas y no afecta la decisión. Sin embargo, si no se considera el costo fijo dentro del costo de inventario, existe el peligro de aceptar cualquier oferta en la que el precio sea mayor que el costo variable, lo cual reduciría el margen de contribución (precio – costo variable) y haría más difícil cubrir los costos fijos y generar utilidades. Por tal motivo, es importante analizar los costos desde otras perspectivas, pues cuando la capacidad de producción es limitada, tomar una oferta elimina la posibilidad de tomar otra en el futuro y esto puede considerarse como costo de oportunidad.

Costos no incurridos, pero con relevancia en la toma de decisiones

El término **costo de oportunidad** se refiere a lo que se renuncia al elegir una alternativa. Es la base de comparación para evaluar dos o más opciones. Al desechar una alternativa el costo de oportunidad no aparece en los registros contables, ya que el costo que implicaba no se realiza.



Ejemplo

En el caso de “La Cóncava”, al existir la posibilidad de fabricar 8 000 unidades adicionales, no hay costo de oportunidad al aceptar la oferta especial. Tampoco se espera que la venta de estas unidades afecte las ventas que se hacen a clientes actuales. Pero suponga que la oferta del cliente extranjero afecta o compite con las ventas que se hacen a uno de los clientes que, por lo general, compra 3 000 unidades al mes, y que dejaría de comprar el producto. En tal caso existe un costo de oportunidad al tomar la oferta especial, habría que renunciar a la venta de 3 000 unidades que se venden a un precio de venta de 2.50 pesos. El costo de oportunidad sería de 4 500 pesos ($3\,000 \times (2.5 - 1.0)$), que es mayor a la utilidad de 3 200 pesos que generan las 8 000 unidades de la oferta especial. Ante este panorama, la decisión respecto de la oferta especial sería rechazar la oferta. Estos costos de oportunidad son importantes al momento de la toma de decisiones, ya que generan pérdidas, o bien ganancias no realizadas que no aparecen en los libros contables. La falta de entrenamiento de los usuarios de la información de costos impide la maximización de utilidades de los negocios.

El concepto de **costo sumergido**, o **costo sombra**, es importante en la toma de decisiones. Consiste en identificar todos los elementos del costo que no sufrirán cambios como resultado de la toma de una decisión.



Ejemplo

Suponga que “La Cóncava” considera rentar un nuevo local para aumentar su capacidad de producción, tiene la posibilidad de iniciar un nuevo proyecto en el que requiere fabricar 5 000 unidades adicionales a las 10 000 que ya produce. Tiene una insuficiencia para 5 000 unidades y considera alquilar un local adjunto al actual a un costo de 10 000 pesos mensuales por un lapso de un año. El costo adicional de la renta se considera para evaluar la conveniencia del nuevo proyecto, que al comparar con utilidades es aceptado. El costo de renta es relevante al momento de tomar la decisión de aceptar el proyecto. Una vez que se ha hecho el contrato y éste no puede ser cancelado, se convertirá en un costo sumergido; es decir, que las decisiones que tengan relación con este aspecto no deberán considerar la renta del local, pues de una u otra manera, el costo de renta será el mismo.

Proceso de producción

En las empresas manufactureras el proceso de producción inicia con los requerimientos de materia prima de los departamentos de producción. Dentro de estos departamentos se procesa la materia prima mediante la mano de obra y otros recursos, conocidos como costos indirectos, hasta obtener un producto terminado.

Cuando las condiciones económicas del negocio o del mercado no son convenientes, o bien, cuando los costos están por arriba del precio de venta, la información de costos y la adecuada diferenciación de costos fijos y variables es esencial para generar estrategias, o acciones, que ayuden a aumentar las ventas y disminuir en lo posible las pérdidas. Cuando se tiene certeza de que las condiciones económicas desfavorables al negocio persistirán en el largo plazo, la empresa debe tomar decisiones sobre si debe seguir produciendo, cambiar de giro, diversificar los productos o en un caso extremo cerrar el negocio, por lo cual la información de costos es crucial para tomar estas decisiones.

Bajo condiciones económicas favorables en las que los precios de mercado están por arriba del costo de producción, la información de costos puede ser utilizada para planear ofertas y otras tácticas para ganar mercado y aumentar utilidades. En la actualidad, la información de costos se vuelve cada vez más importante, pues los precios de los productos y servicios los fija el mercado y no los productores. Cada vez surgen nuevas tecnologías y productos sustitutos, por lo que las guerras de precios se convierten ahora en guerras de costos, en donde los negocios exitosos son los que tienen la capacidad para mantener o reducir sus costos a una velocidad mayor que la de sus competidores, o bien, los negocios que logran diferenciar sus productos y servicios de manera que sus precios no los establezca el mercado.

Sistemas de costeo

Además de las clasificaciones de costos, es necesario conocer las diferentes formas de costear la producción. Como se ha mencionado, los costos pueden ser directos o indirectos. Los **costos directos** son todos los que se identifican con el producto y los **costos indirectos** son aquellos que, aunque no se identifican con el producto, son necesarios para su fabricación. Uno de los principales problemas de los costos indirectos es que muchos de éstos no se consumen de manera proporcional a la producción de los artículos, o bien, son costos fijos.

Por tanto, para hacer una adecuada asignación del costo es necesario decidir la manera en que los costos indirectos deben asignarse a los productos. La asignación de los costos indirectos, como de los otros elementos del costo, puede hacerse de diferentes formas, según la siguiente clasificación:

- Costeo real
- Costeo normal.
- Costeo estándar.

Costeo real

En este sistema de costeo los tres elementos del costo se cargan a la producción cuando se conoce su valor real o actual; es decir, cuando se conoce el valor de los materiales, mano de obra y costo indirecto consumidos en la producción. Esta información está disponible sólo cuando el periodo contable ha terminado. Su principal ventaja es que no utiliza métodos de estimación para calcular el costo. Consiste en acumular los consumos de recursos en las cuentas de mayor de los tres elementos del costo y repartirlos entre las unidades producidas.

Su principal desventaja es que para la toma de decisiones sólo se cuenta con la información de costos del periodo inmediato anterior. Si se trabaja en un ambiente económico con bajos niveles de inflación y niveles de producción y demanda estables, entonces la información presentada por este sistema de costeo puede ser útil para la toma de decisiones, ya que es fácil calcularlo y la información del periodo inmediato anterior no cambia de manera significativa para el siguiente. Cuando las variables económicas de oferta y demanda, niveles de inflación, producción y sistemas de producción cambian de manera constante, este sistema de costeo sólo proporciona información útil para calcular el costo de ventas y valorar inventarios, mas no para la toma de decisiones. En el sistema de costeo real, la información existente para tomar decisiones es de periodos anteriores; si las variables que influyen en los costos cambian, entonces la información histórica deja de ser útil.



Ejemplo

Suponga que “La Cóncava” en el periodo anterior tiene costos indirectos de 20 000 pesos a un nivel de producción de 10 000 unidades. Si el nivel de producción tuviera una baja significativa (por ejemplo, 50%), el costo fijo incluido en el costo indirecto ocasionaría un aumento en el costo de producción de 2 a 3 pesos por unidad. Si la única información disponible es un costo unitario de 2 pesos, entonces existe una probabilidad alta de cometer errores en la fijación de precios o al hacer estimaciones de inventarios y costos de ventas.

Costeo normal

En el sistema de costeo normal se registran la materia prima y la mano de obra con datos reales y se calcula una tasa de asignación para repartir el costo indirecto a la producción. Esto implica hacer estimaciones de consumo de costo indirecto y también de la forma de repartirlo o asignarlo a la producción. En los sistemas de costeo normal es necesario calcular tasas predeterminadas de costo indirecto. Éstas se calculan con base en un presupuesto de costos

indirectos de fabricación que incluye información estimada respecto a las variables que afectarán el comportamiento de los costos; por ejemplo, los nuevos costos estimados, el nivel estimado de producción, la inflación o los cambios en precios, etcétera. Una vez hecho el presupuesto es necesario determinar el criterio que mejor justifique el consumo de los costos a la producción. Cuando los procesos de producción consumen mucha mano de obra es común asignar el costo indirecto con base en las horas de mano de obra estimadas que se ocuparán en la producción. En tal caso se hace un presupuesto de consumo de mano de obra a partir del nivel estimado de producción. Entonces, la tasa predeterminada de asignación de costo indirecto sería la siguiente:

$$\text{Tasa} = \text{Costo indirecto presupuestado} / \text{Base de asignación presupuestada}$$

La tasa predeterminada de costo indirecto tiene un grado de error causado por la combinación de dos factores: la diferencia entre el costo indirecto presupuestado y el costo indirecto en el que realmente se incurrió, y la diferencia entre la base de aplicación presupuestada y la utilización real de la base de aplicación. La tasa multiplicada por el consumo real de la base se llama costo indirecto aplicado. El costo indirecto aplicado es la cantidad que cada unidad recibe de costo indirecto para conformar el costo unitario total. De esta forma es posible calcular el costo unitario total durante el periodo a contabilizar. La utilización del costeo normal permite el uso del sistema de registro perpetuo, que no es factible en el sistema de costeo real.

Este sistema presenta la ventaja de proporcionar dos de los tres elementos del costo a valores reales (actuales) complementados por un valor de costo indirecto cercano a la realidad. En especial, cuando el costo indirecto es pequeño en proporción a los tres elementos del costo, esta forma de calcular el costo de producción es útil para la toma de decisiones. A medida que el costo indirecto aumenta en proporción a los demás elementos del costo, es necesario repartir el costo indirecto en forma minuciosa. Los principios contables requieren que la información presentada en los estados financieros sea real e histórica, por lo que es necesario que al final de cada periodo contable se realice una conciliación entre la cantidad de costo indirecto aplicado a la producción y el costo indirecto real consumido. En los **asientos de cierre** se realiza el ajuste necesario para igualar el costo indirecto aplicado al costo indirecto real, por lo que dicha diferencia se refleja en el costo de ventas o en los inventarios finales de productos en proceso, terminados y en el costo de ventas.

Costeo estándar

Es probable que la utilización del costeo normal se haya originado en lo que hoy se conoce como **costeo estándar**. En el costeo normal es necesario hacer presupuestos de costo indirecto para calcular la tasa de asignación, aplicarla a la producción para acumular los costos y, por último, hacer la conciliación con el costo en realidad incurrido. El hecho de hacer un presupuesto y luego compararlo con un costo real genera una expectativa respecto a la cantidad de costo indirecto a consumir, y cuando el consumo de recursos es distinto surge de manera natural la necesidad de investigar la diferencia. La investigación de diferencias entre lo real y lo esperado es una medida de control administrativo. El costeo estándar extiende el

beneficio de la investigación de diferencias entre lo estimado y lo real a los tres elementos del costo, lo cual implica la generación de estándares o parámetros predeterminados de desempeño a alcanzar en los tres elementos del costo. Esta herramienta se orienta más a generar información en apoyo de la optimización de recursos que al cálculo de los costos. La utilización del costeo estándar es adecuada cuando se trabaja en ambientes de producción muy estables, en donde se busca la optimización de recursos por pequeños ahorros en el consumo de materiales, tiempo de manufactura y disminución de desperdicios. Es muy recomendable para negocios que trabajan con productos y procesos con ciclos de vida muy largos. Por lo general se generan reportes de variaciones de costos estándar cada fin de mes, aunque es posible crear información a mitad del periodo que permita tomar acciones correctivas de manera más oportuna.

La utilización de un sistema de costos estándar ayuda a la realización de presupuestos y medición de capacidades de producción. Elimina la necesidad de utilizar métodos de valuación de inventarios, pues al estar valuadas a costo estándar, todas las unidades tienen asignado el mismo valor unitario. Asimismo, el uso de estándares ayuda a utilizar información de costos aun antes de iniciar el proceso de producción con un grado de aproximación muy aceptable. Por supuesto, todo depende de la calidad de los elementos utilizados como estándares. Un *estándar* es un parámetro razonablemente alcanzable, que se fija con la finalidad de compararlo con el costo real (actual) incurrido y evaluar el desempeño.

Costeo basado en actividades

El costeo por actividades es una herramienta que ha crecido en popularidad en los últimos años. Esta herramienta se orienta a generar información para la toma de decisiones. El costeo por actividades efectúa la asignación de recursos a productos, servicios y otros elementos sujetos a evaluación, sin importar el origen de las cuentas. Es decir, en los productos no se incluyen los tres elementos del costo, sino que pueden incorporarse gastos de administración, gastos de ventas y/o gastos financieros. Todo esto con la finalidad de visualizar mejor cómo se generan la utilidad y las variables que intervienen en ella por cada producto, servicio, cliente proveedor y otros. El costeo por actividades busca la relación directa entre el consumo de recursos de cada actividad requerida por un producto, servicio u objeto de costo. A diferencia de la asignación de costos mediante tasas predeterminadas de costo indirecto, el costeo por actividades acumula el costo en actividades para repartir, más adelante, el costo de las actividades a los objetos de costo. Este razonamiento siempre tuvo como limitante la capacidad de los negocios para generar información de manera sencilla y económica. Los sistemas de información por computadora han disminuido o eliminado esta barrera cuando se requiere obtener información, por lo que es de esperarse que en el futuro esta herramienta sea más accesible en los negocios. Se recomienda el costeo por actividades a negocios que poseen productos muy distintos entre sí, con altos niveles de automatización y en los cuales el costo indirecto ocupa una proporción importante dentro de los tres elementos del costo. El costeo por actividades se ocupa también de generar reportes que no son creados por la contabilidad financiera; por ejemplo, es posible hacer estados de resultados por cliente, servicio o producto. Es posible costear los servicios administrativos consumidos por usuarios internos, clientes y proveedores con la intención de reflejarlos en los costos o ingresos, o bien para promover medidas que permitan una operación más eficiente.

Administración basada en actividades

La administración de actividades consiste en agregar al costeo por actividades una métrica de evaluación del desempeño de tres dimensiones (costo, tiempo y calidad). La justificación de esta herramienta es que los sistemas de evaluación generan cambios en el comportamiento de las personas. Es decir, un sistema de costeo por actividades por el que se conoce cuánto cuestan las actividades, pero en el cual no existe un incentivo formal y establecido para premiar el ahorro de actividades no genera eficiencia por sí mismo. Para reducir el consumo de actividades es necesario conocer las causas que disparan la ejecución de las actividades e incluir un sistema de evaluación que premie la reducción de actividades que a la postre generarán ahorros en los consumos de recursos. La administración basada en actividades busca evaluar no sólo el ahorro en costos, sino también en tiempo y en calidad; además incluye estas métricas en la evaluación del desempeño.

En general puede decirse que el reto de los profesionistas en el área de costos será generar más y mejor información para la toma de decisiones en cualquier tipo de negocios, pues a medida que la globalización y la competencia crecen, también aumenta la necesidad que tienen los negocios de adaptarse a los cambios en el entorno. Esta necesidad se presenta en cualquier tipo de negocios, comerciales, de manufactura y servicios, por lo que además de estudiar los aspectos tradicionales de costos será necesario buscar más y mejores herramientas administrativas de apoyo para la administración.

Teorías enfocadas a la reducción de costos

Con el paso de los años han surgido teorías encaminadas a la optimización de recursos u optimización de costos. Estas teorías no son aplicables a todas las industrias ni a todas las etapas de vida de los negocios, pero han cambiado la forma de pensar y trabajar de los hombres y mujeres de negocios. Algunas de estas teorías se enfocan en la logística de producción, el diseño de los productos o la optimización de la producción y ventas. Enseguida se mencionan las más importantes:

Just in time. Teoría administrativa orientada a disminuir al máximo los niveles de inventarios y los costos asociados a éstos, tales como costos de almacenaje, costos de mantenimiento de inventarios y costos de custodia y merma de inventarios. Esta herramienta se basa en la idea de que los inventarios no crean valor agregado sino, por el contrario, generan costos de almacenamiento, custodia de inventarios, costos de financiamiento o de capital en trabajo y costos de obsolescencia de inventarios. Para lograr la reducción de inventarios es necesario mejorar los pronósticos de producción y ventas. Requiere llevar a cabo convenios con clientes y proveedores para transferir ahorros al hacer efectivo el nuevo programa de producción.

Kaizen costing. Teoría administrativa enfocada en la optimización del diseño de productos y líneas de producción, comienza por detectar los atributos esenciales de los productos y se adapta el diseño para cumplir con atributos ya establecidos. El proceso de aplicación de esta herramienta consta de varias fases en las que se va depurando el diseño hasta garantizar un excelente producto con un margen de utilidad garantizado sin afectar los atributos básicos requeridos por el mercado al que se dirige. Con esta herramienta se busca obtener ahorros en costos antes de iniciar los procesos productivos y no después de que el producto ya está a la venta y en competencia con otros de mejor calidad o precio. En la mayoría de los casos, cuando

se busca ahorrar en costos de productos ya diseñados y terminados, se afecta alguno de los atributos básicos del producto, lo cual reduce su calidad o funcionalidad y, en consecuencia, sus ventas. Al utilizar *Kaizen costing*, un criterio básico para el diseño del producto es el costo, de tal forma que tanto el diseño del producto como el sistema de producción están en función de alcanzar el objetivo de costo que garantiza un margen de utilidad deseado.

Teoría de restricciones. Teoría administrativa enfocada a la optimización de los recursos escasos en la producción para mejorar tanto la producción como la venta. En esta herramienta se comienza por identificar los “cuellos de botella”, representados por los recursos que impiden el aumento de la producción y venta. Se hace especial énfasis en un aumento conjunto de producción y venta, pues el solo aumento de la producción sin un respectivo incremento en las ventas genera inventarios innecesarios que disminuyen la utilidad del negocio. Una vez identificados los cuellos de botella, se procede a hacer adecuaciones en el flujo de producción para aprovechar ese recurso lo más ampliamente posible. Cuando el cuello de botella ha sido eliminado o reducido al máximo, se procede a buscar otros posibles cuellos de botella. Para su identificación, estos últimos se dividen en internos y externos. Como ejemplos de cuellos de botella internos pueden mencionarse la capacidad de alguna maquinaria o del departamento de producción, la cantidad de materiales y la capacidad humana. Son cuellos de botella externos la demanda de los productos fabricados por el negocio, los precios de mercado y las cuotas de importación o exportación, entre otros. La teoría de restricciones ayuda a optimizar la capacidad de producción del negocio; asimismo, tiene un efecto positivo en las razones de utilización de activos, capital de trabajo y rentabilidad. En esta teoría producir más no siempre es lo mejor, sino que consiste en alinear las variables de producción de tal manera que sólo se produzca lo necesario para maximizar la utilidad. Al igual que en *just in time*, el uso de la teoría de restricciones propicia una disminución de los inventarios de materiales, productos en proceso y terminados.

Síntesis conceptual

La necesidad de información en los negocios ha movido a los administradores y académicos a desarrollar sistemas de información que cumplan con las necesidades de los usuarios. Se han desarrollado registros y controles que garanticen el funcionamiento administrativo de los negocios, por lo que resulta importante para todos los giros de negocios contestar esta pregunta: ¿cuánto cuesta el producto o servicio que vende? La respuesta es la pauta para tomar la decisión de promover un artículo o dejar de producirlo o venderlo. Es también la pauta para decidir mejorar la oferta de un competidor, dar un descuento o evaluar a un proveedor. Según sea la dificultad para contestar dicha pregunta, será la complejidad de los procedimientos, métodos o herramientas para calcular el costo. Es tarea de cada negocio definir qué tipo de información y herramientas necesita para asegurar el buen funcionamiento de su operación. Asimismo, es tarea de maestros y alumnos aprender y mejorar las herramientas existentes para aplicarlas en el momento adecuado en la vida profesional.

Contenido del texto

Una vez definidos los conceptos, aplicaciones y teorías relativas a la contabilidad de costos, es oportuno hacer referencia al contenido del resto de este texto. En el capítulo 2 se ilustra el

estado de costo de producción, el cual detalla cómo se acumulan los costos a los inventarios y al costo de ventas. No se especifican los procedimientos requeridos para acumular los costos de acuerdo con las características del proceso de producción. En el capítulo 3 se describen los procedimientos necesarios para la acumulación de costos en empresas que fabrican productos o servicios según las necesidades particulares de sus clientes, aquí la presupuestación y la fijación de precios están en función de los costos de producción. En los capítulos 4, 5 y 6 se describen los procedimientos para las empresas que trabajan con sistemas de producción en serie, donde todos los productos son similares y, por tanto, no es necesario darle seguimiento detallado a cada unidad, sino más bien es importante cuidar la eficiencia de los procesos para disminuir los costos. Entre otras particularidades se estudian los procesos donde se aplican más de una materia prima, la contabilización y tratamiento de desperdicio de materiales o de unidades terminadas o semiterminadas; el tratamiento contable a los procesos que generan aumentos en el número de unidades trabajadas y los criterios para la contabilización de coproductos, resultado de procesos de producción conjunta. Los capítulos 7 y 8, estudian a fondo los procedimientos para aplicar con éxito los sistemas de costos estándar y cálculo de variaciones. En el capítulo 9 se estudian las opciones para la asignación del costo indirecto de manufactura, a partir de una tasa global de costo indirecto hasta el uso de tasas departamentales como medio de asignación de costos indirectos. Por último, en el capítulo 10 se estudian los conceptos y procedimientos necesarios para la aplicación del costeo basado en actividades y la administración basada en actividades, sus ventajas y limitaciones, así como sus aplicaciones administrativas.



Cuestionario integral

1. ¿Por qué es relevante la contabilidad de costos?
 - a) Porque mide la capacidad de trabajo del negocio, las posibilidades de desarrollo a futuro y la solvencia económica.
 - b) Porque es de gran ayuda en el cálculo de las obligaciones fiscales.
 - c) Porque ayuda a determinar el valor de los inventarios y el costo de ventas.
 - d) Porque genera información útil para tomar decisiones de crédito e inversiones de capital.
2. ¿Con qué características debe cumplir la información de costos?
 - a) Utilidad y confiabilidad.
 - b) Confiabilidad y representatividad.
 - c) Representatividad y utilidad.
 - d) Utilidad y veracidad.
3. ¿En qué giro de negocios se puede encontrar la información de costos resumida en facturas de compra y/o cuentas por pagar?
 - a) En empresas dedicadas a la manufacturera.
 - b) En empresas de servicios.
 - c) En empresas dedicadas a la minería.
 - d) En empresas del giro comercial.
4. Es considerado un decremento bruto de activos o incremento bruto en pasivos:
 - a) Gasto.
 - b) Pérdida.

- c) Costo.
d) Erogación.
5. ¿Cuál de las siguientes opciones define costos primos?
a) Costos fijos y variables.
b) Mano de obra directa y materia prima directa.
c) Materia prima directa y gastos indirectos de fabricación.
d) Mano de obra directa y gastos indirectos de fabricación.
6. ¿Qué método de acumulación de costos proporciona información útil para la toma de decisiones administrativas?
a) Costeo absorbente.
b) Costeo total.
c) Costeo variable.
d) Costeo normal.
7. ¿Cuál de los siguientes conceptos es un costo variable?
a) Renta.
b) Impuestos a la propiedad.
c) Materia prima directa.
d) Sueldos de los obreros.
8. Con la siguiente información conteste las preguntas 8, 9, 10, 11 y 12. La empresa Ministar, S. A., fabrica un producto con un precio de mercado de 10.00 pesos. Para elaborarlo, la empresa incurre en un costo de material directo de 2.5 pesos por unidad y 3 pesos por unidad en cuanto a mano de obra directa. El único costo considerado indirecto es una renta mensual de 24 000 pesos. La empresa cuenta con una capacidad instalada para fabricar 18 000 unidades. El mes pasado sólo se produjeron 12 000 unidades y se vendieron 10 000. Al utilizar el costeo real, ¿cuál es el costo unitario de las 12 000 unidades vendidas?
a) \$6.38
b) \$6.83
c) \$7.50
d) \$5.70
9. Al utilizar costeo real, ¿cuál es el costo unitario si se producen 18 000 unidades?
a) \$6.38
b) \$6.83
c) \$7.50
d) \$5.70
10. Al utilizar costeo normal, ¿cuál es la tasa de asignación de costo indirecto si el presupuesto de producción es de 12 000 unidades?
a) \$2.00
b) \$1.33
c) \$2.40
d) \$1.66
11. Al utilizar costeo normal cuando se presupuestaba fabricar 12 000 unidades, ¿cuál es el costo de ventas?
a) \$68 333
b) \$90 000
c) \$75 000
d) \$82 000
12. Al utilizar costeo variable, calcule el valor del inventario final de productos terminados:
a) 11 000

- b) 15 000
c) 13 667
d) 12 000
13. ¿Cuál de las siguientes opciones es un costo irrelevante para la toma de decisiones?
a) Costos de conversión.
b) Costos primos.
c) Costos incrementales.
d) Costos sumergidos.
14. Para acumular el costo, ¿mediante qué criterio se evita cometer errores en la toma de decisiones rutinarias, así como en el cálculo de la utilidad?
a) Costeo absorbente.
b) Costeo variable.
c) Costeo normal.
d) Costeo real.
15. ¿Cuál de las siguientes opciones ayuda mejor a la presupuestación y el control de costos?
a) Costeo variable.
b) Costeo normal.
c) Costeo real.
d) Costeo estándar.
16. ¿En qué sistema de costeo es necesario llevar a cabo una conciliación entre el costo indirecto aplicado a la producción y el real?
a) Normal.
b) Real.
c) Absorbente.
d) Variable.
17. Evalúa el desempeño con la finalidad de generar cambios en el comportamiento de las personas ayudando a reducir el costo:
a) *Kaizen costing*.
b) Costeo basado en actividades.
c) Costeo estándar.
d) Administración basada en actividades.
18. Utiliza como premisa principal que los inventarios no generan valor agregado y, por tanto, debe evitarse su acumulación innecesaria:
a) *Kaizen costing*.
b) *Just in time*.
c) Teoría de restricciones.
d) Administración basada en actividades.
19. Centra su propósito en identificar los “cuellos de botella” con la finalidad de optimizar recursos escasos y mejorar la producción y la venta:
a) Teoría de restricciones.
b) *Kaizen costing*.
c) *Just in time*.
d) Costeo basado en actividades.
20. Es una teoría que busca obtener ahorros en costos desde la etapa de diseño del producto, en contraste con otras técnicas de reducción de costos:

- a) Teoría de restricciones.
- b) *Kaizen costing*.
- c) Costeo basado en actividades.
- d) *Just in time*.





Capítulo 2

Elementos del costo y su flujo

Objetivo general

Comprender y definir en detalle los elementos del costo de producción y su acumulación en el proceso de producción, así como su relación con los tipos de inventarios empleados en contabilidad de costos.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 2.1. Identificar y explicar los tipos de inventarios que manejan las empresas manufactureras.
- 2.2. Reconocer los elementos del costo de producción.
- 2.3. Examinar las bases que se utilizan para calcular las tasas predeterminadas de costos indirectos (CI).
- 2.4. Entender la diferencia entre CI reales y CI aplicados.
- 2.5. Definir en qué consiste y para qué se emplea la cuenta control de CI.
- 2.6. Calcular la sobre o subaplicación del CI al costo de ventas.
- 2.7. Ajustar la sobre o subaplicación de CI al costo de ventas y al costo de ventas e inventarios.
- 2.8. Elaborar el estado de costo de producción y venta.

Necesidad de determinar el costo del periodo para determinar utilidades

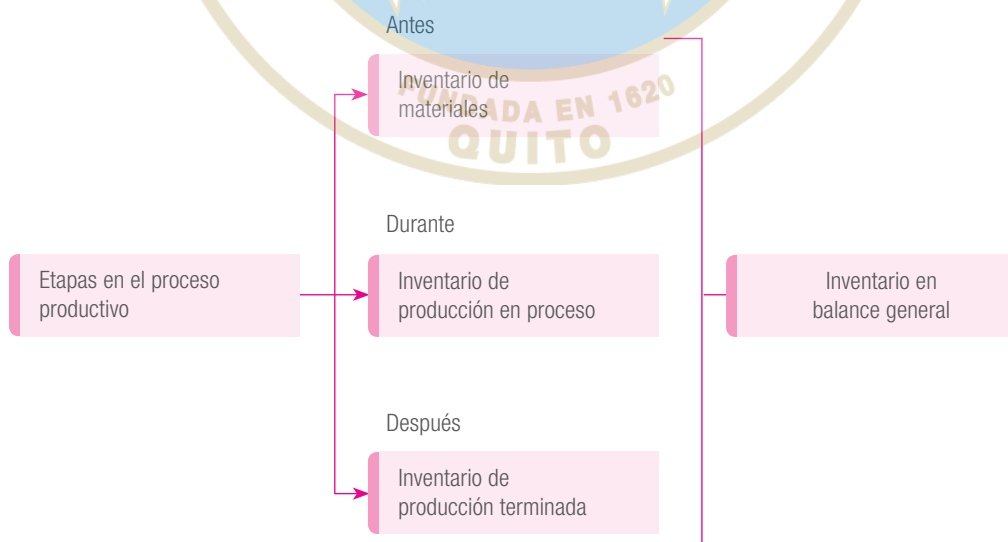
Uno de los objetivos primordiales de la contabilidad financiera es preparar el estado de resultados para mostrar a los usuarios de la información los pasos necesarios para calcular la utilidad del periodo. Dentro del cálculo de la utilidad se incluye la partida del costo de venta, la cual representa el sacrificio directo hecho por el negocio para obtener ingresos.

Cuando se trata de un negocio comercial, el cálculo del costo de ventas no es más que la identificación o asignación de valores a las mercancías vendidas. En un negocio dedicado a la producción de artículos es necesario calcular el costo de acuerdo con insumos utilizados en la producción. Entonces, cuando se hace necesario emplear técnicas y procedimientos específicos para costear los productos y valorar los inventarios, surge la necesidad de realizar la contabilidad de costos.

Diagrama de inventarios

Cuando los procesos de producción son de corta duración no existen inventarios finales de productos en proceso, es decir, todas las unidades que han pasado por el proceso están terminadas y pueden venderse y formar parte del costo de ventas, o incluso estar en el **inventario de productos terminados**. Imagine un proceso de producción que dura pocos minutos, al final del día laboral no quedarían unidades sin terminar. En estos casos pueden existir inventarios de materiales y de productos terminados. Sin embargo, sigue existiendo una cuenta en la que se acumulan los tres elementos del costo para convertirse en productos terminados (**inventario de productos en proceso**). Cuando los procesos de producción son de larga

Ilustración 2.1 Diagrama de inventarios.



duración, es factible que al momento de hacer el corte contable haya unidades no terminadas a las que sea necesario calcularles la cantidad de recursos invertidos. En este momento surge una cuenta de inventario de productos en proceso (vea ilustración 2.1).

Diferentes tipos de inventarios

Dado que una empresa manufacturera adquiere materias primas para transformarlas en productos terminados, al final de un periodo dicho material mostrará diferentes etapas de terminación, según el grado de avance que alcance el proceso productivo. En el balance general aparecerá la suma del valor de cada tipo de inventarios. Por tanto, las empresas manufactureras manejan los siguientes tipos de inventarios.

Inventario de materias primas

El **inventario de materias primas** se constituye por el costo de adquisición de los diferentes artículos que no han sido utilizados en la producción y que aún están disponibles para usarse durante el periodo. Este activo se justifica a fin de garantizar el adecuado suministro de materiales a la línea de producción. La cantidad de inventario de materiales estará en función de la diversidad de materias utilizadas, de la disponibilidad oportuna para encontrarlos y de los tiempos de entrega, así como de las condiciones de pago a los proveedores. Esta cuenta aumenta por las compras de materiales y disminuye por las devoluciones y/o descuentos de los proveedores, y por las requisiciones de materiales a los departamentos productivos. En este tipo de inventario se incluyen todos los gastos adicionales efectuados para colocarlos en el lugar donde serán procesados; entre otros, fletes, gastos aduanales, impuestos de importación, seguros y acarreos.

Inventario de materias primas:

- Compras de materiales
- + Fletes
- Descuentos en compras
- Devoluciones en compras
- Materiales no utilizados (inventario final de materias primas)
- = Salidas de materiales a producción

Inventario de productos en proceso

Este tipo de inventario representa el costo de los artículos que se han procesado, pero que aún no están acabados al momento de hacer el cierre contable. En este inventario se acumulan los costos de materiales directos, la mano de obra directa aplicada a la producción, así como los **costos indirectos reales** o costos indirectos asignados mediante el uso de tasas predeterminadas. Las cantidades mencionadas se aplican en función del avance del proceso productivo de los artículos al momento de hacer el cierre del ejercicio. Esta cuenta aumenta por el inicio de unidades en el proceso con su consecuente adición de los elementos del costo y disminuye por los desperdicios en la producción y terminación de unidades.

Inventario de productos en proceso:

Materiales recibidos del almacén de materiales o de otros departamentos de producción

- + Mano de obra directa aplicada a la producción
- + Gastos indirectos de fabricación aplicados a la producción
- Producción no terminada (inventario final de productos en proceso, IFPP)
- = Productos terminados en el periodo

Inventario de productos terminados

Este inventario acumula el costo de los artículos terminados durante el periodo actual o en etapas anteriores del proceso productivo de la empresa. También puede constituirse por los artículos comprados para su reventa. El **inventario de productos terminados** se forma por el costo de los artículos terminados al final o al comienzo de un periodo, e incluye todos los artículos terminados en el negocio que aún no han sido vendidos. Las salidas del inventario de productos terminados corresponden a los que ya se vendieron, llamados “costo de ventas”, así como por el reconocimiento de desperdicios o mermas de productos terminados. Este inventario es necesario para garantizar la disponibilidad de mercancía para los clientes. En condiciones de alta competencia, la carencia de inventario puede ocasionar pérdida de clientes. Al igual que en el inventario de materiales, la cantidad está en función de la rapidez para fabricar más inventario y de las condiciones de venta con el cliente.

Elementos del costo de producción

Cualquier proceso productivo empieza y termina en un orden determinado. A medida que la producción avanza, lo que fue materia prima se aproxima a ser un producto terminado. La contabilidad de costos en empresas manufactureras se enfoca, sobre todo, a la valuación de inventarios de productos en proceso y de los terminados. Para ello es necesario determinar los elementos del costo de producción del proceso productivo. Los elementos del costo son tres: materia prima, mano de obra y costos indirectos. A continuación se examina cada uno.

Materia prima

El primero de los elementos del costo de producción es la **materia prima (MP)**. Ésta comprende los materiales físicos que componen el producto o aquellos que, incluso sin estar en el producto, se necesitan para realizar el proceso productivo. Este elemento del costo se divide en dos: materia prima directa y materia prima indirecta. La **materia prima directa** incluye todos los materiales que se usan en la elaboración de un producto, que se identifican con éste con mucha facilidad y tienen un valor relevante que se contabiliza. Para efectos de este texto sólo se llamará materia prima al concepto de materia prima directa.

La **materia prima indirecta** incluye todos los materiales involucrados en la fabricación de un producto y no se identifican con facilidad con éste, o aquellos que no tienen un valor relevante, aunque es fácil reconocerlos. Dado que el valor de los materiales es un criterio para determinar si son directos o indirectos, es posible que en situaciones similares se decida de manera distinta contabilizar o no como directo algún material. Vale la pena mencionar que, de

cualquier forma, la materia prima indirecta pasará a formar parte del costo del producto, pero dentro del rubro de **costos indirectos de fabricación**. Por ejemplo, si un determinado producto necesita para su elaboración cierta cantidad de tornillos y este material fuera muy económico, no valdría la pena desarrollar alrededor de él un control contable para asegurar un seguimiento detallado por pieza, pues esto ocasionaría un costo administrativo mayor que el ahorro generado por el control aplicado al material. Por ello, aunque identificable, debe ser considerado materia prima indirecta para incorporarla como un elemento más de los costos indirectos de fabricación, concepto que se explicará en forma detallada más adelante.

Mano de obra

El segundo elemento del costo de producción es la mano de obra. La cual se define como el costo del tiempo que los trabajadores invierten en el proceso productivo y que debe ser cargado a los productos. Al igual que la materia prima, la mano de obra se divide en dos rubros: mano de obra directa y mano de obra indirecta. A la **mano de obra directa** (MOD) se le llamará mano de obra, la cual incluye todo el tiempo de trabajo que se aplica en forma directa a los productos. La **mano de obra indirecta** se refiere a todo el tiempo que se invierte para mantener en funcionamiento la planta productiva, pero que no se relaciona directamente con los productos. Por tanto, este elemento del costo, al igual que la materia prima indirecta, se contabiliza dentro de los costos indirectos de fabricación.

Por lo general, la mano de obra es un costo fijo, que por razones de control administrativo se decide contabilizar como variable. Cuando a un trabajador se le paga por día, semana, quincena o mes, su contrato está en función de un pago fijo en relación con un tiempo determinado. De tal forma que no importa el número de unidades que fabrique, el pago será el mismo si realiza el trabajo en el periodo laboral de su contrato. En tales situaciones el costo de mano de obra es fijo. No obstante, es necesario definir los tiempos razonables para que los operarios realicen su trabajo en forma adecuada. También es importante que lo hagan de manera uniforme. Esto facilita la realización de presupuestos y la planeación.

Los cálculos de tiempo del proceso se aplican a las unidades producidas de manera estimada, ya que no existe una medición exacta del tiempo que cada trabajador invierte a cada unidad. De esta forma, el consumo de mano de obra queda aplicado como un costo variable cuando en realidad se paga como fijo. La diferencia entre el tiempo aplicado a la producción y lo que en realidad se paga al trabajador se considera costo de mano de obra indirecta. Por este motivo, algunas teorías de optimización de costos, como la teoría de restricciones, no consideran la mano de obra para valorar los costos relevantes al momento de calcular márgenes de utilidad.

Costos indirectos

El costo indirecto (CI), a diferencia de los dos anteriores, no se puede cuantificar en forma individual en relación con el costo de los productos, pues incluye todos los gastos que se realizan para mantener en operación una planta productiva. En otras palabras, incluye todos los costos de manufactura que no son la materia prima (directa) y la mano de obra (directa). Algunos ejemplos de costos indirectos incluyen la mano de obra indirecta, los materiales indirectos, las depreciaciones de equipos utilizados en la producción, las depreciaciones y los seguros de edificios usados en la producción, amortizaciones o costos relacionados con software

de producción, costos de supervisión, costos de cambios en ingeniería, costos relacionados con energéticos —electricidad, gasolina, carbón u otros—, sueldo de empleados de limpieza y vigilancia, etcétera.

Un problema con este elemento del costo es que no se identifica con facilidad en la producción, por lo que deben considerarse dos aspectos: el primero se refiere al cálculo total por este concepto, es decir, definir de manera clara cuáles son los recursos necesarios para operar la planta o fábrica. El segundo aspecto tiene que ver con la definición del criterio —o criterios— apropiado para repartirlo de manera justa entre las unidades que pasan por los procesos de producción. Este segundo aspecto tiene poca relevancia cuando el costo indirecto de fabricación es relativamente pequeño respecto de los otros dos elementos del costo (materiales y mano de obra), o bien, cuando se produce sólo un producto que, en consecuencia, recibirá todo el costo indirecto.

La inadecuada asignación del costo indirecto repercute en el costo total de los productos y en la determinación de los márgenes de utilidad que son la base para definir políticas de precios, descuentos, promociones y publicidad. También tiene efectos en las decisiones estratégicas, como la definición o mantenimiento de nuevos productos. Cuando el costo indirecto de fabricación es relativamente alto y tiene que asignarse a una amplia gama de productos, es necesario utilizar técnicas más complejas de asignación, como podrían ser la elaboración de tasas departamentales, que requiere una reasignación de costo de departamentos de servicio a departamentos de producción, y/o el costeo por actividades.

Cálculo de las tasas predeterminadas de CI para estimar el costo de un producto

Como ya se mencionó, los costos indirectos no son identificables con las unidades producidas. Cuando se utiliza un sistema de costeo real y se contabilizan los gastos de acuerdo con un sistema de registro periódico, la asignación del costo indirecto a los productos es sencilla, se reparte el costo indirecto total en forma proporcional a las unidades producidas. Sin embargo, cuando se requiere un sistema de registro perpetuo es necesario adoptar un sistema de costeo normal o uno de costeo estándar. En estos casos es necesario utilizar una tasa predeterminada de costo indirecto para asignar este costo a los productos. Una **tasa de costo indirecto** representa la proporción de costo indirecto que debe recibir un producto terminado, o semiterminado, del total de costos que se espera consumir en cierto periodo.

Los costos indirectos cambian de una etapa a otra por los cambios en precios, consumos y volumen de producción. Esto hace necesaria una estimación razonable de la cantidad de CI (costos indirectos) que se generará en cada periodo para repartirlo entre los productos. El costo del producto calculado con base en la tasa predeterminada de costo indirecto se usa para tomar decisiones como fijación de precios, cotizaciones y valuación de inventarios. Para obtener las tasas predeterminadas de CI se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa predeterminada de costo indirecto} = \frac{\text{Total de costo indirecto presupuestado}}{\text{Base de aplicación presupuestada}}$$

Para calcular la tasa predeterminada de CI se requiere estimar los costos indirectos y elegir una base de aplicación. Para que la tasa predeterminada de CI sea útil, la base de aplicación debe tener una relación directa con el aumento o disminución de los costos. Algunos ejemplos de las bases utilizadas para calcular la tasa predeterminada de los costos indirectos son:

- Horas-máquina.
- Horas de mano de obra directa.
- Costo de mano de obra directa.
- Costo de materiales directos.
- Número de empleados.
- Metros cuadrados de construcción.
- Unidades producidas.

Una de las bases de aplicación más utilizada es la de horas de mano de obra directa debido a que, en el pasado, casi todos los procesos de producción eran manuales; por esto, los productos más complicados requerían un esfuerzo mayor y mucha mano de obra en su fabricación. Por ello resultaba lógico y práctico asignar mayor costo indirecto a los productos que más recursos consumían en la planta. Al utilizar la tasa predeterminada de costo indirecto, difícilmente el resultado de los costos indirectos aplicados será similar al consumo real de costo indirecto, por lo que es necesario hacer un ajuste al final del periodo contable para corregir el error del cálculo o aplicación de la tasa, pues la contabilidad debe presentar datos históricos reales. Entonces hay tres conceptos relacionados con el costo indirecto: el presupuestado, el aplicado y el real. El primero surge de un análisis presupuestal, el segundo resulta de multiplicar la tasa por la base de aplicación real y el tercero, también llamado control, es la acumulación de los conceptos definidos como costo indirecto en una cuenta de mayor.



Ejemplo

Para ilustrar la mecánica en que se elabora una tasa predeterminada de CI, se tomarán como base los datos correspondientes a junio de 2010 de la empresa Produfácil, S. A. Este negocio espera producir 300 000 unidades. Cada unidad requiere cuatro horas de mano de obra directa. Así, la producción deseada necesitará 1 200 000 horas de mano de obra directa en total. Con base en ese nivel de producción, la empresa ha presupuestado los siguientes costos indirectos para dicho mes:

Materiales indirectos	300 000
Mano de obra indirecta	450 000
Renta del local de fábrica	600 000
Depreciación del equipo de fábrica	225 000
Luz y agua de la fábrica	150 000
Reparaciones de la fábrica	75 000

Total de costos indirectos

1 800 000



Ejemplo (continuación)

Tomando en cuenta la fórmula para la tasa predeterminada de CI = Total de CI presupuestados / Base de aplicación presupuestada, los datos anteriores se aplican de la siguiente manera:

Tasa predeterminada de CI = \$1 800 000/1 200 000 horas MOD

Tasa predeterminada de CI = \$1.5/horas de MOD

La tasa predeterminada de CI que Produfácil deberá utilizar en junio es de 1.5 pesos por hora de mano de obra directa. Por tanto, a cada producto se le aplicará un total de 6 pesos de CI (4 horas × \$1.5/hora MOD). Es necesario recordar que esta tasa de CI sólo será correcta si los gastos de fabricación reales son iguales a 1 800 000 pesos y se laboran 1 200 000 horas. Si por alguna razón se trabaja una mayor o menor cantidad de horas de mano de obra directa, se habrá aplicado más o menos al costo indirecto que se intentaba repartir a los productos. Por tanto, al final del periodo deberá hacerse un ajuste para mandar al estado de resultados o al inventario la cantidad de costos indirectos que realmente se incurrieron.

La utilización de una tasa predeterminada de CI para costear los productos generará un costo estimado, que en el caso de Produfácil es de 6 pesos por unidad o 1.5 pesos por hora de mano de obra trabajada. Al costo indirecto calculado con base en tasas predeterminadas, que se carga a los productos, se le conoce como **CI aplicado**. Si la empresa fabricara 300 000 unidades, se aplicarían 1 800 000 pesos. De fabricarse 200 000 unidades, sólo se usarían 1 200 000 pesos (\$6 × 200 000 unidades). Si, por el contrario, se elaboraran 400 000 unidades, se aplicarían 2 400 000 pesos.

A los costos indirectos reales que se generan durante el periodo se les conoce como **CI control**. Este saldo de la cuenta de CI control se determina sólo al final del periodo, pues la ocurrencia de los costos no es uniforme en la producción de unidades y es difícil usarlo para tomar decisiones. Sin embargo, el CI se emplea para evaluar la racionalidad de la tasa estimada de CI y hacer un ajuste contable necesario para mostrar en los estados financieros el costo real de los productos, tal como lo requieren las normas de información financiera.



Ejemplo

Retome el ejemplo de Produfácil y suponga que la cuenta de costo indirecto control (real) tiene un saldo de 1 600 000 pesos al final de junio. Este dato parece indicar un valor favorable al compararlo con el costo indirecto presupuestado. Esto es incorrecto, pues el presupuesto es estático y no considera el consumo de recursos en relación con el nivel de producción real. La comparación correcta debe ser aquella que atienda al costo indirecto real y al costo indirecto aplicado, pues en ambos rubros se considera el mismo nivel de actividad. Por ejemplo, si se fabricaran 300 000 unidades, el costo indirecto aplicado sería de 1 800 000 pesos.

Al comparar con 1 600 000 pesos se obtiene una reducción en el consumo de costo indirecto favorable a la empresa. Por el contrario, si el nivel de producción fuera de 250 000 unidades, el costo indirecto aplicado sería por 1 500 000 pesos y habría una diferencia de 100 000 pesos consumidos de más respecto a la tasa predeterminada de costos indirectos. En cualquier caso, es necesario hacer un análisis para encontrar las causas de las diferencias y tomar medidas correctivas en la producción, o bien, encauzarlas a corregir las tasas que se usarán en el futuro.

Costos indirectos reales y aplicados

Los **costos indirectos reales** tienen lugar durante el periodo contable y se acumulan en el libro de mayor. La cuenta puede llamarse CI control, gastos indirectos de fábrica, etcétera. Cada vez que se realiza un costo indirecto se carga a la cuenta de CI control y se abona para incrementar un pasivo o reducir un activo.

Por otro lado, los costos indirectos se aplican a medida que la producción se desarrolla; de este modo se cargan al inventario de productos en proceso y se abonan a la cuenta de CI aplicado. En esta cuenta, cada vez que se produce una unidad se le aplica la parte correspondiente a la tasa predeterminada de costos indirectos. Por tanto, el valor correspondiente al costo indirecto en el inventario de productos en proceso es un estimado, no representa el valor histórico real que se requiere en la contabilidad. En función de la importancia relativa de la diferencia entre el total de costo indirecto en la cuenta control y el costo indirecto aplicado, es necesario aplicar la diferencia entre estas cuentas al costo de ventas o al costo de ventas e inventarios de proceso y productos terminados. En condiciones ideales, el costo indirecto aplicado y el costo indirecto real de la cuenta control deberían ser iguales, con lo que se cancelaría la cuenta de costo indirecto aplicado (saldo acreedor) con la cuenta de costo indirecto control (saldo deudor).

Flujo de costos a través de los inventarios

Una herramienta útil para entender el flujo de unidades y sus costos son las cajas de **acumulación de costos**, las cuales se basan en la siguiente fórmula:

$$\text{Saldo inicial} + \text{Entradas} - \text{Salidas} = \text{Saldo final}$$

El proceso productivo comienza con la requisición de materia prima al almacén de materiales. La primera caja de costos es la que explica el flujo de materiales o almacén de materiales. En primera instancia, en el almacén de materiales se puede tener un inventario inicial, el cual aumenta debido a las compras de materiales y disminuye luego del envío de éstos a los departamentos productivos. Cuando se aplica el sistema de inventarios periódicos no se contabiliza la salida de mercancías, sino que al final del periodo se hace un recuento del inventario (final) y, por diferencia, se calculan las salidas de unidades del almacén. Por ello, la fórmula utilizada en las cajas de costos quedará modificada de la siguiente manera:

Inventario de materias primas:

- Compras de materiales
- + Gastos efectuados para tener materiales disponibles para la producción
- Descuentos en compras
- Devoluciones en compras
- Salidas de materiales a producción
- = Inventario final de materias primas

El mismo flujo de unidades y costos que ocurre en el almacén de materia prima tiene lugar en el inventario de productos en proceso. Al inventario inicial de productos en proceso (IIPP) se le añaden los costos de manufactura, tales como el costo de los materiales directos utilizados que representan las salidas del almacén de materia prima, la mano de obra directa y se aplican los costos indirectos con base en una tasa predeterminada. El siguiente paso se cumple al final del periodo: restar el saldo del inventario final de productos en proceso (IFPP) para obtener el costo de los artículos manufacturados o terminados, lo cual representa las salidas del almacén de productos en proceso.

Inventario de productos en proceso:

Materiales recibidos del almacén de materiales

- + Mano de obra directa aplicada a la producción
- + Costos indirectos de fabricación aplicados a la producción
- Producción no terminada (Inventario final de productos en proceso)
- = Productos terminados en el periodo

Las salidas del almacén de productos en proceso son las entradas que se suman al inventario inicial de productos terminados (IIPT); más adelante se resta el inventario final de productos terminados (IFPT) y se determina el costo de ventas que deberá incluirse en el estado de resultados.

De manera habitual, los cálculos realizados en las cajas de costos se elaboran en los negocios manufactureros en un formato conocido como estado de costo de producción y ventas, que a continuación se ejemplifica:

Inventario inicial de materia prima (IIMP)

- + Compras de materia prima
- = Materia prima disponible para su uso
- Inventario final de materia prima (IFMP)
- = Materia prima directa utilizada en producción
- + Mano de obra directa utilizada
- + Costos indirectos de fabricación aplicados
- = Costos de manufactura o producción
- + Inventario inicial de productos en proceso (IIPP)
- = Costo total de manufactura o producción
- Inventario final de productos en proceso (IFPP)
- = Costo de artículos producidos o terminados
- + Inventario inicial de productos terminados
- = Costo de artículos terminados disponibles para la venta
- Inventario final de productos terminados
- = Costo de ventas



Ejemplo

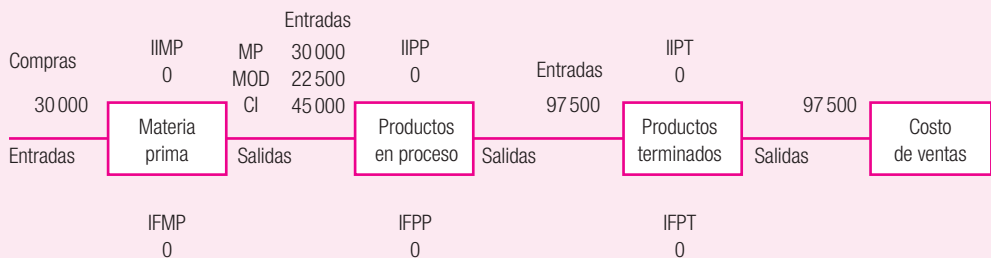
Para ilustrar el uso del estado de costos de producción y venta retome el ejemplo de Produfácil. Esta empresa prepara su estado de costo de producción y ventas mediante los costeos estándar y absorbente. Como se explicó en el capítulo anterior, el costeo absorbente acumula costos fijos y variables al inventario, mientras que el costeo estándar aplica el costo de acuerdo con cantidades establecidas con anterioridad, lo cual facilita el cálculo de costos y la presupuestación. En este capítulo no se analizarán las variaciones de costos, a excepción del cálculo general de la variación en costo indirecto aplicado y el costo indirecto real. Los cálculos y análisis de variaciones se revisarán en forma detallada en los capítulos 7 y 8.

Suponga, en primera instancia, que no existen inventarios iniciales ni finales y que todas las unidades que se inician terminan el proceso. Los costos estándar aplicados a la producción de una unidad terminada incluyen:

Costo estándar por unidad				
	Recurso	×	Costo	= Total
Materiales	1 unidad	×	2.00	= 2.00
Mano de obra directa	1 hora	×	1.50	= 1.50
Costo indirecto de fabricación	1 hora	×	3.00	= 3.00
Costo unitario total				6.50

En enero de 20XX, Produfácil inició 15 000 unidades que consumieron 30 000 pesos de materia prima; se aplicaron al inventario de productos en proceso 22 500 pesos de mano de obra directa y 45 000 pesos de costos indirectos. Al terminarse se transfirieron las 15 000 unidades con un costo de 97 500 pesos a producto terminado y al ser vendidas pasaron a aumentar el costo de ventas. El costo unitario del producto terminado es de 6.5 pesos (\$97 500/15 000 unidades).

Ilustración 2.2 Caja de costos.





Ejemplo (continuación)

La información contenida en la caja de costos se presenta en el estado de costo de los artículos producidos y vendidos de la siguiente manera:

Ilustración 2.3 Estado de costo de los artículos producidos y vendidos.

Produfácil, S. A. Estado de costo de producción y ventas al 31 de enero de 20XX		Pesos
Inventario inicial de materia prima		0
+ Compras de materia prima		30 000
= Materia prima disponible para su uso		30 000
– <u>Inventario final de materia prima</u>		<u>0</u>
= Materia prima directa utilizada en producción		30 000
+ Mano de obra directa utilizada		22 500
+ <u>Costos indirectos de fabricación</u>		<u>45 000</u>
= Costos de manufactura o producción		97 500
+ <u>Inventario inicial de productos en proceso</u>		<u>0</u>
= Costo total de manufactura o producción costos en proceso		97 500
– <u>Inventario final de productos en proceso</u>		<u>0</u>
= Costo de artículos producidos o terminados		97 500
+ <u>Inventario inicial de productos terminados</u>		<u>0</u>
= Costo de artículos disponibles para la venta		97 500
– <u>Inventario final de productos terminados</u>		<u>0</u>
= Costo de ventas		97 500

En realidad, es poco probable que todo lo que se pone en marcha en un periodo llegue a su culminación, pues en el curso del proceso productivo se inician y terminan unidades todos los días. En febrero, Produfácil inició 15 000 unidades nuevas. Sin embargo, no todas llegaron a ser terminadas y no todas las que se terminaron fueron vendidas.

En este caso, el almacén de materia prima compró 22 500 unidades a 2 pesos cada una y surtió al departamento de producción 15 000 unidades valuadas en 30 000 pesos, por lo que se iniciaron 15 000 unidades en producción y al inventario de productos en proceso se aplicaron 20 250 pesos de mano de obra directa (13 500 horas a 1.5 pesos cada hora) y 40 500 de CI (13 500 horas a 3 pesos cada hora). Debido a la cantidad de horas trabajadas, sólo fue posible terminar 13 500 unidades. Entonces, resultaron 13 500 unidades con materia prima, mano de obra y CI, mientras que las 1 500 restantes sólo tuvieron materia prima, por lo que han quedado valuadas en 3 000 pesos (1 500 unidades a \$2 cada una) en el inventario final de productos en proceso. Las 13 500 unidades terminadas fueron valuadas en 87 750 $((2 + 1.5 + 3) \times 13 500)$ y se transfirieron al almacén de producto terminado.

En el inventario de producto terminado se le dio salida a 12 000 unidades valuadas en 78 000 pesos. Estas unidades pasan a formar parte del costo de ventas. El inventario final de producto terminado fue de 1 500 unidades valuadas en 9 750 pesos.

**Ejemplo** (continuación)**Ilustración 2.4** Caja de costo del inventario final de producto terminado.

Si la información contenida en la ilustración anterior se coloca en el estado de costo de producción y ventas, se mostraría lo siguiente:

Ilustración 2.5 Estado de costo de producción y ventas.

		Pesos
	Inventario inicial de materia prima	0
+	Compras de materia prima	45 000
=	Materia prima disponible para su uso	45 000
-	Inventario final de materia prima	15 000
=	Material directo utilizado en producción	30 000
+	Mano de obra directa utilizada	20 250
+	Costos indirectos de fabricación	40 500
=	Costo de manufactura o producción	90 750
+	Inventario inicial de productos en proceso	0
=	Costo total de manufactura o producción - costos en proceso	90 750
-	Inventario final de productos en proceso	3 000
=	Costo de artículos producidos o terminados	87 750
+	Inventario inicial de productos terminados	0
=	Costo de artículos terminados disponibles para la venta	87 750
-	Inventario final de productos terminados	9 750
=	Costo de ventas	78 000

En marzo ya había inventarios iniciales y, una vez más, no todas las unidades comenzadas llegaron a ser terminadas y no todas las unidades terminadas se vendieron. En el almacén de materia prima existía un inventario inicial de 15 000 pesos correspondiente a 7 500 unidades. En dicho mes se compraron 8 250 unidades



Ejemplo (continuación)

a 2 pesos cada una y se transfirieron 14 250 unidades con un costo de 28 500 pesos al inventario de productos en proceso. En el inventario de productos en proceso quedó un inventario inicial de 1 500 unidades con un costo de 3 000 pesos. Aquí se agregaron 18 000 pesos de mano de obra directa y 36 000 de CI y como cada unidad llevaba 1.5 pesos de MOD y tres de CI sólo se terminaron 12 000 unidades.

Por tanto, sólo 12 000 unidades tienen materia prima, mano de obra directa y CI, mientras que en el inventario final de productos en proceso quedaron 3 750 unidades que sólo contienen materia prima valuada en 7 500 (2 pesos por cada una). Por tanto, se transfirieron 12 000 unidades a 78 000 pesos para producto terminado.

En el inventario de producto terminado hay un inventario inicial de 1 500 unidades con un costo de 9 750 pesos, más la transferencia de las 12 000 unidades a 78 000 pesos de producto en proceso. Al final del periodo se determinó que el inventario final de producto terminado fue de 300 unidades a 1 950 pesos. Las unidades vendidas se transfirieron al costo de ventas (13 200 unidades a un costo de 85 800 pesos), por lo que el costo por unidad terminada fue de 6.5 pesos (\$85 800/13 200 unidades). En las cajas de acumulación de costos esta información quedaría reflejada de la siguiente manera:

Ilustración 2.6 Caja de acumulación de costos.



En el estado de costo de producción y ventas se reflejarían los siguientes datos:

Ilustración 2.7 Estado de costo de producción y ventas.

Produfácil, S. A.

Estado de costo de producción y ventas
al 31 de marzo de 2009

	Pesos
Inventario inicial de materia prima	15 000
+ Compras de materia prima	16 500
= Materia prima disponible para su uso	31 500
– Inventario final de materia prima	3 000
= Materia prima directa utilizado en producción	28 500
+ Mano de obra directa utilizada	18 000
+ Costos indirectos de fabricación	36 000

(continúa)



Ejemplo (continuación)

Ilustración 2.7 (continuación)

=	Costos de manufactura o producción	82 500
+	<u>Inventario inicial de productos en proceso</u>	<u>3 000</u>
=	Costo total de manufactura o producción en proceso	85 500
-	<u>Inventario final de productos en proceso</u>	<u>7 500</u>
=	Costo de artículos producidos o terminados	78 000
+	<u>Inventario inicial de productos terminados</u>	<u>9 750</u>
=	Costo de artículos terminados disponibles para la venta	87 750
-	<u>Inventario final de productos terminados</u>	<u>1 950</u>
=	Costo de ventas	85 800

Como se observa en este ejemplo, el costo de ventas en marzo fue de 85 800 pesos. Para el cálculo del costo de ventas se tomaron como inventarios iniciales los inventarios finales del mes precedente. En este ejemplo se considera que no hubo cambios en los precios de los insumos utilizados en la producción. No se ha comparado el CI aplicado (36 000 pesos en este mes) con el CI real o CI control que fue de 42 000 pesos. Ante ello hay dos opciones: mandar esta diferencia al costo de ventas o repartir de manera proporcional la diferencia entre las unidades de inventarios y costo de ventas.

Ajuste de la sub o sobreaplicación de CI al costo de ventas

Dado que se mandó la diferencia en CI de 6 000 pesos al costo de ventas, el saldo final o costo de ventas ajustado fue de 91 800 ($85\,800 + 6\,000$). En este caso existió una subaplicación de CI, pues se aplicaron 6 000 pesos menos de los que en realidad se gastaron. Si el total de CI real hubiera sido de 30 000 pesos, el resultado sería una sobreaplicación de CI. En ese caso se hubieran aplicado 6 000 pesos más de la cantidad real y el total de costo de ventas ajustado sería de 79 800 pesos ($85\,800 - 6\,000$).

Ajuste de la sub o sobreaplicación de CI al costo de ventas y a los inventarios finales

En el caso de que la sub o sobreaplicación de CI sea significativamente grande, sería conveniente buscar una forma de repartir esa diferencia entre las cuentas que han sido afectadas por la inadecuada asignación del costo indirecto. Estas cuentas son:

- Inventarios finales de productos en proceso
- Inventario final de productos terminados
- Costo de ventas

Un criterio para repartir la sub o sobreaplicación del costo indirecto se basa en las unidades equivalentes de producción. Este criterio toma en consideración que las unidades que se encuentran en el inventario de productos en proceso no merecen el mismo tratamiento que las unidades que están en productos terminados o que pasaron al costo de ventas, pues éstas

son unidades totalmente terminadas. Este procedimiento para repartir la sub o sobreaplicación del costo indirecto se explicará más a fondo al tratar el tema de costos por procesos.

Cuando se utiliza un sistema de costos en computadora, es posible hacer un seguimiento específico del error y ajustarlo en forma adecuada a las cuentas de inventarios y al costo de ventas. Sin embargo, utilizar una aproximación puede dar resultados muy aproximados al valor real obtenido mediante una identificación específica. Un criterio para repartir el valor de la sub o sobreaplicación del costo indirecto se basa en el tamaño del saldo de la cuenta de los inventarios y del costo de ventas. De esta forma, la cuenta que tenga un saldo mayor recibirá la mayor proporción de sub o sobreaplicación. Para ilustrar este método considere el siguiente ejemplo.



Ejemplo

Los datos de Produfácil al final de marzo:

	Saldo	Porcentaje de asignación
Inventario final de productos en proceso	\$ 7 500	7.874%
Inventario final de productos terminados	\$ 1 950	2.047%
Costo de ventas	\$ 85 800	90.079%
Total	\$ 95 250	100%

La subaplicación ocurrida en marzo se repartirá en forma proporcional a las cantidades finales de los inventarios de productos en proceso, productos terminados y costo de ventas:

	Subaplicación	×	Porcentaje de asignación	=	Ajuste
Inventario final de productos en proceso	6000	×	7.874%	=	472.44
Inventario final de productos terminados	6000	×	2.047%	=	122.82
Costo de ventas	6000	×	90.079%	=	5 404.74
Total			100.000%		6 000.00

La cantidad a ajustar para la cuenta de inventarios de productos en proceso fue de 472.44 pesos y se calculó al multiplicar el total de sub o sobreaplicación de CI de 6 000 pesos por el porcentaje calculado antes (7 500 / 92 250). El mismo cálculo se hizo con las demás cuentas y el total de la sub o sobreaplicación de CI debe ser igual a 100%. El ajuste hará que el saldo de las cuentas de inventario de productos en proceso, productos terminados y costo de ventas tenga un valor mayor al que mostraba en el inicio. El saldo de la cuenta de inventario de productos en proceso sería de 7 972.44 pesos, el saldo de la cuenta de inventario de productos terminados sería de 2 072.82 pesos y el saldo final del costo de ventas, 91 204.74 pesos. Dado que se está corrigiendo el saldo final que debe aparecer en el balance general y en el estado de resultados, no es necesario hacer ajustes a las demás cuentas que integran el estado de costo de producción y ventas.

Síntesis conceptual

En un negocio dedicado a la producción de artículos se requiere la aplicación de técnicas y herramientas que permitan calcular el costo de los productos de acuerdo con los insumos utilizados en el proceso productivo. En respuesta a esta necesidad surge la contabilidad de costos, en la cual se consideran como elementos del costo de un producto:

- la materia prima,
- la mano de obra y
- los costos indirectos.

Los costos indirectos no se conocen al inicio del proceso productivo, por lo que se hace una estimación de ellos mediante una tasa predeterminada de CI. El CI que se aplica a los productos se le llama CI aplicado. Por otro lado, al costo indirecto que se hace en realidad durante el periodo se le reconoce en la cuenta llamada CI control. Al final del periodo es necesario comparar las cuentas de CI control y CI aplicado para ajustar la diferencia entre ellas al costo de ventas y/o a los inventarios de productos en proceso y productos terminados.

El costo se acumula en los artículos a medida que avanzan en el proceso productivo. El costo empieza a acumularse con la materia prima y continúa al invertírsele mano de obra directa. La aplicación de la mano de obra no hubiera sido posible si no se tuvieran los elementos necesarios para trabajar, como la planta y sus instalaciones. El costo indirecto engloba el total de recursos que mantienen a la planta en funcionamiento.

Para hacer más explícito el flujo de costos a través de los inventarios se utilizan las cajas de acumulación de costos. La estructura de las cajas de acumulación de costos se basa en la siguiente fórmula:

$$\text{Saldo inicial} + \text{Entradas} - \text{Salidas} = \text{Saldo final}$$

El flujo de costos a través de los inventarios se resume en el estado de costo de producción y ventas, que es el reporte formal en el que se presenta la información de costos. Los saldos de inventarios finales aparecerán en el Balance General, mientras que el costo de ventas será mostrado en el Estado de resultados. El Estado de Costo de Producción y venta refleja los movimientos de las cuentas de mayor de inventarios y muestra la relación entre estas cuentas.

Apéndice de asientos contables

Contabilización de las diferencias entre CI real y estimado

El reconocimiento de la cuenta de CI subaplicado o CI sobreaplicado se realiza al momento de cerrar la cuenta de CI aplicado y CI Control. La diferencia entre los saldos de las cuentas de CI control y de CI aplicado se registra como un CI subaplicado (débito) o sobreaplicado (crédito). Una sobreaplicación de CI significa que el CI aplicado a las unidades en ese periodo supera al CI control. Una subaplicación de CI significa que el CI aplicado a las unidades en el periodo es menor que el CI control. Cuando la subaplicación o sobreaplicación no son significativas, su

saldo debe cargarse en forma directa al costo de ventas. Cuando la subaplicación o sobreaplicación sean significativas, deberán cargarse o abonarse a los inventarios de productos en proceso, productos terminados y costo de ventas.

Los costos indirectos reales tienen lugar durante el periodo contable y se cargan en forma periódica en el libro mayor en la cuenta de CI control. Cada vez que se realiza un costo de fabricación se carga a la cuenta de CI control y se abona al aumentar un pasivo o al restar un activo.

Por otro lado, los costos indirectos se aplican a medida que la producción se desarrolla; se cargan al inventario de productos en proceso y se abonan a la cuenta de CI aplicado. La cantidad a ser utilizada en el cálculo del CI aplicado es la que se calcula con base en la tasa predeeterminada de costos indirectos de fabricación.

1. El asiento contable para registrar el CI real en la cuenta de CI control es el siguiente:

	_____	o	_____
CI Control			XXXX
Cuenta por pagar o efectivo			XXXX

Éste es uno de muchos asientos contables que tienen que hacerse para registrar los costos indirectos de fabricación a medida que se van dando.

2. El asiento contable para registrar el CI aplicado es el siguiente:

	_____	o	_____
Inventario de productos en proceso			XXXX
CI aplicado			XXXX

El CI aplicado se identifica a medida que se va generando la producción. Cuando se lleva un sistema de registro perpetuo, a medida que salen las piezas del departamento de producción, se van haciendo asientos para completar el costo.



Ejemplo

En este capítulo se mostró el flujo de costos a través de los inventarios, el cual también aparece en asientos contables. A continuación se presenta el registro de las transacciones de Produfácil, S. A., de marzo de 20XX. Primero fue necesario registrar las compras de materia prima. En marzo se compraron 8 250 unidades de materiales a 2 pesos cada unidad. Si estas compras fueron hechas a crédito, el asiento contable necesario para registrar la compra es:

	_____	o	_____
Inventario de materia prima			16 500
Cuentas por pagar			16 500

Se compró material a Regia, S. A., con condiciones 2/10 n/30.

Cuando se enviaron materiales al departamento de producción se hizo el siguiente asiento para registrar la requisición de materiales:



Ejemplo (continuación)

	o	
Inventario de producto en proceso	28500	
Inventario de materia prima		28500

Se enviaron 14 250 unidades de materia prima al proceso productivo.

Para incluir el costo de la mano de obra a los productos se realizó el siguiente asiento contable:

	o	
Inventario de producto en proceso	18 000	
Mano de obra directa		18 000

Se reconoce el costo de mano de obra utilizada en la producción. Este asiento supone que ya antes se había reconocido el pago de sueldos contra efectivo.

Para aplicar el costo indirecto a la producción se requiere el siguiente asiento contable:

	o	
Inventario de producto en proceso	36 000	
CI aplicado		36 000

Para reconocer el CI aplicado a la producción.

	o	
Inventario de productos terminados	78 000	
Inventario de producto en proceso		78 000

Para reconocer la salida de artículos terminados del departamento de productos en proceso y reconocerlos en el de productos terminados.

Si en el negocio se lleva el sistema de registro de inventarios perpetuo se debe realizar el siguiente asiento para registrar la venta de mercancías y actualizar la cantidad de inventario de productos terminados:

	o	
Costo de ventas	85 800	
Inventario de producto terminado		85 800

Para actualizar la cuenta de inventario de productos terminados y reconocer el costo de venta.

Si se utiliza el sistema de registro de inventario periódico, la cuenta de costo de ventas no será reconocida, sino que debe calcularse en el estado de costo de producción y sólo se actualizarán los inventarios al realizar los asientos de cierre al final del periodo contable.



Ejemplo (continuación)

A continuación se presentan los asientos necesarios para ajustar la subaplicación a los inventarios y al costo de ventas:

	o	
Costo indirecto aplicado	36 000	
Subaplicación de costo indirecto	6 000	
Costo indirecto control		42 000

Para cerrar la cuenta de costo indirecto aplicado contra la cuenta de costo indirecto control y reconocer la subaplicación de costo indirecto.

	o	
Inventario de producción en proceso	472.44	
Inventario de productos terminados	122.82	
Costo de ventas	5 404.74	
Subaplicación de costo indirecto		6 000

Para ajustar la subaplicación de costo indirecto de fabricación a los inventarios de productos en proceso, productos terminados y costo de ventas.



Cuestionario integral

- ¿Cuáles son todos los elementos que componen al costo de producción?
 - Costos de conversión
 - Costos primos
 - Materia prima directa
 - Los incisos a) y c).
- Indique a cuáles de los siguientes rubros no se les puede considerar como materiales directos:
 - Papelería utilizada para formas de control de inventarios.
 - Materiales con un bajo valor, pero indispensables para terminar el producto.
 - Materiales con un valor más o menos alto en proporción al costo total y tangencia física.
 - Materiales de empaque.
- Cuando en una empresa el cálculo del costo de ventas puede hacerse identificando valores de precio de las mercancías vendidas, se trata de una empresa de:
 - Manufactura.
 - Comercial.
 - Servicios.
 - Ninguna de las anteriores.
- A los productos que están en el inventario y no se pueden vender porque están incompletos se les llama:
 - Inventario de materia prima.

- b) Inventario de refacciones.
c) Inventario de productos terminados.
d) Inventario de productos en proceso.
5. El costo directo realizado por una empresa para obtener ingresos se conoce con el nombre de:
a) Costo de artículos terminados.
b) Costo de producción.
c) Costo de ventas.
d) Costo directo.
6. Para la elaboración de 10 000 cuadernos se necesitaron 2 000 pliegos de papel bond con un costo de 2.50 pesos cada uno y 10 litros de pegamento con un costo de 12 pesos por unidad. El pegamento, de acuerdo con sus características, debe considerarse:
a) Materia prima indirecta.
b) Materia prima directa.
c) Materia prima identificable.
d) Materia prima no identificable.
7. El sueldo de un supervisor que se ocupa del monitoreo de la producción de línea de ensamble de una fábrica de automóviles es:
a) Mano de obra directa (MOD).
b) Gasto administrativo.
c) Costo de la planta.
d) Mano de obra indirecta.
8. El gerente de producción de la empresa purificadora Agua Limpia, S. A., no sabe cómo clasificar los costos que no se pueden cuantificar en forma individual en los productos, como energía eléctrica necesaria para la maquinaria, depreciación de la maquinaria, costo de herramientas pequeñas y consumibles usados en la fábrica. Estas cuentas deben clasificarse como:
a) Costo directo.
b) Costo indirecto.
c) Costo de materia prima.
d) Costo primo.
- 9.Cuál de las siguientes opciones describe la forma de calcular el costo indirecto aplicado:
a) Es la cantidad de costo indirecto que se obtiene de las cuentas de mayor al final del periodo contable.
b) Es la cantidad de costo indirecto que se obtiene de un presupuesto.
c) Es la multiplicación de una tasa de costo indirecto por un nivel de actividad presupuestado
d) Es la multiplicación de una tasa de costo indirecto por un nivel de actividad real.
10. Si al costo de ventas le suma el inventario final de productos terminados y le resta el inventario inicial de productos terminados obtiene:
a) Costo de producción.
b) Costo de artículos terminados.
c) Inventario de productos en proceso.
d) Costo de unidades disponibles para vender.
11. Indique cuál de las siguientes opciones no es costo indirecto de fábrica:
a) Sueldo de los empleados de fábrica.
b) Depreciación de la maquinaria.
c) Gastos de atención a proveedores.
d) Materiales indirectos.

12. En caso de que la sub o sobreaplicación de CI sea significativa, ¿adónde se debe asignar esta diferencia?
- Sólo al costo de ventas.
 - Al costo de ventas y a los inventarios finales de materiales, productos en proceso y productos terminados.
 - Al costo indirecto aplicado.
 - Al costo de ventas y a los inventarios finales de productos en proceso y productos terminados.
13. Es el reporte en el que puede leerse cómo se compone el costo de ventas:
- Estado de resultados.
 - Balance general.
 - Estado de costo de producción y ventas.
 - Flujo de efectivo.
- 14.Cuál de las siguientes no es una ventaja de aplicar una tasa predeterminada de costo indirecto:
- Conocer el costo de producción aproximado en tiempo real.
 - Poder valorar inventarios mediante un sistema de costeo perpetuo.
 - Poder calcular la sub o sobreaplicación de costo indirecto.
 - Ayudar en la presupuestación y el control administrativo.
15. Una fábrica de muebles para el hogar tenía un inventario inicial de 70 000 pesos y utilizó 570 000 pesos de materiales. Durante el año hizo compras por 600 000 pesos. ¿Cuál es el costo del inventario final de materia prima?
- \$140 000
 - \$120 000
 - \$ 40 000
 - \$100 000
16. En abril un fabricante de balones de fútbol vendió 25 000 unidades. Tenía para la venta 40 000 balones y el inventario final de producto terminado en el mes anterior (marzo) era de 10 000 balones. ¿Cuántos balones se terminaron en este periodo y cuántos hay aún por vender a principios de mayo?
- 30 000 y 10 000, respectivamente.
 - 25 000 y 15 000, respectivamente.
 - 15 000 y 30 000, respectivamente.
 - 30 000 y 15 000, respectivamente.
17. Empaques y Cajas, S. A., es una empresa que elabora cajas de cartón. En julio inició la producción de 10 000 cajas. Se sabe que cada caja requiere 1 peso de materia prima y 1.50 pesos de costos de conversión. En dicho mes se aplicó al proceso de producción mano de obra por 6 000 pesos y 3 000 pesos de costo indirecto. No hubo inventario inicial de productos en proceso; al inventario final de productos en proceso se le asignó un valor de 4 000 pesos. Determine cuál de las siguientes opciones representa el número máximo de cajas que pudieron haberse terminado:
- 6 000 cajas.
 - 9 000 cajas.
 - 10 000 cajas.
 - 4 000 cajas.
18. Respecto al problema anterior, considere la cantidad máxima de cajas producidas para calcular el costo de ventas de Empaques y Cajas, S. A., si al final del mes existe un inventario de producto terminado de 1 000 cajas.
- \$7 500
 - \$10 000

- c) \$12 500
d) \$2 500
19. A continuación se presenta un presupuesto del costo indirecto de fábrica y del volumen de producción de un fabricante de tela, para 20XX:
- | | |
|--|-----------|
| Costos indirectos de fabricación variables | \$270 000 |
| Costos indirectos de fabricación fijos | \$330 000 |
| Horas de mano de obra directa | 12 000 |
- Suponga que la empresa aplica los costos indirectos con base en horas de mano de obra directa. Al 31 de diciembre sólo faltaba terminar un lote de producción al que se le habían aplicado 20 000 pesos de materiales directos y 30 000 pesos de mano de obra directa, el costo por hora en este periodo fue de 5 pesos por hora. Determine el saldo del inventario de productos en proceso al 31 de diciembre de 20XX.
- a) \$560 000
b) \$470 000
c) \$350 000
d) \$500 000
20. Observe la información de la pregunta anterior y suponga que el costo indirecto real al final de diciembre fue de 590 000 pesos y las horas aplicadas en el año fueron 11 500. Indique a cuánto asciende la sub o sobreaplicación:
- a) Subaplicación de 15 000 pesos.
b) Subaplicación de 25 000 pesos.
c) Sobreaplicación de 15 000 pesos.
d) Sobreaplicación de 25 000 pesos.

?! Preguntas y problemas

- P-1 Especialidades, S. A., utiliza un sistema de costeo normal. Los costos indirectos presupuestados para el departamento de ensamble en 20XX consistían en las siguientes partidas:

Cuenta	Presupuesto 20XX
Salarios de supervisores	\$ 31 400
Refacciones y materiales varios	\$ 17 300
Depreciación de equipo de fábrica	\$ 63 000
Renta de local de fábrica	\$ 12 500
Accesorios de máquinas	\$ 9 800
Reparaciones y mantenimiento	\$ 26 000

De acuerdo con el volumen presupuestado de producción, las horas presupuestadas de mano de obra directa para 20XX son 70 000 con un costo estimado de 197 500 pesos. De acuerdo con la información presentada:

- a) Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos para 20XX. Utilice las horas de mano de obra directa como base de aplicación.

- b) Calcule la tasa predeterminada de costos indirectos para 20XX. Use el costo de la MOD como base de aplicación.
- c) Calcule una tasa predeterminada de costos indirectos para 20XX con las horas máquina como base de aplicación. Suponga que en la empresa hay capacidad para trabajar 17 000 horas-máquina.
- d) ¿Cuál será el costo más alto asignado a la producción, el calculado con la tasa con base en horas de mano de obra o a partir de las horas-máquina? Suponga una producción de 5 000 unidades que llevan 12 horas de mano de obra y 6 horas-máquina.

P-2 Voto Boletas, empresa que imprime material gráfico, utiliza un sistema de costeo normal. Durante 20XX aplicó un total de 1 100 000 pesos de costo indirecto a la producción; sin embargo, el costo indirecto real para ese mismo periodo alcanzó un total de 1 260 000 pesos. En el 20XX, el costo de ventas fue de 3 400 000 pesos, mientras que el inventario final de productos en proceso fue de 240 000 pesos y el de productos terminados de 370 000. Se pide que:

- a) Determine el costo de ventas ajustado si la sub o sobreaplicación se ajusta por completo al costo de ventas.
- b) Realice los asientos contables para reconocer el ajuste de la sub o sobreaplicación al costo de ventas.
- c) Determine el valor de los inventarios finales si la sub o sobreaplicación se ajusta al costo de ventas y a los inventarios.
- d) Realice los asientos contables para reconocer el ajuste de la sub o sobreaplicación al costo de ventas y a los inventarios.

P-3 Complete el estado de costo de producción y venta que se presenta a continuación. El costo indirecto se aplica a razón de 1.75 pesos por cada peso aplicado en mano de obra directa. El inventario final de un periodo es el inicial del siguiente:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
IIMP	\$ 500				\$ 350
+ Compras	\$ 850		\$ 790	\$ 650	\$ 785
– IFMP		\$ 800	\$ 315		
= MP utilizada	\$ 790				
+ IIPP	\$ 650		\$ 680		\$ 670
+ MOD	\$ 440				
+ CI aplicado		\$ 820			\$ 875
– IFPP	\$ 530		\$ 735		\$ 457
= CAT			\$3 400	\$2 915	
+ IIPT	\$ 890			\$ 540	\$1 720
= CADV		\$3 145	\$3 570		
– IFPT	\$ 375				\$1 302
= Costo de ventas					\$2 800

- P-4** Complete el siguiente estado de costo de producción y venta. El costo indirecto se aplica a razón de 90 centavos por cada peso aplicado de mano de obra directa. El inventario final de un periodo es el inicial del siguiente:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
IIMP			\$1 200	\$1 300	\$1 280
+ Compras	\$2 000		\$2 100	\$1 600	
– IFMP	\$ 900				\$1 120
= MP utilizada	\$1 800				
+ IIPP	\$1 200	\$1 600			
+ MOD		\$1 200			\$1 260
+ CI aplicado			\$1 500		
– IFPP		\$1 700	\$1 750	\$ 900	\$1 740
= CAT		\$3 600		\$4 200	
+ IIPT	\$2 800				\$2 400
= CADV	\$6 400				
– IFPT		\$2 800	\$2 650		\$3 100
= Costo de ventas	\$3 800			\$4 450	\$3 900

- P-5** Telas Maniquí se dedica a la fabricación de bordados. Durante agosto de 20XX, la empresa inició la producción de 50 000 bordados. Cada uno lleva 10 pesos de materia prima, 15 de mano de obra directa y 5 de costo indirecto. En ese mes la empresa no manejó inventarios iniciales ni finales. Elabore un estado de costo de producción y ventas.

- P-6** En octubre del mismo año, Telas Maniquí, que inició 35 000 unidades, tenía inventarios iniciales de materiales por 62 100 pesos y al final se contaba con un inventario de materiales de 6 900 unidades. Ahora, el inventario inicial de productos en proceso de 12 300 unidades, valuadas en 251 000 pesos contiene materiales valuados en 123 000 pesos, mano de obra por 96 000 y 32 000 de costo indirecto. El inventario final de productos terminados está valuado en 84 000 pesos. El inventario final de productos en proceso y el inicial de productos terminados son cero. No hubo cambios en los costos de los recursos utilizados en la producción.

- ¿Cuál sería el saldo final de inventarios de materiales?
- ¿Cuál sería el saldo final de inventarios de productos en proceso correspondiente a octubre?
- ¿Cuál sería el saldo de las compras realizadas en octubre?
- ¿Cuál sería el costo de los artículos terminados en octubre?
- ¿Cuántas unidades se vendieron en octubre?

- P-7** En noviembre del mismo año, Telas Maniquí inició 45 000 unidades. Al inicio del mes contaba con inventarios de materiales y productos terminados del mes anterior. En este mes la mano de obra se paga a 11 pesos por unidad y el nuevo precio del material es de 17 pesos y la tasa de costo indirecto es la misma que se ha utilizado en periodos anteriores. En noviembre el inventario final de productos

terminados fue de 2 250 unidades y el inventario final de materiales fue de 3 170 unidades. La empresa utiliza PEPS para valuar inventarios.

- ¿Cuál sería el saldo final de inventarios de productos en proceso de noviembre?
- ¿Cuál sería el saldo final de inventarios de materiales de noviembre?
- ¿Cuál es el costo de los artículos terminados en noviembre?
- ¿Cuál es el costo de ventas de noviembre?
- ¿Cuál es el saldo de las compras de materiales de noviembre?
- ¿Cuánto se aplicó de mano de obra en el mes?
- ¿Cuál sería el costo de ventas de noviembre si se utiliza el método del costo promedio ponderado?

P-8 La siguiente información se recopiló en los registros contables de Balatas Hércules para el año que termina el 31 de diciembre de 20XX:

	1/1/XX	31/12/XX
Inventario de materias primas	\$ 98 000	\$ 84 000
Inventario de productos en proceso	\$ 56 000	\$ 97 000
Inventario de producto terminado	\$ 42 000	\$ 105 000

Gastos acumulados en el periodo	
Mano de obra directa	\$ 370 000
Impuestos sobre la renta	\$ 401 700
Mano de obra indirecta	\$ 235 140
Comisiones de ventas	\$ 250 000
Compras de materias primas	\$ 842 350
Servicios públicos de la fábrica	\$ 152 000
Gastos de publicidad	\$ 68 000
Depreciación de la fábrica	\$ 521 400
Mantenimiento de equipo fábrica	\$ 70 120

Balatas Hércules utiliza un sistema de costeo normal. En el periodo actual, los CI se aplicaron a los productos a razón de 3 pesos por cada peso cargado de mano de obra directa. Los datos proporcionados se presentan con la finalidad de calcular la siguiente información:

- Estado de costo de producción y ventas para 20XX.
- Diferencia entre los CI reales y los CI aplicados, determinando si existe una sub o sobreaplicación.

P-9 La empresa Mostradores Comerciales, S. A., utiliza un sistema de costeo real y requiere preparar un estado de costo de producción y ventas para el año que termina el 31 de diciembre de 20XX. ¿A cuánto asciende el costo de ventas y el costo de artículos terminados?

- Se posee la siguiente información relacionada con inventarios:

	1/1/XX	31/12/XX
Inventario de materias primas	\$ 27 620	\$ 50 190
Inventario de productos en proceso	\$ 31 412	\$ 17 314
Inventario de producto terminado	\$ 62 145	\$ 72 148

b) Los saldos acumulados en el año fueron los siguientes:

Compras de materias primas	\$173 870
Ventas netas	\$361 214
Mano de obra directa	\$ 89 140
Mano de obra indirecta	\$ 77 500
Materiales indirectos	\$ 14 150
Seguro de incendio, fábrica	\$ 35 000
Devoluciones y rebajas sobre compras	\$ 4 300
Descuentos sobre compras	\$ 1 200
Depreciación maquinaria	\$ 4 720
Depreciación local fábrica	\$ 7 100
Cuentas por pagar, 31 de diciembre de 20XX	\$ 2 200

P-10 La siguiente información es el resumen de las cuentas de mayor de la fábrica de zapatos La Colonial, S. A.

Balanza de comprobación ajustada. Al 1 de enero de 20xx		
	Debe	Haber
Bancos	\$ 15 250	
Cuentas por cobrar	\$ 25 000	
Inventario de materias primas (1/1/XX)	\$ 5 500	
Inventario de productos en proceso (1/1/XX)	\$ 8 700	
Inventario de productos terminados (1/1/XX)	\$ 9 400	
Propiedad planta y equipo	\$399 000	
Depreciación acumulada		\$116 500
Crédito bancario		\$ 38 900
Capital social		\$220 000
Utilidades retenidas		\$ 68 000
Ventas		\$236 250
Compras de materiales	\$ 68 400	
Mano de obra directa	\$ 55 300	

(continúa)

(continuación)

	Debe	Haber
Costos indirectos reales	\$ 38 200	
Gastos de ventas	\$ 19 900	
Gastos de administración	\$ 9 000	
Gastos financieros	\$ 5 000	
Impuesto	\$ 21 000	
Totales	679 650	679 650

En el año se vendieron 675 pares de zapatos. Al 31 de diciembre quedaban 150 unidades en existencia en el inventario de productos terminados, 3 700 pesos en el inventario de productos en proceso y 20 000 pesos de inventario de materias primas. El inventario inicial de productos terminados tenía 40 unidades. Se requiere calcular:

- El estado de costo de producción y ventas. Para la valuación de inventarios utilice el método de promedio ponderado.
- El costo unitario de los artículos terminados.
- El costo total asignado al inventario final de productos terminados.
- El estado de resultados para el año 20XX.
- Utilidad de operación para el año 20XX.

P-11 Phon, S. A., fabrica y vende componentes electrónicos y utiliza un sistema de costeo normal aplicando el costo indirecto a una tasa de 3 pesos por hora de mano de obra. Durante el año 20XX aplicó un total de 32 000 horas de mano de obra. A fin de calcular el costo de ventas para el año de 20XX se reunió la siguiente información:

Compra de materiales	\$ 98 000	
Mano de obra directa	\$132 000	
Costos indirectos incurridos durante el año		
Materiales indirectos	\$ 42 300	
Mano de obra indirecta	\$ 96 000	
Servicios públicos de fábrica	\$ 37 500	
Depreciación de planta y equipo	\$ 57 000	
Otros CI	\$ 63 600	
Total de CI reales	\$296 400	
Inventarios	Inicial	Final
Materiales	\$ 28 000	\$12 000
Productos en proceso	\$ 10 000	\$32 000
Productos terminados	\$ 18 000	\$11 000

Como encargado del departamento de costos se le pide calcular:

- Costo indirecto aplicado.
- Sub o sobreaplicación y determinar si ésta debe ajustarse al costo de ventas o al costo de ventas y a los inventarios.
- Estado de costo de producción y venta.
- Costos primos del periodo
- Costos de conversión del periodo.

P-12 Los siguientes datos se obtuvieron de los registros contables de Plásticos, S. A., para el año que terminó el 31 de diciembre de 2009.

Inventarios	31/diciembre/2010	31/diciembre/2009
Materiales y abastecimientos	\$ 27 800	\$ 35 200
Productos en proceso	\$ 24 000	\$ 20 000
Productos terminados	\$ 73 000	\$ 67 000
Se incluyó la siguiente información adicional respecto del año 2010:		
	Presupuesto	Real
Materiales y abastecimientos comprados	\$ 356 000	\$ 365 000
Requisiciones de materiales directos	\$ 340 000	\$ 354 500
Materiales indirectos	\$ 32 400	\$ 17 900
Mano de obra directa	\$ 268 000	\$ 255 000
Mano de obra indirecta	\$ 72 250	\$ 67 100
Sueldos al personal de ventas	\$ 118 400	\$ 127 500
Energía de fábrica	\$ 55 350	\$ 75 000
Gastos de publicidad	\$ 46 750	\$ 42 900
Depreciación de la fábrica	\$ 80 000	\$ 82 000
Horas de mano de obra directa	60 000	63 000
Horas de mano de obra indirecta	25 000	23 500
Horas máquina	40 000	39 000

Plásticos, S. A., utiliza un sistema de costeo normal y aplicó el costo indirecto con base en horas de mano de obra. Con la información presentada se requiere determinar:

- Tasa de costo indirecto con base en horas de mano de obra directa.
- Tasa de costo indirecto con base en horas-máquina.
- Prepare un estado de costo de producción a partir del costeo normal. Utilice las horas de mano de obra directa como criterio para asignar el costo indirecto.
- Prepare un estado de costo de producción con base en el costeo normal. Use horas-máquina como criterio para asignar el costo indirecto.
- Prepare un estado de costo de producción con base en costeo real.

- f) Calcule la sub o sobreaplicación cuando se utiliza costeo normal. Emplee horas de mano de obra directa como criterio para asignar la sub o sobreaplicación del costo indirecto.
- g) Calcule la sub o sobreaplicación cuando se utiliza costeo normal. Use las horas-máquina como criterio para asignar el costo indirecto.
- h) Compare los saldos ajustados de costo de ventas y discuta las causas de la diferencia.



Capítulo 3

Costeo por órdenes

Objetivo general

Comprender los mecanismos para acumular el costo de producción en empresas que trabajan en función de las necesidades específicas de sus clientes.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 3.1. Examinar las características de los negocios que trabajan en función de las necesidades del cliente.
- 3.2. Identificar y entender la necesidad de aplicar un sistema de costeo por órdenes.
- 3.3. Conocer en forma detallada los documentos de control utilizados para vigilar los inventarios de productos en proceso.
- 3.4. Elaborar estados de costo de producción y venta para calcular el costo del inventario final de productos en proceso y el costo de ventas.
- 3.5. Calcular el costo total de una orden haciendo el comparativo con el presupuesto original y emitir posibles causas de diferencias entre el costo real y el presupuestado.
- 3.6. Entender y aplicar el concepto de desperdicio normal y anormal.

Necesidad del costeo por órdenes

Antes de la Revolución industrial, los talleres o negocios dedicados a la fabricación de productos trabajaban bajo sistemas de producción por órdenes de trabajo. En aquel tipo de sociedad los talleres recibían a los clientes, tomaban nota de las características del producto y fijaban un precio. Si los clientes estaban de acuerdo con éste, se establecía un acuerdo y se iniciaba la fabricación. La industrialización consiste en adelantarse a las necesidades del cliente. Se fabrican grandes volúmenes con la intención de reducir la proporción de costos fijos que recibe cada unidad producida. También existen ahorros al generar mejores condiciones de compra de materiales al adquirir grandes volúmenes. La capacidad de producción se incrementa en razón del nivel de especialización que adquieren los operarios que ejecutan los procesos.

Sin embargo, aún existen algunos negocios en los que el nivel de producción no justifica el uso de sistemas de producción en serie. Dos factores que pueden respaldar la fabricación de una orden especial de trabajo son la falta de disponibilidad en el mercado y/o el cumplimiento de una necesidad específica. Esto permite que algunos negocios puedan cargar un precio superior al del mercado, aun sin las ventajas de la producción en serie, y obtener utilidades. Los negocios que trabajan con base en pedidos especiales de producción necesitan un sistema de costos que se adapte a su sistema de producción. El **sistema de costos por órdenes** admite controlar los costos y generar información para mejorar el sistema de fijación de precios y servicio al cliente. Dado que al principio todas las órdenes de producción son distintas, es necesario darle seguimiento particular a cada una para controlar los costos de producción.

La forma de dar seguimiento a las órdenes de producción es llenar una **hoja de costos** para cada orden de trabajo y nombrar un responsable de ella. Esta hoja de costos es un expediente que integra la aplicación de todos los recursos consumidos para procesar y terminar una orden. Aunque los formatos de las hojas de costos pueden cambiar de un negocio otro, en esencia, deben contener lo siguiente:

Ilustración 3.1 Formato de una hoja de costos.

Datos de identificación de la orden

Nombre del cliente
Número de orden
Supervisor o encargado
Fecha de inicio
Fecha de terminación programada
Fecha esperada por el cliente
Notas adicionales o aclaraciones

Requerimientos de materia prima

Identificación de materiales
Costo de los materiales
Cantidad de materiales invertidos a la orden
Costo total de los materiales

Requerimientos de mano de obra

Horas de mano de obra
Costo por hora de mano de obra
Costo total de mano de obra

Costos indirectos aplicados a la orden

Tasa o tasas de costos indirectos aplicables
Base de aplicación de las tasas
Total de costos indirectos de fabricación aplicados

Costo total de la orden**Ejemplo**

Para ilustrar el trabajo administrativo a realizar bajo un sistema de costos por órdenes, se utilizará el ejemplo de una orden de trabajo realizada por Metálicos, S. A., empresa que se dedica a la producción de artículos de lámina bajo las especificaciones de sus clientes.

El 26 de septiembre la empresa Lácteos, S. A., solicitó una cotización para fabricar 50 contenedores de aluminio con medidas de 1.57 m de circunferencia y 0.8 m de altura. Metálicos, S. A., entregó la cotización y ésta fue aceptada, por lo que se acordó entregar la orden a más tardar el 15 de octubre. A este trabajo se le asignó el número de orden 5001 y se nombró un responsable de supervisar la orden. En la cotización de este trabajo se presupuestaron los siguientes recursos:

- Materia prima requerida: 25 láminas de 1.6 m por 2.10 m, a un costo estimado de 150 pesos cada una.
- Mano de obra directa: 70 horas con un costo de 30 pesos cada una.
- Costos indirectos (CI) de fabricación: el CI se aplica a razón de 60% del costo de la mano de obra directa.
- El costo estimado para esta orden fue 7110.

El 2 de octubre, para que la lámina pudiera salir del almacén de materiales, se llenó la siguiente requisición:

Ilustración 3.2 Requisición de materiales.

Requisición de materiales número 15498					
Fecha de pedido:		27 de septiembre	Fecha de entrega:		27 de septiembre
Departamento solicitante:		Producción	Aprobado por:		Rigo González
			Entregado a:		Antonio Lara
Cantidad	Descripción	Orden de trabajo	Costo unitario	Costo total	
10	Láminas	5001	\$ 150	\$ 1 500	
Subtotal				\$ 1 500	
Total				\$ 1 500	

Una vez hecha la requisición de materiales, éstos se enviaron al proceso de corte, en donde se ajustaron las láminas a las medidas necesarias para fabricar los contenedores. Conforme se iban cortando las láminas, se



Ejemplo (continuación)

enviaron al proceso de ensamble, en donde fueron dobladas y pegadas para formar los contenedores. Cada vez que un empleado trabajaba en la orden 5001, llenaba una **boleta de trabajo** como la siguiente:

Ilustración 3.3 Boleta de trabajo.

Boleta de trabajo			
Orden de trabajo número: 5001		Departamento:	Producción
Fecha: 27 de septiembre		Empleado:	Jorge Lima
		Tarifa salarial:	\$30 / horas
Inicio	Termina	Total	Total
8:00 a.m.	1:00 p.m.	5 horas	\$ 150

El empleado llena la boleta de trabajo que sirve para tener un control de las horas que el trabajador dedica a una orden específica. El total de horas contenidas en las boletas de trabajo se vacía a la hoja de costos para cada orden. Para el registro de la mano de obra existe otro documento llamado tarjeta de tiempo. Esta tarjeta sirve para registrar las horas de entrada y salida de cada trabajador con el fin de verificar el tiempo laborado por semana. He aquí un ejemplo de una **tarjeta de tiempo**:

Ilustración 3.4 Tarjeta de tiempo.

Tarjeta de tiempo					
Nombre del empleado: Jorge Lima					
Código del empleado: 254					
Semana: del 27 de septiembre al 1 de octubre					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.
	1:00 p.m.	1:00 p.m.	1:00 p.m.	1:00 p.m.	1:00 p.m.
	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.
	5:00 p.m.	5:00 p.m.	5:00 p.m.	5:00 p.m.	5:00 p.m.
Total	8	8	8	8	8
Normal: 40 Horas.					
Horas extra: 0					
Total: 40 horas					

En la tarjeta de tiempo se indican las horas trabajadas por semana. En la boleta de trabajo se puntualizan las horas dedicadas a una orden específica. Si el operario dedica todo su tiempo a trabajar en las órdenes, el número de horas de la tarjeta de tiempo y la boleta de trabajo será el mismo. La diferencia entre las horas registradas en la boleta y la tarjeta se registra como horas de mano de obra indirecta.



Ejemplo (continuación)

El costo total de la mano de obra fue de 2 400 pesos (80 horas con un costo de 30 pesos por hora) según el total de horas sumadas en las boletas de trabajo. Una vez que se calculó el total de horas de mano de obra directa utilizadas en esta orden, se calcula la cantidad de costo indirecto aplicable a la orden de trabajo 5001. Éste se aplicó a razón de 60% del costo de la mano de obra directa. La orden de trabajo 5001 concluyó el 12 de octubre y se transfirió al inventario de producto terminado. La hoja de costos utilizada para calcular el costo total de esta orden mostró lo siguiente:

Ilustración 3.5 Hoja de costos para calcular el costo total de la orden 5001.

Hoja de costos					
Orden número	5001				
Cliente:	Lácteos, S. A.				
Supervisor:	Antonio Lara				
Fecha entrega esperada:	15 de octubre				
Fecha de inicio:	27 de septiembre				
Fecha de terminación:	14 de octubre				
Materiales					
Fecha	#Req	Tipo	Cantidad	Costo/ud	Total
27 de septiembre	498	169	10	\$150	\$ 1 500
30 de septiembre	503	169	10	\$150	\$ 1 500
3 de octubre	518	169	5	\$150	\$ 750
					\$ 3 750
Mano de obra					
Semana	Horas		Tasa salarial		Total
1 de octubre	40		\$ 30		\$ 1 200
8 de octubre	30		\$ 30		\$ 900
15 de octubre	10		\$ 30		\$ 300
					\$ 2 400
Costo indirecto					
Semana	Horas		Tasa CI		Total
1 de octubre	40		\$ 18		\$ 720
8 de octubre	30		\$ 18		\$ 540
15 de octubre	10		\$ 18		\$ 180
					\$ 1 440
Costo total					\$ 7 590

El 15 de octubre se le entregó a Lácteos, S. A, la orden 5001, la cual pagó el monto estipulado por el pedido. Es importante recalcar que las hojas de trabajo son para uso interno, con la finalidad de ayudar al sistema de



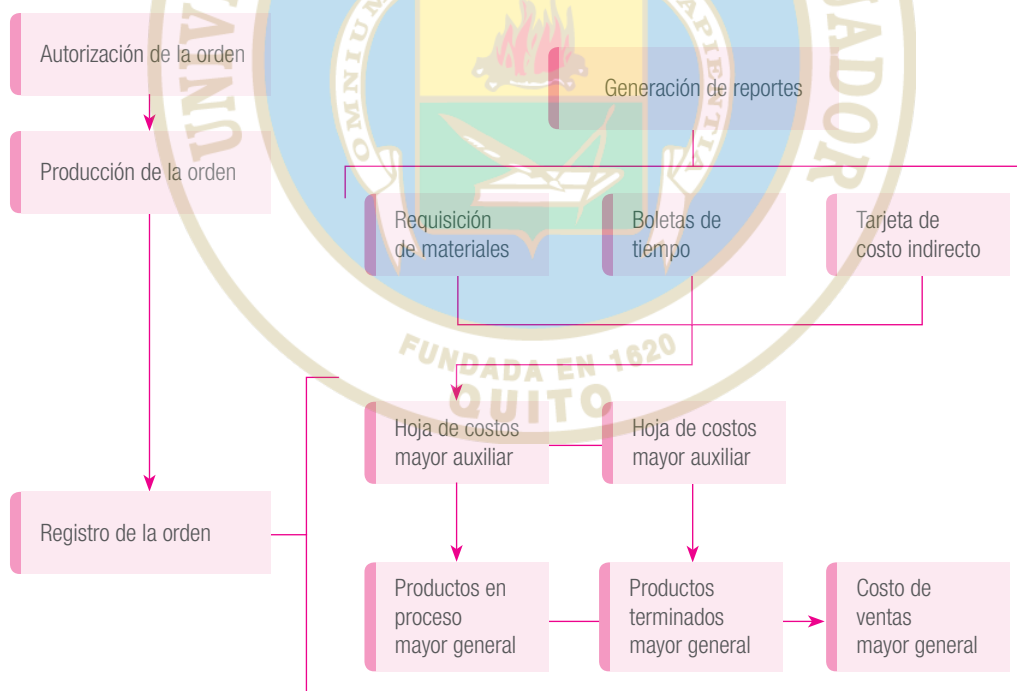
Ejemplo (continuación)

información contable y en apoyo al control administrativo del negocio. En ningún momento se pretende facilitar la información contenida en la hoja de costos a los clientes o a otro usuario. Los datos que se obtienen en las hojas de trabajo se utilizan para elaborar el estado de costo de producción y ventas, de donde se obtiene el costo de ventas que se incluye en el estado de resultados.

Existió un exceso de 10 horas trabajadas respecto al presupuesto original que generó un sobre costo de 480 pesos. Es necesario investigar su causa para evitar el consumo adicional de mano de obra, o incluirlo en futuras cotizaciones.

Los asientos contables para registrar la acumulación de costos en un sistema de costos por órdenes se explican en el apéndice de asientos contables (apéndice A), al final de este capítulo. A continuación se presenta una gráfica que muestra la relación entre los documentos fuente utilizados en un sistema de costeo por órdenes.

Ilustración 3.6 Flujo de documentos en un sistema de costeo por órdenes.



Como se muestra en la gráfica, el proceso comienza con la autorización de la orden. Entonces se inicia el proceso de producción y se generan los reportes relacionados con la orden.

Éstos son la hoja de trabajo, las requisiciones de materiales y las boletas de tiempo. Cuando el costo indirecto se asigna con base en dos o más *cost drivers*, puede generarse una tarjeta de costo indirecto que registra el consumo de cada base de asignación o actividad para ser multiplicada por su tasa de asignación correspondiente. Los totales obtenidos de estos documentos son la base para el llenado de mayores auxiliares y de los mayores generales. Existirá una cuenta de mayor auxiliar para cada una de las órdenes que se trabajen durante el periodo contable. La suma de los saldos de los mayores auxiliares se refleja en los movimientos de las cuentas de mayor general de inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados y en el costo de ventas. A continuación se muestran los registros necesarios para la compra de materiales, consumo de materiales, asignación de la mano de obra y del costo indirecto, así como la terminación y venta de una orden de trabajo.

Los negocios de servicios

En los negocios de servicios sigue habiendo la necesidad de controlar el costo o consumo de recursos que se aplica a cada orden. Aunque no hay inventarios, en algunos casos se consumen materiales, mano de obra y costo indirecto. En otros casos sólo mano de obra y costo indirecto o nada más costo indirecto. En estos negocios es necesario tener un control de los recursos asignados por razones de control administrativo, más que para asignar el costo. La falta de seguimiento propicia consumo innecesario de recursos y la insatisfacción del cliente, lo que a la postre merma las ventas. A continuación se describe cómo puede asignarse el costo a los negocios de servicio más comunes.

Los restaurantes

De manera habitual se ubica a estos negocios en el sector servicios; sin embargo, se utilizan los tres elementos del costo y se entrega un producto tangible, al igual que en los negocios de manufactura. No se les cataloga como negocios de manufactura por las siguientes razones:

- Su proceso de producción es muy corto, no queda inventario en proceso ni producto terminado. Por lo general todo se aplica en forma directa al costo de ventas.
- Sus materiales son perecederos, por lo que la cantidad de inventarios de materiales es más o menos pequeño. En algunos casos se opta por enviar a gastos el costo de la compra de los alimentos.

No obstante, seguirá existiendo la necesidad de utilizar un sistema de control que permita evaluar el desempeño de la gente que trabaja en el negocio. Según el tamaño del restaurante y su organización interna se asignan órdenes de trabajo por meseros y cocineros.

Aunque las órdenes llegan en forma aleatoria, el proceso para realizar cada una es conocido, pues si no todas, la mayor cantidad de ellas se encuentran en el menú y no es necesario estimar para cada una la cantidad de tiempo o material requerido. La identificación de la orden empieza cuando los clientes entran al restaurante y seleccionan una mesa. Todo lo que elijan se ordenará a la mesa. Por lo general, los meseros tienen asignada una cantidad de mesas a atender, por lo que son los responsables para darle seguimiento a las órdenes.

Asimismo, las órdenes de las mesas se asignan a los cocineros. Si cada cocinero marca cada una de las órdenes que trabajó, será posible evaluarlos. El desempeño de los meseros

puede ser medido en función de la calidad de la comida, medido en pequeñas encuestas de servicio. También pueden ser evaluados en función del tiempo de entrega de los platillos.

Como otros negocios de servicios, el costo fijo en los restaurantes (renta del local, depreciaciones de mobiliario, sueldo del personal, electricidad, agua, etc.) es el más importante en la determinación del costo total. Estos negocios requieren un nivel de actividad mínimo que garantice el pago de costos fijos. Este nivel está en función de la diferencia entre el precio y los costos variables, también llamado **margen de contribución**. La relación precio-costo-volumen tiene un papel importante en la supervivencia del negocio. Al no haber inventarios que calcular, en estos negocios es relevante valorar el costo en relación con su efecto al margen de contribución.

Negocios de servicios profesionales

En otros negocios de servicios, como las firmas de consultoría, el proceso de costeo de una orden puede ser similar al que se hace en un negocio de manufactura. En este tipo de negocios por lo general el cliente acude con una necesidad específica y con características distintas. Entre otros ejemplos se incluyen despachos de abogados, contadores, ingenieros civiles, arquitectos y médicos. En estos giros se identifica al responsable del proyecto y a las personas que lo llevan a cabo. Es factible reconocer los gastos relacionados con cada proyecto; a saber, los viáticos y el sueldo de personal relacionado en forma directa con cada proyecto. Al igual que en una empresa de manufactura, debe quedar claro lo que el proyecto incluye y las responsabilidades de la empresa. En estos negocios, el factor clave para maximizar utilidades es el estricto seguimiento del presupuesto del proyecto.



Ejemplo

Suponga que el administrador de un negocio de consultoría presupuesta invertir en uno de los proyectos a su cargo 200 horas, que son acordadas con el cliente al inicio del proyecto. Asimismo, imagine que el proyecto se pacta a 300 pesos por hora y que la tasa de asignación de costo indirecto de la oficina son 150 pesos por hora. El sueldo promedio por hora de los profesionales involucrados en el proyecto es de 50 pesos. Entonces, se estima que el proyecto generará al despacho una utilidad de 20 000 pesos $((300 - 150 - 50) \times 200)$. Si para terminar el proyecto se invierten 250 horas, entonces la utilidad será cercana a 10 000 pesos. Cuando el despacho tiene exceso de capacidad, la utilidad real seguirá siendo 20 000 pesos, pues las 50 horas adicionales de ineficiencia se tomarán del tiempo libre de los empleados. Cuando el despacho trabaja a un nivel cercano al máximo, entonces podría generarse el pago de sueldo por concepto de horas extra o de personal adicional que sí ocasionarán desembolsos adicionales en detrimento de la utilidad. Además, al atrasarse en un proyecto se pierde la oportunidad de tomar otros proyectos que contribuirían a aumentar la utilidad. En estos negocios es útil utilizar hojas de trabajo y boletas de tiempo para darle seguimiento y supervisión a los proyectos.

Contabilización de los desperdicios

En el proceso de producción de la empresa puede haber **desperdicios** de materias primas, de unidades en proceso o terminadas. Estos desperdicios pueden generarse como parte normal del proceso o bien por problemas de producción; asimismo, por problemas relacionados con

la calidad de las materias primas o por descuidos del personal que labora en el negocio. Estos desperdicios pueden cargarse al cliente o incluirse como parte de los gastos del negocio y disminuir utilidades. Como los desperdicios pueden alcanzar cantidades importantes, es necesario definir los criterios para su tratamiento y contabilización.

Desperdicios normales

Cuando el desperdicio es inevitable se le conoce como desperdicio normal. En este caso, los costos de estas unidades o material desperdiciado se consideran costos de producción y se incluyen en el costo de las unidades producidas en buen estado, ya que de no generarse los desperdicios no habría unidades terminadas.



Ejemplo

Para ejemplificar este tipo de desperdicios retome el ejemplo de Metálicos, S. A.

En el caso de la orden 5001 que realizó Metálicos, S. A., debido a las medidas de los contenedores y al tamaño de las láminas tuvo lugar un desperdicio normal, o inevitable, de lámina, ya que cada contenedor mide 14.523 m^2 y para realizar 50 contenedores se requieren de 726.175 m^2 . Las láminas miden 33.6 m^2 cada una, y si se pretenden utilizar 25 láminas para la orden entonces se cuenta con 840 m^2 para la producción de los contenedores. Si se dispone de 840 m^2 para la orden y sólo se utilizan 726.175 m^2 , los 113.825 m^2 restantes se consideran desperdicio normal. Éste debe incluirse en el costo de las unidades en buen estado.

En el ejemplo de la orden 5001, el desperdicio ya se incorporó al costo de las unidades buenas pues se cargaron en el material, las 25 hojas de lámina para hacer los contenedores y no la cantidad exacta de lámina que lleva cada unidad multiplicado por el número de contenedores (726.175 m^2). En empresas como Metálicos, determinar el desperdicio normal será distinto en cada orden. El costo de este desperdicio sería cercano a cero para este tipo de negocios, si el material desperdiciado en una orden se puede utilizar en otros trabajos.

Desperdicios anormales

Cuando el desperdicio es evitable se le conoce como desperdicio anormal. En este caso, los costos de las unidades o material desperdiciado no se consideran como costos de producción, ni deben incluirse en el costo de las unidades producidas en buen estado. Los desperdicios anormales no son parte esencial del proceso, sino generados por un error técnico o humano en la producción, en donde existe un área de oportunidad o mejora que debe ser contabilizada e investigada. Para ejemplificar este tipo de desperdicios retome el ejemplo de Metálicos.



Ejemplo

Suponga que en la orden 5001 de Metálicos, S. A., en lugar de utilizarse 25 láminas se usaron 28, porque uno de los trabajadores cortó con errores tres láminas que no pudieron utilizarse en esta orden. En consecuencia, las tres láminas de $1.6 \text{ por } 2.1 \text{ m}$ (10.08 m^2) son desperdicio anormal, ya que pudo evitarse y no estaba previsto en el cálculo del material necesario para la producción. El desperdicio tiene un costo de 450 pesos ($150 \text{ pesos} \times 3 \text{ láminas}$). Contabilizar este tipo de desperdicios y ofrecer una solución o propuesta de mejora ayuda a su eliminación.

Generación de reportes financieros en costeo por órdenes

Todo sistema de costos debe ayudar, entre otras cosas, a la generación de reportes financieros para cumplir con la contabilidad financiera. La información de las hojas de costos es la base para calcular los inventarios finales de productos en proceso, el costo de ventas y, en su caso, el inventario de productos terminados. Es posible elaborar un estado de costo de producción y venta por columnas en donde se muestren los recursos invertidos a cada orden y su estatus al final del periodo. Este reporte será útil para el control administrativo. La columna de totales que muestra el saldo de los inventarios y el costo de ventas será igual a los saldos mostrados en el estado de resultados y el balance general.

En el ejemplo de Metálicos se ilustraba el flujo de costos de una orden de trabajo. Sin embargo, estos negocios trabajan varias órdenes al mismo tiempo. Al final de cada periodo, Metálicos tendría como inventario final de productos en proceso el total de costos mostrados en sus hojas de costos de las órdenes no terminadas. Como inventario de productos terminados tendría el total de órdenes de trabajo terminadas, pero no entregadas aún, y como costo de ventas el total de costo de las órdenes terminadas y entregadas a los clientes. En la mayoría de los casos, las órdenes terminadas se entregan de inmediato, pues la entrega está condicionada con el pago final; por tal motivo, el valor de la cuenta de inventario de productos terminados pudiera ser cero.



Ejemplo

A continuación se presentan datos de Metálicos, S. A., para octubre, mes en que sólo se trabajaron cuatro órdenes. La información obtenida de las hojas de trabajo y en las cuentas de mayor relacionadas con las órdenes 234, 235, 236 y 237 se muestra a continuación:

Ilustración 3.7 Órdenes de trabajo para el mes de octubre.

Órdenes	234	235	236	237
Total de mano de obra directa	80	60	100	120
Inv. inicial productos proceso	1 500	2 300	0	0
Inv. inicial productos terminado	270	580	0	0
Materia prima enviada a órdenes	500	400	200	850

Durante octubre el almacén de materias primas realizó compras de materiales por la cantidad de 3 200 pesos. Al final del mes, el recuento de inventario de materia prima mostró un saldo de 6 650 pesos. También al final del periodo se encontró que el inventario de productos en proceso sólo tenía 1 150 pesos correspondientes a la orden 237. El inventario de productos terminados contenía 450 pesos de artículos correspondientes a la orden 236. Metálicos ha calculado que sus costos indirectos de fabricación equivalen a 150% del costo total de la mano de obra. Mediante esta información, Metálicos realizó el estado de costo de producción y venta para junio y registró de manera contable los movimientos realizados.



Ejemplo (continuación)

Para realizar el estado de costo de producción y venta, Metálicos acumuló la información contenida en sus hojas de trabajo y la acomodó en el formato del estado de costo de producción. Con este reporte, Metálicos obtuvo el costo de ventas para cada una de las órdenes de trabajo y el costo de ventas total para junio que se incluirá en el estado de resultados y obtuvo una acumulación de inventarios para incluirlos en su balance general.

Ilustración 3.8 Estado de costo de producción y ventas.

Metálicos, S. A. Estado de costo de producción y ventas					
					Pesos
Órdenes	234	235	236	237	Total
Inv. inicial de materiales					\$ 5 400
+ Compras de materiales					\$ 3 200
= Material disponible a producción					\$ 8 600
– Inv. final de materiales					\$ 6 650
= Materiales utilizados en producción	500	400	200	850	\$ 1 950
+ Inv. inicial de proceso	1 500	2 300	0	0	\$ 3 800
+ Mano de obra directa	80	60	100	120	\$ 360
+ Costo indirecto de fabricación	120	90	150	180	\$ 540
– Inv. final de producción en proceso	0	0	0	1 150	\$ 1 150
= Costo de productos terminados	2 200	2 850	450	0	\$ 5 500
+ Inv. inicial productos terminados	270	580	0	0	\$ 850
= Costo de producción disponible para clientes	2 470	3 430	450	0	\$ 6 350
– Inv. final productos terminados	0	0	450	0	\$ 450
= Costo de ventas	2 470	3 430	0	0	\$ 5 900

Los asientos contables realizados por Metálicos en relación con la orden 235 se muestran en el apéndice de asientos contables al final de este capítulo.

Síntesis conceptual

El sistema de costeo por órdenes es una herramienta útil para la preparación de la información financiera de negocios que trabajan con base en necesidades específicas. Existen dos características que debe presentar un producto para que justifique su producción por orden especial:

- Falta de disponibilidad en el mercado y/o
- Cumplimiento de una necesidad específica.

Para darle seguimiento a cada orden de trabajo se utilizan las hojas de costos, las cuales contienen información relacionada con la materia prima, mano de obra y costos indirectos utilizados en la orden.

Durante el proceso de producción se pueden presentar desperdicios de materia prima, de producto en proceso y producto terminado. Es deber de la administración identificar la causa de estos desperdicios para controlarlos y reducirlos. Los desperdicios se clasifican como:

- Desperdicio normal: representa el desperdicio inevitable o programado. Este desperdicio se considera costo de producción, pues sin él no es posible elaborar el producto.
- Desperdicio anormal: representa la cantidad de recursos que no se pueden incluir en las órdenes de trabajo por estar fuera de especificación. Estos desperdicios son evitables y su costo no debe incluirse dentro del costo de la orden.

Apéndice A: Asientos contables

Contabilización de la materia prima

Compra de materiales

Bajo el supuesto de la utilización del sistema de inventarios perpetuo, el asiento de registro de la compra de materiales es el siguiente:

Inventario de materiales	o	
Cuentas por pagar (o efectivo)	\$\$\$	\$\$\$

Para registrar la compra de materiales

Consumo de materiales

La materia prima utilizada en producción se le pide al almacén de inventario de materiales. Cada vez que sale mercancía del almacén para entrar a los procesos productivos se realiza el siguiente asiento:

Productos en proceso	o	
Inventario de materiales	\$\$\$	\$\$\$

Para registrar los materiales invertidos a producción.

Sin embargo, no hay que olvidar que la materia prima se clasifica en directa e indirecta. La materia prima directa se incluye dentro del costo del producto y la indirecta se registra en la cuenta de CI control de la siguiente manera:

CI control	\$\$\$	
Inventario de materiales		\$\$\$
Para registrar la materia prima indirecta en la cuenta de CI control.		

Contabilización de la mano de obra

Los costos reales por concepto de sueldos se acumulan en la cuenta de nómina de fábrica. Esta cuenta debe quedar con saldo cero al final del periodo, pues se abona contra productos en proceso para reconocer la mano de obra directa. El resto del saldo de nómina se abona contra la cuenta de CI control para reconocer la mano de obra indirecta como un costo indirecto. Una vez recopilados los datos relacionados con la mano de obra de las boletas de tiempo se realizan los siguientes asientos de diario:

Producto en proceso orden ×	\$\$\$	
Nómina fábrica		\$\$\$
Para reconocer la mano de obra directa aplicada a las órdenes de trabajo.		

Contabilización de los costos indirectos

El concepto de costos indirectos se registra por separado en dos cuentas. Por un lado se registran en la cuenta de CI control los costos indirectos reales que se incurrieron durante el periodo. Por otro lado, la cantidad de CI aplicados se asignarán a los productos con base en la tasa predeterminada de CI se reconoce en la cuenta de CI aplicado.

CI control	\$\$\$	
Depreciación acumulada		\$\$\$
Almacén de materiales		\$\$\$
Cuentas por pagar		\$\$\$
Para reconocer todos los costos indirectos reales del periodo		

CI control	\$\$\$	
Nómina fábrica		\$\$\$
Para reconocer dentro de los costos indirectos el costo de la mano de obra indirecta.		

Por otro lado, el costo indirecto de fabricación que en realidad se carga a la producción es el que se calcula con base en la tasa predeterminada de CI, lo cual se muestra en el siguiente asiento contable:

Producto en proceso	\$\$\$	
CI aplicado		\$\$\$
Para registrar el CI aplicado a la producción.		

Contabilización de los inventarios de productos en proceso y productos terminados

Inventario de productos en proceso

Una vez que en los departamentos de producción se han procesado y terminado los artículos de cada orden, éstos deben cargarse al inventario de productos terminados de la siguiente manera:

_____	O	_____
Inventario de productos terminados		\$\$\$
Inventario de productos en proceso		\$\$\$

Para registrar la salida de los productos que fueron terminados del almacén de productos en proceso y reconocer el aumento en productos terminados.

Inventario de productos terminados

A este inventario llega el inventario final de productos en proceso. Una vez terminado el trabajo de la orden, para calcular el costo por unidad del producto terminado se dividen los costos totales a esa orden de trabajo entre el número de unidades en buen estado de dicha orden. El inventario final del producto terminado se transfiere al costo de ventas de la siguiente manera:

_____	O	_____
Costo de ventas		\$\$\$
Inventario de productos terminados		\$\$\$

Para registrar la entrega de los productos terminados a los clientes se aumenta el costo de ventas y disminuye el de productos terminados.

El asiento para registrar las pérdidas anormales es el siguiente:

_____	O	_____
Inventario de producto terminado		\$\$\$
Pérdidas anormales de unidades		\$\$\$
Inventario de productos en proceso		\$\$\$

Metálicos, S. A.

Los siguientes son los asientos de diario realizados por Metálicos para contabilizar los movimientos contables generados por la orden 235 ocurrida en junio:

_____	1	_____
Productos en proceso		\$400
Almacén de materia prima		\$400

Este asiento sirve para reconocer la cantidad de materia prima que se asigna a la producción.

_____	2	_____
Productos en proceso		\$60
Nómina		\$60

Este asiento reconoce los 60 pesos correspondientes a la mano de obra directa, los cuales se cargan al inventario de productos en proceso.

3

Productos en proceso	\$90	
CI aplicado		\$90

Para reconocer el CI cargado al inventario de productos en proceso.

4

Producto terminado	\$2850	
Productos en proceso		\$2850

Para registrar la salida de la producción terminada del almacén de productos en proceso y reconocer el aumento en productos terminados.

5

Costo de ventas	\$3430	
Producto terminado		\$3430

Para reconocer la cantidad del costo de los artículos que fueron vendidos en la orden 235.



Cuestionario integral

1. Cuando un producto requiere de un proceso que lo adapte a las necesidades específicas de un cliente se recomienda utilizar el sistema de costeo:
 - a) Por procesos
 - b) Normal
 - c) Real
 - d) Por órdenes
2. Es el documento que resume los recursos invertidos en una orden específica de producción:
 - a) Boleta de tiempo
 - b) Hoja de costos
 - c) Requisición de mano de obra
 - d) Requisición de materiales
3. El documento de control administrativo que llena el empleado y sirve para tener un control sobre las horas que dedica a una orden específica se llama:
 - a) Tarjeta tiempo
 - b) Boleta de tiempo
 - c) Nómina
 - d) Requisición de materiales
4. ¿Cuál de los siguientes datos no se incorpora a una hoja de costos?
 - a) Nombre y otros datos del cliente
 - b) Cantidad de materiales
 - c) Precio de venta
 - d) Cantidad de horas invertidas en la orden

5. Cuando en un proceso productivo se da un desperdicio normal, éste debe quedar reconocido en:
 - a) Inventario final de productos en proceso
 - b) Costo de las unidades en buen estado
 - c) Inventario final de productos terminados
 - d) Costo indirecto de fabricación
6. Comales, S. A., tuvo un desperdicio en producción mucho mayor que los estándares permitidos. El costo de este desperdicio debe reconocerse como:
 - a) Desperdicio normal
 - b) Desperdicio inicial
 - c) Desperdicio anormal
 - d) Desperdicio final
7. ¿Cuáles de los siguientes son costos directos?
 - a) Costos primos
 - b) Costos de conversión
 - c) Costos conjuntos
 - d) Costos del periodo
8. El administrador de un proceso de producción requiere controlar los materiales que asigna a cada orden de trabajo, ¿qué documento de control administrativo ayuda a cumplir con esta función?
 - a) Factura de compra
 - b) Relación de atención a clientes
 - c) Orden de compra
 - d) Requisición de materiales
9. ¿Qué sistema de costeo ayuda mejor a la presupuestación y al control administrativo?
 - a) Normal
 - b) Real
 - c) Estándar
 - d) Absorbente
10. El costo del inventario de productos en proceso se calcula a partir de:
 - a) El total del costo acumulado en la hoja de trabajo
 - b) El total del costo asignado a las órdenes no terminadas
 - c) Las salidas de materiales y mano de obra
 - d) El total de costo asignado a las órdenes terminadas
11. Sistemas y Sonido, S. A., instala sistemas de sonido para salones de fiestas y conciertos. Durante julio se inició la producción de las órdenes 7A, 8A y 9A. Para el desarrollo de sus operaciones realizadas este mes se tuvo la siguiente información:
 - Las requisiciones de materia prima fueron de 35 000 pesos, de los cuales 5 000 pesos fueron de materia prima indirecta.
 - Al inicio del mes sólo la orden 6A estaba sin terminar, en ella se invirtieron 500 horas de mano de obra y 10 000 pesos de materiales directos en junio. Al inicio de mes esta orden tenía un saldo de 15 500 pesos.
 - Durante el mes la única orden que no llegó a terminarse es la 9A.
 - Para la producción de las órdenes 7A, 8A y 9A se requirieron materiales por 9 000, 7 000 y 4 000 pesos, respectivamente, así como la utilización de 600, 500 y 300 horas de mano de obra directa, en ese orden. La mano de obra se paga a 5 pesos por hora y la tasa predeterminada de costos indirectos es de 7.5 pesos por hora de mano de obra directa aplicada a la orden.

- Las órdenes acabadas se venden de manera inmediata. ¿A cuánto asciende el costo de ventas?
 - a) \$30 000
 - b) \$69 250
 - c) \$61 500
 - d) \$37 250
- 12. En relación con los datos de Sistemas y Sonido, ¿a cuánto asciende el inventario de productos en proceso?
 - a) \$7 750
 - b) \$7 750
 - c) \$13 250
 - d) \$31 750
- 13. Con referencia a los datos de Sistemas y Sonido, si los costos indirectos reales son de 12 500 pesos, ¿cuál es el ajuste proporcional a los inventarios y al costo de ventas, respectivamente, por motivo de la sub o sobreaplicación del CI?
 - a) \$802 y \$948
 - b) \$417 y \$1 333
 - c) \$335 y \$1 415
 - d) \$196 y \$1 554
- 14. Respecto a los datos de Sistemas y Sonido, ¿cuánto de materiales se aplicó en julio?
 - a) \$14 250
 - b) \$25 000
 - c) \$30 000
 - d) \$35 000

! Preguntas y problemas

P-1 Azules, S. A., manufactura muebles de baño a la medida para un pequeño número de clientes. Esta empresa utiliza un sistema de costeo normal y aplica los CI a razón de 40% del costo de mano de obra directa.

Durante mayo se registraron los siguientes hechos:

- La orden de trabajo C77 se inició en abril y concluyó en mayo. Los costos realizados en abril totalizaron 44 570 pesos. En mayo, para terminar esta orden, se gastaron 4 000 pesos en mano de obra.
- La orden de trabajo M79 comenzó y terminó en mayo. A esta orden se le asignaron 51 500 pesos de materiales y 70 000 pesos de mano de obra directa.
- La orden de trabajo A67 empezó en mayo pero no ha llegado a su terminación. En esta orden se utilizaron materiales por 19 250 pesos y mano de obra por 10 000 pesos. Se pide:
 - a) Calcular el costo de artículos terminados.
 - b) ¿Cuál es el saldo final del inventario de productos en proceso?

P-2 Son y do, S. A., reconstruye instrumentos musicales. A continuación se presenta la información relacionada con la orden de trabajo K140, que consiste en la reparación de un piano antiguo:

- Se compraron dos tablones de roble con un costo total de 9 300 pesos, así como un cubreteclado imitación marfil por 500 pesos. También se compró un juego de cuerdas para piano en 1 500 pesos.
- En la reparación de este instrumento se pagaron 60 horas de mano de obra directa a razón de 100 pesos por hora al carpintero. Se pagaron 5 horas a 130 pesos cada una al pintor y 2 horas a 150 cada una a la persona que afinó el piano.

- Son y do acostumbra asignar los costos indirectos a las órdenes de trabajo a razón de 80 pesos por hora de mano de obra directa.
- El precio a pagar por los clientes de Son y do es igual a 150% del costo total cargado a cada orden.
- Se pide:
 - a) Calcular el costo total de esta orden.
 - b) ¿Qué precio debe cargarse a la orden?
 - c) ¿Cuál sería la utilidad real obtenida por la reparación si en esta orden los costos indirectos reales fueron por 5 340 pesos?

P-3 La fábrica Tradiciones manufactura vestidos a la medida para un reducido número de clientes. Esta empresa aplica el costo indirecto con base en los costos de mano de obra directa. El costo indirecto real en abril ascendió a 6 500 pesos. Durante dicho mes ocurrieron los siguientes movimientos:

- La orden 257 comenzó en marzo y se terminó en abril. Los costos incurridos hasta fin de marzo por esta orden totalizaron 15 000 pesos, de los cuales 7 500 fueron por materiales, 6 000 por mano de obra y el resto por el costo indirecto. Para terminar el trabajo se requirieron 1 000 pesos de mano de obra y su parte correspondiente de costo indirecto.
- La orden 258 se inició y terminó en abril. A esta orden se le asignaron 15 000 pesos de materiales, 20 000 de mano de obra y un costo indirecto de 5 000 pesos.
- La orden 259 se inició en abril, pero se espera que se termine en junio. En esta orden se utilizaron materiales por 6 520 pesos, mano de obra por 4 000 y su costo indirecto correspondiente.

Se pide:

- a) De acuerdo con la información presentada calcule la tasa utilizada para repartir el costo indirecto a las órdenes de trabajo.
- b) Calcule el costo de productos terminados.
- c) Determine el saldo final del inventario de productos en proceso.
- d) Calcule la sub o sobreaplicación del costo indirecto.

P-4 La empresa Vidriosa utiliza un sistema de costos por órdenes de trabajo y posee dos departamentos productivos: diseño y taller. Este negocio acostumbra fijar su precio de venta a razón de 200% del costo de mano de obra directa. En el año 20XX se presupuestaron los siguientes datos de costos:

	Diseño	Taller	Total
Materiales directos	\$ 562 500	\$1 500 000	\$2 062 500
Mano de obra directa	\$1 200 000	\$ 800 000	\$2 000 000
Costo indirecto	\$3 600 000	\$ 400 000	\$4 000 000

Durante 20XX se trabajaron las órdenes M20 y K30, entre otras. Los datos reales de costos de estas órdenes fueron los siguientes:

Orden	M20	K30
Material directo	\$34 000	\$90 000
Mano de obra directa		

(continúa)

(continuación)

Orden	M20	K30
Diseño	\$10 000	\$20 000
Taller	\$80 000	\$70 000
Total MOD	\$90 000	\$90 000

Se pide:

- Calcular la tasa predeterminada de costo indirecto a utilizar en 20XX con base en el costo de mano de obra directa.
- Calcular el total de costo indirecto aplicado a cada orden
- Determinar el costo de artículos terminados de las órdenes M20 y K30.
- Calcular la tasa predeterminada de costo indirecto para los departamentos de taller y diseño.
- Calcular el costo de las órdenes M20 y K30 mediante las tasas departamentales de diseño y taller calculadas en el inciso anterior.
- Si el total de costo indirecto efectuado en la orden M20 fue de 63 750 pesos y en la orden K30 de 240 000 pesos, ¿cuál es la sub o sobreaplicación de CI en cada orden?
 - Si se utiliza la tasa global.
 - Si se utilizan tasas departamentales.

P-5

Avanti utiliza el sistema de inventarios perpetuo para registrar sus operaciones y un sistema de costeo normal que aplica los costos indirectos de fabricación a razón de 120% de los cargos de mano de obra directa. El inventario inicial de materiales es de 1 800 pesos, mientras que al final tenía un saldo de 3 090 pesos. Las compras en el periodo fueron por 2 700 pesos.

El saldo de la cuenta de inventario de productos en proceso, al 1 de abril de 20XX, constaba del siguiente análisis de órdenes:

Órdenes	Materiales directos	Mano de obra directa	Costos indirectos	Total
A-71	\$ 530	\$ 340	\$ 408	\$ 1 278
A-72	\$ 230	\$ 300	\$ 360	\$ 890
Total	\$ 760	\$ 640	\$ 768	\$ 2 168

Durante abril comenzaron a elaborarse las órdenes B-81 y B-82. Un resumen de las requisiciones de materiales y de las boletas de tiempo reveló los siguientes costos para diferentes órdenes:

Requisiciones de materiales		
Folio	Orden	Costo de materiales
101	A-71	\$ 200
102	B-81	\$ 350
103	A-72	\$ 500
104	B-82	\$ 360
Total		\$ 1 410

Boleta de tiempo		
Folio	Orden	Costo de mano de obra
201	A-71	\$ 650
202	B-81	\$ 480
203	A-72	\$ 390
204	B-82	\$ 470
Total		\$1 990

Al 30 de noviembre, las órdenes B-81 y B-82 aún no habían terminado. Sólo la A-72 se le entregó al cliente, ya que éste sólo liquidó el monto de la factura y es política de la empresa no entregar el producto terminado sino hasta el momento del cobro total. Los costos indirectos reales del mes ascendieron a 1 500 pesos.

- Calcule el costo de los artículos terminados.
- Determine el inventario de productos en proceso y el de productos terminados al 30 de abril.
- Calcule el total de recursos invertidos en la orden A-71.
- Determine la sub o sobreaplicación y ajústela de manera proporcional entre las órdenes procesadas en abril.

P-6 Galvanizados México (Galmex), que utiliza el sistema de inventarios periódicos para registrar sus operaciones, fabrica rejas, tanques y láminas de acuerdo con las necesidades específicas de sus clientes. Galmex cobra todos sus trabajos por adelantado, por lo que de inmediato se incluye el costo de las órdenes terminadas en el costo de ventas. Galmex aplica los CI a razón de 145% de los cargos de mano de obra directa. El saldo de la cuenta de inventario de productos en proceso, al 1 de febrero de 20XX, incluía las siguientes órdenes:

Orden	Costo de MP	Costo de MO	CI Aplicados	Inventario en proceso
TR219	\$ 520	\$ 270	\$ 355	\$1 145
TR220	\$ 730	\$ 310	\$ 500	\$1 540
TR221	\$ 360	\$ 290	\$ 410	\$1 060
TR225	\$ 415	\$ 340	\$ 498	\$1 253
TR200	\$ 250	\$ 190	\$ 270	\$ 710
Total	\$2 275	\$1 400	\$2 033	\$5 708

Durante febrero, un resumen de las requisiciones de materiales y de las boletas de tiempo reveló los siguientes costos para diferentes órdenes:

Requisiciones de materiales		
Folio	Orden	Costo materiales
3225	TR220	\$ 900
3226	TR225	\$1 200
3227	TR200	\$3 050

(continúa)

(continuación)

Requisiciones de materiales (continuación)		
Folio	Orden	Costo materiales
3228	TR219	\$ 2 100
3229	TR235	\$ 1 500
3230	TR236	\$ 1 800
3231	TR240	\$ 1 900
3232	TR221	\$ 3 750
Total		\$16 200

Boletas de trabajo		
Folio	Orden	Costo mano de obra
2221	TR200	\$ 230
2222	TR225	\$ 180
2223	TR220	\$ 540
2224	TR219	\$ 440
2225	TR235	\$ 390
2226	TR236	\$ 820
2227	TR240	\$ 910
2228	TR221	\$ 550
Total		\$4 060

Al final de febrero las órdenes TR200, TR235 y TR240 aún no estaban satisfechas. El resto de las órdenes se concluyeron y entregaron a los clientes. Los CI reales para el mes ascendieron a 5 300 pesos.

Se pide:

- Calcular el costo del inventario de productos en proceso al 28 de febrero.
- Determinar el costo de ventas del mes.
- Determinar la sub o sobreaplicación de los CI y aplicarla al costo de ventas y a los inventarios finales.

P-7 Creaciones se dedica a la fabricación de muebles al gusto de sus clientes. A continuación se presenta información relacionada con las operaciones realizadas en septiembre de 20XX:

- Las requisiciones al almacén de materias primas fueron por 72 300 pesos, de los cuales 4 050 fueron de materiales indirectos. El resto fue material directo aplicado a las órdenes.
- Al inicio del mes estaban sin terminar las órdenes 21 y 22; a la primera se le invirtieron 70 horas de mano de obra y 6 130 pesos por materiales; a la segunda se le invirtieron 21 horas de mano de obra y 2 850 pesos por materiales en septiembre.
- Además de concluir las órdenes 21 y 22, se terminaron las órdenes 23 y 24; la orden 25 quedó sin acabar. Se invirtieron materiales para las órdenes 23, 24 y 25 por 22 325, 21 400 y 15 550 pesos, respectivamente, así como 100, 130 y 145 horas de mano de obra para cada caso.
- El inventario inicial de productos en proceso tenía un saldo de 14 600 pesos de la orden 21 y 28 900 pesos de la orden 22.

- La mano de obra se paga a razón de 30 pesos por hora y la tasa de aplicación de CI es de 45 pesos por hora de mano de obra directa.
- Las órdenes 22 y 23 se facturaron y entregaron; el resto de las órdenes está en el inventario de productos terminados.

Con base en la información proporcionada, conteste lo siguiente:

- Calcule el costo de ventas del mes.
- Estime el inventario de productos en proceso a fin de mes.
- Evalúe el inventario de productos terminado a fin de mes.
- Calcule el costo indirecto aplicado a las órdenes en el mes.
- Estime el costo total asignado a la orden 21.
- Si la cuenta control de CI tiene un saldo al final del mes de 23 000 pesos, ¿cuál sería el costo de ventas ajustado?
 - Si se ajusta la sub o sobreaplicación al costo de ventas.
 - Si se aplica la sub o sobreaplicación de manera proporcional a los inventarios y al costo de ventas.

P-8

Victoria, S. A., personaliza vajillas de cocina con grabados artesanales. Los precios se establecen con base en la estimación de costos que se hace al momento de la cotización al cliente. Los precios de venta se calculan multiplicando el costo estimado por 150%. En noviembre se dedicó a las órdenes 231, 232 y 233 y entregó la orden 230 que permanecía en inventario de productos terminados al principio de noviembre con un saldo de 7 000 pesos y sólo quedó sin terminar la orden 233. Al finalizar cada mes se evalúa el desempeño de los trabajadores en las órdenes. Cuando se reunía la información para evaluar noviembre se detectó que la hoja de trabajo de la orden 232 se había extraviado. Sin embargo, el valor facturado al cliente de esa orden fue de 147 600 pesos. Se presenta información relevante sobre las operaciones realizadas en noviembre:

- La orden 231 tenía un saldo acumulado el 1 de noviembre de 64 000 pesos.
- La mano de obra directa aplicada a las órdenes de trabajo totalizó 5 000 horas, de las cuales se aplicaron 300 horas para la orden 231 y 1 400 horas a la orden 233.
- La tasa de CI utilizada en noviembre fue de 6 pesos por hora MOD y la tarifa de mano de obra fue de 12 pesos por hora.
- En noviembre, el inventario inicial de materiales tenía un saldo de 55 000 pesos y el final de 45 000 pesos.
- Se compraron materiales por 84 000 pesos. Se aplicó material a la producción de la orden 231, la suma de 21 000 pesos y 34 000 pesos a la orden 233.
- A finales de noviembre, la cuenta de costo indirecto control tenía un saldo de 29 000 pesos.

Se pide:

- Preparar un estado de costo de producción y venta de noviembre incluyendo los saldos estimados a las cuentas 230, 231, 232 y 233.
- Calcular el costo de conversión aplicado en el periodo.
- ¿Cuál es el total de requisiciones de materiales en el periodo?
- ¿Cuánto se aplicó de materiales a la orden 232?
- ¿A cuánto asciende la sub o sobreaplicación de costo indirecto?

P-9

La empresa Veleros fabrica y repara botes y yates al gusto de sus clientes. En abril de 20XX trabajó en cuatro botes, correspondientes a las órdenes 150, 151, 152 y 153. Las órdenes 150 y 151 comenzaron a principio de año y la primera de ellas concluyó en abril. Las órdenes 152 y 153 empezaron en

abril; sólo terminó la 152. Veleros entrega los botes a los clientes tan pronto como los termina. La información de costos es la siguiente: en marzo se aplicó el costo indirecto a razón de 18 pesos por hora de mano de obra. Al final de ese mes las cantidades aplicadas a las órdenes 150 y 151 eran las siguientes:

Orden	MP	MOD	Horas
150	\$ 179 000	\$ 200 000	6 700
151	\$ 265 000	\$ 120 000	5 200

Las requisiciones de materiales y el resumen de las boletas de tiempo del mes fueron:

Requisiciones		
Folio	Orden	Costo del material
210	151	\$34 000
211	152	\$74 000
212	152	\$40 000
213	153	\$11 000
215	153	\$14 000
218	153	\$28 000
214	150	\$25 000

Boletas de trabajo		
Folio	Orden	Horas aplicadas
115	150	300
116	151	425
117	152	280
118	153	250
119	150	300
120	152	160
121	153	230

En abril se pagó a razón de 30 pesos la hora de MOD y el CI se aplicó a razón de 20 pesos por hora aplicada de MOD.

Se pide:

- Elabore estado de costo de producción y ventas de agosto.
- Suponga que la cuenta de CI control tiene saldo final de 35 000 pesos y calcule la sub o sobreaplicación y ajústela al costo de ventas.
- Registre el cierre de las cuentas de CI control y aplíquelo de acuerdo con el punto anterior.

P-10 Romano, S. A., utiliza un sistema de costeo por órdenes y necesita ayuda para calcular su estado de costo de producción y ventas para el año 20XX. Se cuenta con la siguiente información:

- Al inicio del mes estaban en inventario inicial de productos en proceso las órdenes 435 y 436 con un saldo de 1 896 250 pesos; de este total, 681 700 pesos pertenecían a la orden 435 y el resto a la 436.
- El total de materiales directos que salieron del almacén fue de 461 715 pesos, del cual 30% se asignó a la orden 435, 40% a la orden 436, 20% a la orden 437 y el resto a la 438.
- La nómina total en 20XX fue de 1 985 380 pesos, de los cuales 1 757 342 se asignó a las órdenes de trabajo; del total destinado a las órdenes de trabajo, 25% se asignó a la orden 435, 35% a la orden 436, 25% a la 437 y el resto a la 438.
- Romano aplica 1.8 pesos de costo indirecto por cada peso cargado de mano de obra directa.
- Las órdenes 437 y 438 no se terminaron; el resto pasó al almacén de productos terminados.
- En el almacén de productos terminados, al inicio del periodo, existía un saldo de 3 170 000 pesos correspondientes a la orden 434 que terminó, pero se entregó y registró como vendida en el presente periodo.
- La orden 435 se entregó y la 436 permaneció en el inventario de productos terminados.
- El costo indirecto real tenía un saldo a fin de año de 3 415 221 pesos.

Se pide:

- Elaborar un estado de costo de producción y ventas.
- Calcular la sub o sobreaplicación de CI.
- Aplicar la sub o sobreaplicación al costo de ventas.
- Elaborar asientos de ajuste para reconocer la asignación de la sub o sobreaplicación.
- ¿A cuánto asciende el costo de conversión asignado en este periodo?

P-11 La empresa USP, S. A., fabrica sus productos de acuerdo con las necesidades de sus clientes, por lo que utiliza un costeo por órdenes. A continuación se presentan los recursos invertidos en las órdenes 223, 224 y 225 que se elaboraron durante diciembre de 20XX y enero del 20XX:

Al 31 de enero de 20XX			
Orden	223	224	225
Materiales (\$)	\$0	\$ 410 000	\$550 000
Mano de obra (\$)	\$90 000	\$163 000	\$265 000
Horas-máquina	680	900	1 250
Terminada	Sí	No	Sí
Entregada a cliente	No		Sí

- El inventario inicial de materiales en enero de 20XX tenía un saldo de 250 000, mientras que el inventario final tuvo un saldo de 180 000 pesos. Las órdenes 223 y 224 comenzaron en diciembre 20XX y tenían un saldo acumulado a esa fecha de 315 500 y 98 500 pesos, respectivamente.
- Industria calculó una tasa predeterminada de costo indirecto utilizando como base de aplicación 33 300 horas-máquina presupuestadas. Las siguientes son algunas de las cuentas del año 20XX:

Concepto	Presupuesto 20XX	Real para enero de 20XX
Gasto por sueldos administrativos	\$ 27 000	\$ 2 600
Gasto por depreciación de equipo de oficina	\$ 60 000	\$ 6 200
Gasto por depreciación de equipo de cómputo	\$ 45 000	\$ 4 000
Gasto por depreciación de maquinaria	\$ 36 000	\$ 3 200
Gasto por depreciación de edificio	\$ 40 000	\$ 3 700
Gasto por mano de obra indirecta	\$ 90 000	\$ 8 000
Gasto por comisión a vendedores	\$ 28 000	\$ 2 600
Gasto por mantenimiento a maquinaria	\$ 36 000	\$ 3 400
Gasto por electricidad	\$ 180 000	\$ 16 000
Gasto por teléfono	\$ 30 000	\$ 3 000
Gasto por materiales indirectos	\$ 240 000	\$ 18 000
Gasto por sueldos de supervisores	\$ 45 000	\$ 4 000

- Los gastos de instalaciones, aquellos relacionados con servicios como electricidad y teléfono, se asignan en 10% a oficinas administrativas y 90% a la fábrica.
- La fábrica ocupa 75% del total del edificio y el resto de las oficinas administrativas.

Conteste las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el saldo de la cuenta de compras de materiales?
- ¿Cuál es la tasa de asignación de costo indirecto a utilizarse en el 20XX?
- ¿Cuál es el saldo de la cuenta de inventario de productos en proceso?
- ¿Cuál es el saldo de la cuenta de inventario de productos terminados?
- ¿Cuál es el saldo de la cuenta de costo de ventas?
- ¿Cuál es el saldo de la sub o sobreaplicación de costo indirecto?

P-12 Automotriz, S. A., pinta y repara automóviles. En julio de 20XX trabajó en las órdenes A501, A502, A503, A504, A505. Las órdenes A501 y A502 comenzaron en mayo; sólo la primera concluyó en julio. Las órdenes A503, A504 y A505 empezaron en julio; sólo terminó la orden A503. Las órdenes terminadas se entregaron a los clientes. La información de costos fue la siguiente:

- En mayo y junio se aplicó el costo indirecto a una razón de 20 pesos la hora MOD. Al inicio de julio se tenían los siguientes saldos en inventario de productos en proceso:

Orden	MP	MOD	Horas-MOD
A501	\$ 25 000	\$ 600	200
A502	\$ 17 000	\$ 1 900	500

- Los costos indirectos se aplican con base en las horas de mano de obra directa. Las horas presupuestadas para julio fueron 5 000. Algunas cuentas estimadas para julio fueron: gasto por publicidad 9 000 pesos, mano de obra indirecta 4 000 pesos, depreciación de la maquinaria y taller 3 000 pesos, sueldos y comisiones administrativas 7 300 pesos, materia prima indirecta 12 000 pesos,

depreciación del edificio administrativo 3 500 pesos, seguro de incendio del taller 6 000 pesos, sueldo del contralor 7 300 pesos y servicios públicos del taller 25 000 pesos.

- Las requisiciones de materiales directos en julio fueron:

Número de requisición	Número de orden	Costo MP
40	A502	\$25 200
41	A504	\$40 800
42	A501	\$35 300
43	A505	\$45 600
44	A503	\$24 100

- En julio se pagó a razón de 8 pesos la hora de mano de obra directa. Las boletas de tiempo de los trabajadores revelaron que se invirtieron 840 horas en la A504, 950 horas en la orden A502, 1 200 horas en la orden A501 y 700 horas en la A503. La nómina total pagada a los trabajadores del taller por concepto de mano de obra directa fue de 32 800 pesos.
- A fines de junio el inventario de materiales mostraba un saldo de 1 240 pesos que al término del mes había aumentado a 1 950. Las compras de materiales sumaron 180 500 pesos.
- Se sabe que además de la materia prima indirecta, los gastos por publicidad fueron de 28 000 pesos, gasto por depreciación de maquinaria y taller 2 500, seguro contra incendios 10 000, mano de obra indirecta por 5 200, depreciación de las instalaciones administrativas 4 500 y 10 000 pesos de sueldos y comisiones administrativas. La factura de servicios públicos del taller ascendió a 28 000 pesos.

Se pide:

- Preparar el estado de costo de producción y ventas de julio y señalar el saldo total de los inventarios finales y el costo de ventas.
- ¿Cuál es el costo primo y el costo de conversión incurridos en la orden 501?
- Calcular la sub o sobreaplicación del CI y ajustarlas al costo de ventas.

Capítulo 4

Costeo por procesos

Objetivo general

Comprender los mecanismos para acumular el costo de producción en empresas que utilizan sistemas de producción en serie, las cuales acumulan sus costos en departamentos de producción.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 4.1. Examinar los reportes necesarios para calcular el costo de unidades terminadas en un sistema de costeo por procesos.
- 4.2. Elaborar una cédula de unidades físicas.
- 4.3. Conocer y comparar los métodos para calcular la producción equivalente.
- 4.4. Utilizar el método de unidades iniciadas y terminadas para calcular la producción equivalente.
- 4.5. Utilizar el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente.
- 4.6. Elaborar una cédula de asignación de costo para calcular el costo de las unidades terminadas y el valor del inventario final de productos en proceso.
- 4.7. Utilizar métodos de valuación de inventarios para repartir el costo del periodo a las unidades terminadas y a las unidades del inventario final.

A principios del siglo xx se inicia en la industria automotriz el concepto de **producción en serie**. Bajo este concepto se fabrica a la vez un mismo producto en grandes cantidades, por lo que no existe la opción de producir a gusto del cliente, sino de satisfacer las necesidades generales de un grupo de personas, o empresas, a quienes se les considera el mercado. En los sistemas de producción en serie, los trabajadores no hacen todo el producto, sólo una parte de él. La fabricación de productos se divide en procesos, donde las personas se especializan en actividades particulares. Este sistema de producción en serie revolucionó la industria y permitió a muchas empresas crecer en grandes dimensiones y generar utilidades extraordinarias.

En el presente capítulo se explica cómo se acumulan los costos en empresas que manejan sistemas de producción en serie. Bajo este **esquema** no es necesario identificar los costos con las órdenes de trabajo, sino las unidades que entran y salen de cada departamento de producción con sus respectivos costos. Empresas que por lo común trabajan bajo sistemas de producción en serie son aquellas que producen materias primas para otros negocios o venden sus productos en grandes volúmenes, como papel, acero y textiles; también, empresas que fabrican productos líquidos, como pinturas, aceites, lácteos, jugos, refrescos, productos químicos y otros. Los **sistemas de costos por procesos**, a diferencia de los sistemas de costos por órdenes, poseen las siguientes características:

1. La acumulación de costos es departamental, sin importar el destino de las unidades que se terminan, las cuales pueden ser enviadas a órdenes específicas de clientes o almacenadas en cuentas de inventarios de productos en proceso o productos terminados.
2. En los sistemas de costos por procesos se lleva una subcuenta de inventario de productos en proceso por cada departamento; en cambio, en un sistema de costos por órdenes se lleva una subcuenta por cada orden de trabajo.
3. En cada departamento se lleva un control del costo unitario de las unidades producidas para valorar inventarios y transferir el costo al siguiente departamento de producción o al almacén de productos terminados.

En un sistema de producción en serie, la producción puede iniciar y terminar cada día, o bien, puede fluir de manera constante cada día. Esto depende de la duración de los procesos de producción y de la facilidad con la que se pudiera restablecer un proceso. Por ejemplo, piense en un proceso de fundición que requiere días para que el horno alcance una temperatura adecuada para llevar a cabo el proceso de fundición. En casos como éste se intentará tener el horno en operación continua lo más posible, un paro en la producción implica un alto costo en el arranque de las operaciones y una pérdida de capacidad productiva.

En otros casos el proceso necesita mucho tiempo y dejar de fabricar hoy implica una pérdida de producción en el futuro. Imagine un proceso que requiere la fermentación o el reposo de un material. Aunque se realicen operaciones simultáneas, procesos de este tipo ocasionan que siempre se tenga un inventario de productos en proceso al final de cada periodo contable. A fin de ilustrar los puntos más importantes dentro de un sistema de costeo por procesos, tome en cuenta los siguientes supuestos. En relación con este capítulo considere que los procesos son:

- Procesos únicos para la elaboración de un producto terminado.
- Procesos que requieren una sola materia prima.
- No existen desperdicios de materiales, ni de unidades terminadas o semiterminadas.

- El volumen físico de unidades permanece constante o no se incrementa durante el proceso.
- Al final del proceso se obtiene un solo tipo de unidades uniformes entre sí.

Costeo de procesos de producción con periodos cortos

Cuando los procesos de producción son cortos y no se requiere una producción continua, el proceso de costeo será más o menos sencillo. Empresas como éstas se verán en la necesidad de acumular los costos del periodo y repartirlos entre las unidades que produjeron en esta etapa. Esto ayudará a obtener el costo de las unidades terminadas y ayudará a valorar los inventarios de productos en proceso. Pues si bien es cierto que los procesos son cortos, en ocasiones no es posible terminar todos los procesos necesarios para que los productos lleguen a su acabado. Por tanto, todas las unidades que estén terminadas al final de cada departamento estarán listas para éste, pero se verán reflejadas como inventario de productos en proceso.



Ejemplo

Suponga que E.T.C., S.A., fabrica un producto que pasa por un solo proceso que tarda un total de dos horas. De tal manera, el trabajo se planea de modo que todo lo que se inicia en un día termine. Aunque es fácil determinar el costo real de la materia prima y la mano de obra, el costo indirecto real no se obtiene sino hasta el final del periodo contable. Los costos indirectos reales al final de octubre que incluyen renta, materiales diversos y servicios públicos ascendieron a 1 240 000 pesos. El total de requisiciones de materiales directos fue de 960 000 pesos. La nómina pagada a los operarios que están trabajando en la producción del mes fue de 800 000 pesos. Las unidades terminadas fueron 75 000. Por tanto, el costo de artículos terminados fue de 3 millones de pesos y el costo de los artículos terminados fue de 40 pesos por unidad. En procesos como éste el costeo es muy simple. Si el costo indirecto fuera bajo en proporción a los otros dos elementos del costo, entonces el costeo normal sería una muy buena manera de costear la producción y de obtener información para la toma de decisiones.

Procesos de producción en periodos largos

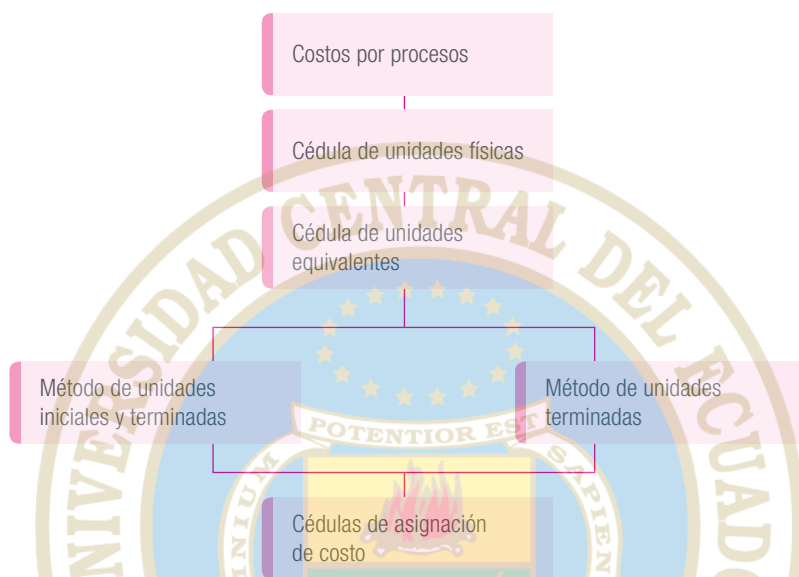
Cuando los periodos requeridos por los procesos de producción son mayores a un día y hay cambios en los niveles de producción, ésta se debe valorar en función de las unidades terminadas. Para llevar a cabo el costeo es necesario acumular los costos para el periodo contable y repartirlos en función de las unidades que pudieron haber sido terminadas y no en función de las unidades terminadas, como se hizo en el caso de E.T.C. Aunque seguirá siendo necesario saber cuántas unidades físicas pasaron por el departamento de producción, será pertinente estimar las unidades equivalentes a unidades terminadas para asignar el costo de producción.

Para el costeo puede seguir el siguiente orden:

1. calcular el número de unidades que se trabajaron en el periodo,
2. calcular el número de unidades que pudieron ser terminadas con los recursos consumidos, y

3. asignar el costo del periodo a las unidades terminadas y no terminadas. Esta información se obtiene mediante las siguientes cédulas de costos:

Ilustración 4.1 Cédulas para asignar los costos de producción.



Cédula de unidades físicas

Esta cédula cumple con la primera necesidad del sistema de costos por procesos y en ella se contabilizan por igual unidades terminadas y no terminadas. El objetivo es calcular la cantidad de unidades terminadas en un periodo contable. Esta **cédula de unidades físicas** utiliza el mecanismo de la caja de costos explicada en el capítulo 2, en donde el saldo inicial más las entradas menos el saldo final es igual a las salidas. El inventario inicial de productos en proceso representa el saldo inicial. Las unidades iniciadas en el periodo representan las entradas a la caja. El inventario final es el saldo final y las salidas se representan por las unidades transferidas al siguiente departamento de producción o de productos terminados. Para el cálculo de las unidades físicas se puede utilizar el siguiente formato:

Ilustración 4.2 Formato para el cálculo de las unidades físicas.

	Unidades iniciadas (comenzadas) en el periodo
+	Inventario inicial de producto en proceso
=	Unidades disponibles
–	Inventario final de productos en proceso
=	Unidades terminadas

Las unidades iniciadas para el cálculo de las unidades físicas pueden obtenerse como las salidas de materiales del almacén de materiales al proceso de producción. De igual manera, el saldo de unidades terminadas se puede obtener al revisar el total de entradas a la cuenta de almacén de productos terminados o al costo de ventas en el caso de que las unidades que fueran terminadas se vendieran de inmediato. Vale la pena recordar que el inventario de productos en proceso se calcula por conteo físico al final de cada periodo contable y que el saldo final de un periodo es el inicial del siguiente.

Cédula de unidades equivalentes

Una de las reglas básicas de la adición es que para sumar deben utilizarse unidades similares. En el caso de la cédula de unidades físicas esta regla no se rompe, se suman unidades, y no es importante saber si son diferentes o no. No obstante, si el objetivo es asignar costos, es importante considerar el grado de avance que las unidades tienen en el proceso de producción, pues sería injusto asignar el mismo costo a unidades que apenas entran al proceso como materia prima que no ha tenido cambios, que a unidades que están casi o del todo terminadas. Para repartir el costo a las unidades que pasan por un proceso productivo se necesita calcular un tipo de cambio al que se llama “**grado de avance**”, el cual es la proporción de terminación expresada en porcentaje que tienen las unidades que permanecen en inventarios al inicio o al final del periodo contable.

Para asignar el costo en forma adecuada y cumplir con la regla de la adición, se empleará el término **unidad equivalente**. Ésta indica cuántas unidades pudieron llegar a terminarse con los recursos invertidos y se usa para valorar los inventarios de productos en proceso. El concepto de unidades equivalentes se emplea en contabilidad financiera para valorar en una sola unidad de medida el total de los recursos que se tienen en una cuenta específica.



Ejemplo

Tome como ejemplo la cuenta de efectivo que aparece en el balance general de una empresa que vende sus productos o servicios en el extranjero. Por su necesidad de trabajar con distintas monedas, este negocio se verá forzado a tener efectivo en diferentes divisas en caja y bancos.

Sin embargo, los principios contables exigen valorar las cuentas que aparecen en los estados financieros en moneda nacional. Esto obliga al negocio a convertir el efectivo extranjero a moneda nacional bajo el tipo de cambio vigente a la fecha de cierre de los estados financieros. Aunque en los estados financieros aparece un total de efectivo expresado en moneda nacional, la realidad es que el negocio sigue teniendo cantidades en distintas divisas. Esto quiere decir, por ejemplo, que si un negocio tiene 1 000 dólares en efectivo y el tipo de cambio a la fecha de cierre es 9 pesos por dólar, el negocio tiene registrados 9 000 pesos. La verdad es que no tiene 9 000 pesos, sino que tiene 1 000 dólares que a la fecha de cierre equivalen o podrían cambiarse por 9 000 pesos. Al utilizar el tipo de cambio para convertir dólares a pesos, se maneja una equivalencia para poder expresar todo en moneda nacional. De la misma forma, para costear los productos todo debe expresarse en unidades terminadas.

En el caso de la valuación de inventarios es necesario expresar las unidades que pasan por los procesos medidas en unidades terminadas, donde el tipo de cambio a utilizar es el grado de avance vigente a la fecha de cierre. Se multiplica el total de unidades físicas que no han salido del

proceso productivo por el grado de avance, que al igual que el tipo de cambio entre dos divisas es una estimación de cambio. El cálculo del grado de avance debe hacerse de manera objetiva, medible y cuantificable. Un grado de avance se puede medir con base en los siguientes criterios:

- El total de operaciones requeridas para terminar el proceso.
- El tiempo invertido en el proceso en relación con el tiempo total de éste.
- El total de procesos completos por los que ha pasado un producto antes de completar el último de los procesos requeridos para su acabado.

El grado de avance para el cálculo de las unidades equivalentes usadas para repartir el costo a la producción debe ser medido por cada elemento del costo. En el caso de productos que requieran una sola materia prima, el grado de avance para este elemento del costo será de 100%. Esto hará que las unidades físicas sean similares a las unidades equivalentes. Los otros dos elementos del costo, la mano de obra y el costo indirecto, a los que se refiere como **costos de conversión (COCO)**, cuando se consideran en conjunto, pueden tener grados de avance distintos a 100% y también podrían tener distintos grados de avance entre sí. En dado caso no sería práctico referirse a ellos como costo de conversión, sino más bien considerarlos en forma independiente para la asignación del costo.

Cuando se costean procesos en los que el factor preponderante de cambio en la producción es la mano de obra y se aplica el costo indirecto con base en el tiempo o costo de la mano de obra, resulta conveniente agrupar mano de obra y costo indirecto como un solo elemento: costo de conversión. En estos casos el grado de avance de las unidades en proceso es igual para ambos elementos del costo, por lo que no es práctico calcularlos por separado.



Ejemplo

Suponga el caso de una carpintería en donde los carpinteros siempre realizan el trabajo con herramientas manuales. Es fácil observar que los artículos que consumen más tiempo en su elaboración deben recibir una proporción mayor de costos indirectos en comparación con los que reciben poco tiempo de trabajo.

En otro caso, suponga que los mismos productos se fabrican mediante procesos automatizados y que los trabajadores operan y meten materiales en las máquinas. En un ambiente de trabajo como éste, quizás el tiempo de la maquinaria podría ser un mejor *cost driver* o indicador de cómo repartir el costo indirecto a los productos. Si el costo indirecto se repartiera con base en las horas máquina o a partir de algún indicador distinto a la mano de obra, entonces se tendrían grados de avance distintos para la mano de obra y el costo indirecto, por lo que no sería conveniente agrupar estos rubros como costos de conversión.

Los métodos para calcular la producción equivalente consisten, sobre todo, en multiplicar unidades físicas por grados de avance y obtener un resultado de producción equivalente que se relaciona con un método de valuación de inventarios para repartir el costo. En este capítulo se proponen dos metodologías útiles para el cálculo de unidades equivalentes: el método de unidades iniciadas y terminadas (UIT) y el método de unidades terminadas (UT).

► MÉTODO DE UNIDADES INICIADAS Y TERMINADAS

En este método se utiliza la lógica del flujo de producción, en la cual las primeras unidades que entran al proceso son las primeras que salen de él y se hace una identificación clara de los

recursos que se invirtieron en cada grupo de unidades que pasaron por el proceso. Para ello se identifican tres tipos de unidades:

1. Las que se terminan sin haber sido iniciadas en el periodo a costear. Aunque éstas pasan al inventario de productos terminados, no todo su costo corresponde a este periodo, pues al haberse comenzado en un periodo anterior, ya se les asignó costo. En estas unidades es necesario cuantificar la cantidad de recursos que se les aplica para terminarlas. Estas unidades corresponden a las que aparecían como inventario inicial y que en el periodo anterior fueron inventario final.
2. Las unidades que fueron iniciadas y terminadas en el periodo. A estas unidades se les aplica 100% de cada uno de los tres elementos del costo; asimismo, pueden obtenerse al restar del total de unidades terminadas las que no se inician en este periodo (inventario inicial de proceso).
3. Las unidades que se iniciaron pero que no se terminaron en la fecha de cierre. Estas unidades tienen toda la materia prima cuando ésta es la única que requiere el producto, pero sólo una parte de los otros dos elementos del costo. Estas unidades corresponden a las que se muestran como inventario final del proceso y que serán inventario inicial en el siguiente periodo.

En resumen, con esa metodología se puede calcular la producción equivalente para asignar el costo de producción de la siguiente manera:

1. Se calcula la proporción de trabajo que se aplicó al inventario inicial al restarle al 100% el grado de avance que tenía éste al iniciar el periodo.
2. Se suma a la cantidad anterior el total de las unidades que se iniciaron y terminaron en el periodo.
3. Se calcula el grado de avance del inventario final y se suma a las cantidades anteriores para obtener las unidades equivalentes producidas.

Ilustración 4.3 Formato para el cálculo de la producción equivalente.

$$\begin{array}{l}
 \text{Inventario inicial en proceso} \times (1 - \text{grado de avance al inicio del periodo}) \\
 + \text{ Unidades iniciadas y terminadas en el periodo} \\
 + \text{ Inventario final en proceso} \times \text{grado de avance al final del periodo} \\
 \hline
 = \text{ Total de unidades equivalentes producidas}
 \end{array}$$



Ejemplo

La compañía Solar, S. A., tiene un proceso productivo que consta de un solo departamento de producción y utiliza una materia prima única. En mayo de este año se iniciaron en el proceso productivo 250 unidades; al comenzar dicho mes había un inventario de productos en proceso de 100 unidades, las cuales alcanzaron un grado de avance de 75% de costo de conversión. Al 31 de mayo el inventario de productos en proceso tenía 150 unidades con un grado de avance de 60% en costo de conversión. Para elaborar la cédula de producción



Ejemplo (continuación)

Ilustración 4.4 Cédula de Unidades físicas.

Cédula de unidades físicas	
Unidades iniciadas	250
+ Inventario inicial en proceso	100
= Unidades disponibles	350
– Inventario final en proceso	150
= Unidades terminadas	200

equivalente es necesario llevar a cabo la **cédula de unidades físicas**, de esa manera es posible determinar el total de unidades terminadas y las unidades iniciadas y terminadas; esto se muestra en la ilustración 4.4.

En este caso, en su proceso productivo Solar agregó la materia prima al arrancar el proceso, por lo que todas las unidades tuvieron toda la materia prima o 100% de grado de avance en este elemento del costo. En la ilustración 4.5 se muestra el cálculo del método de unidades iniciadas y terminadas con los datos de la empresa. Las unidades iniciadas y terminadas en el periodo suman 100 y se calculan al restarles a las unidades terminadas en el periodo las unidades del inventario inicial, pues éstas se iniciaron pero no han llegado a su terminación ($200 - 100$).

La **cédula de producción equivalente**, al usar el método de unidades iniciadas y terminadas, muestra la misma información que el cuadro anterior. En esta **cédula** se muestra en forma breve el cálculo de las unidades equivalentes producidas.

En la **cédula de unidades equivalentes** se muestra un valor de cero en el inventario inicial de productos en proceso sobre la columna de materia prima. Esto se justifica porque la materia prima se añadió a la producción en el periodo anterior, por lo que en la etapa actual se agregó cero de materia prima o al restar el grado de avance que se tiene en este rubro a $((1 - 100\% \text{ de grado de avance}) \times 100)$; en cambio, al inventario inicial de costos de conversión se asigna un valor de 25 que se calculó al multiplicar 25% a 100 unidades ($100\% - 75\%$). En el inventario final la materia prima tiene un valor de 150, lo que representa 100% de

Ilustración 4.5 Método de unidades iniciadas y terminadas.

	Materia prima			Costo de conversión		
	Abril	Mayo	Total	Abril	Mayo	Total
Inventario inicial	100	0	100	75	25	100
+ Uds iniciadas y terminadas	0	100	100	0	100	100
= Uds terminadas			200			200
+ Inventario final	0	150		0	90	
= Uds equivalentes producidas		250			215	



Ejemplo (continuación)

Ilustración 4.6 Cédula de unidades equivalentes.

Cédula de unidades equivalentes Método de unidades iniciadas y terminadas		
	Materiales	Costo de conversión
Inventario inicial en proceso	0	25
Unidades iniciadas y terminadas	100	100
<u>Inventario final en proceso</u>	<u>150</u>	<u>90</u>
Unidades equivalentes producidas	250	215

avance; el inventario final de los costos de conversión tiene un valor de 90 que se calculó al multiplicar 150 por 60% de grado de avance.

► MÉTODO DE UNIDADES TERMINADAS

En esencia, este método es igual que el método de unidades iniciadas y terminadas. En aquel método se clasifican tres tipos de unidades que pasan por la producción y se les multiplica por el grado de avance trabajado en el periodo que se contabiliza. En este método se parte de la cédula de unidades físicas y no es necesario identificar las unidades, sólo se multiplican los inventarios iniciales y finales del proceso por sus grados de avance respectivos; a las unidades terminadas se les multiplica por 100% de grado de avance. En el caso de la materia prima, todas las unidades tienen 100% de avance por haberse agregado al inicio; por esto, los valores numéricos de la cédula de unidades físicas y la de producción equivalente serán iguales para la primera materia prima.

En los otros dos elementos del costo los inventarios iniciales o finales pueden tener un grado de avance distinto. La cédula de producción equivalente utiliza el formato de

$$\text{saldo inicial} + \text{entradas} - \text{saldo final} = \text{salidas.}$$

En este caso las unidades terminadas tienen 100% de avance y los inventarios pueden convertirse en unidades equivalentes al multiplicarlos por su grado de avance. Las entradas se encuentran por diferencia y son las **unidades equivalentes producidas**. A continuación se presenta una comparación de las cédulas de producción equivalente. Como puede observarse, de alguna forma en ambos métodos se inicia con las unidades terminadas y en ambos métodos se suma el inventario inicial por su grado de avance. La diferencia estriba en el tratamiento que se le da al inventario inicial, pues en el método de unidades iniciadas y terminadas primero se le resta al 100% y después el complemento se le suma al grado de avance ($1 - \% \text{ de avance}$) que en esencia es igual a sólo restar el inventario inicial a su grado de avance.

Ilustración 4.7 Comparación de los métodos para calcular la producción equivalente.

Cédula de producción equivalente	Cédula de producción equivalente
Método de unidades terminadas	Método de unidades iniciadas y terminadas
Unidades terminadas	Unidades terminadas
+ Inventarios final $\times$ % avance	– Inventario inicial (al 100%)
= Total de unidades equivalentes	= Unidades iniciadas y terminadas
– Inventario inicial $\times$ % avance	+ Inventario final $\times$ % avance
= Unidades equivalentes producidas	+ Inventario inicial $\times$ (1 – % avance)
	= Unidades equivalentes producidas



Ejemplo

En los siguientes cuadros se presenta el cálculo de las unidades físicas y unidades equivalentes producidas por la empresa Solar, S. A., mediante el método de unidades terminadas:

Ilustración 4.8 Cédula de unidades físicas.

Cédula de unidades físicas		
Unidades iniciadas		250
+ Inventario inicial en proceso		100
= Unidades disponibles		350
– Inventario final en proceso		150
= Unidades transferidas		200

Ilustración 4.9 Cédula de producción equivalente

Cédula de producción equivalente		
Método de unidades terminadas		
Unidades terminadas	Materiales	COCO
	200	200
+ Inventarios final en proceso	150	90*
= Total de unidades equivalentes	350	290
– Inventario inicial en proceso	100	75**
= Unidades equivalentes producidas	250	215

* 150 $\times$ 60% grado de avance.
** 100 $\times$ 75% grado de avance.



Ejemplo (continuación)

En estos cuadros se muestra un total de 200 unidades terminadas, punto de partida para la cédula de unidades equivalentes al aplicar el método de las unidades terminadas, en el cual se puede observar un total de 250 unidades equivalentes producidas en materia prima y 215 unidades para costos de conversión. La valuación del total de unidades equivalentes para el inventario final y para el total de unidades equivalentes producidas es el mismo en ambos métodos, por lo que el uso de uno u otro es en función de la preferencia de las personas que preparen la información.

Cédula de asignación del costo

Una vez calculada la cantidad de unidades equivalentes producidas en el periodo, es posible *asignar* el costo de producción a las unidades que pasaron por la producción. Para ello es necesario recordar que se tienen dos cantidades de costos relacionadas con cada elemento del costo, pues las unidades que estaban como inventario inicial en proceso ya tenían costo asignado en los tres elementos del costo. Los valores unitarios que se asignaron en el periodo anterior al inventario inicial pueden ser diferentes a las cantidades que se asignan en el último periodo a contabilizar. Esto ocasiona que sea necesario emplear un método de valuación de inventarios de los que se utilizan en contabilidad financiera, primeras entradas primeras salidas (PEPS), costo promedio ponderado (CPP) o últimas entradas primeras salidas (UEPS).

► CÉDULAS DE ASIGNACIÓN DEL COSTO PARA EL MÉTODO DE UNIDADES INICIADAS Y TERMINADAS

Dado que el objetivo de calcular las unidades equivalentes es asignar el costo asociado a ellas, se puede utilizar el formato para calcular las unidades equivalentes producidas por este método y relacionar el total de unidades equivalentes con el total de costo de materia prima y, en este caso, de costo de conversión. La asignación a cada tipo de unidades debe ser proporcional. Esto es, dividir el costo total entre las unidades equivalentes producidas para calcular un costo unitario y después multiplicarlo por la cantidad de unidades de cada tipo de unidades que pasaron por la producción.



Ejemplo

Para llenar la **cédula de asignación del costo** de Solar se sabe que en mayo los costos totales de producción fueron de 5 150 pesos, de los cuales 3 000 pesos fueron de materia prima y 1 720 pesos de mano de obra directa. Los costos indirectos se aplican a razón de 0.25 por cada peso cargado de mano de obra; así, se aplicaron 430 pesos de costos indirectos en el mes. Al ser constante la proporción de costos indirectos en relación con la mano de obra, pueden agruparse como costos de conversión, que para mayo ascenderían a 2 150 pesos. El inventario inicial tenía costos asignados de materias primas por 1 000 y 600 pesos por costos de conversión (480 pesos de mano de obra y 120 pesos de costo indirecto). A continuación se muestra la asignación del costo a las unidades equivalentes:


Ejemplo (continuación)

Ilustración 4.10 Cédula de asignación del costo a las unidades equivalentes.

	Unidades	\$/ud	Costo	Unidades	\$/ud	Costo	Total
Inventario inicial en proceso	0		\$ 0	25		\$ 250	\$ 250
Unidades iniciadas y terminadas	100		\$1 200	100		\$1 000	\$2 200
Inventario final en proceso	150		\$1 800	90		\$ 900	\$2 700
Unidades equivalentes producidas	250	12.00	\$3 000	215	10.00	\$2 150	\$5 150

Hasta este punto se tiene calculado el valor asignado al inventario final, mas no se ha asignado costo a las unidades terminadas, sólo a las que se iniciaron y terminaron. Es necesario completar el cálculo del costo de las unidades que estaban en inventario inicial y que han sido terminadas. Para ello es necesario hacer la siguiente cédula:

Ilustración 4.11 Cédula de asignación del costo a las unidades terminadas mediante el método de PEPS.

	Unidades	\$/ud	Costo	Unidades	\$/ud	Costo	Total
Inventario inicial costo previo	100	\$10.00	\$ 1 000	75	\$8.00	\$ 600	\$1 600
+ Inventario inicial costo asignado	0	0.00	\$ 0	25	\$10.00	\$ 250	\$ 250
= Costo unidades terminadas en inventario inicial	100		\$ 1 000	100		\$ 850	\$1 850
+ Unidades iniciadas y terminadas	100		\$1 200	100		\$1 000	\$2 200
= Costo total unidades terminadas	200		\$2 200	200		\$1 850	\$4 050

En esta cédula se muestra la valuación de las unidades terminadas y del inventario inicial mediante el método de **primeras entradas primeras salidas**, pues el de unidades iniciadas y terminadas asume que las primeras unidades que se comenzaron en la producción (el inventario inicial) son las primeras en haber llegado



Ejemplo (continuación)

a su término. Otra manera de asignar el costo que permite utilizar todos los métodos de valuación consiste en acomodar las unidades y sus costos asociados en el siguiente formato de fórmula:

$$\text{Saldo inicial} + \text{Entradas} - \text{Saldo final} = \text{Salidas}$$

Una ventaja de utilizar este formato para valuar la producción es que no requiere determinar en forma anticipada el método de valuación de inventarios. El acomodo sería el siguiente:

Ilustración 4.12 Formato de la fórmula de Saldo inicial + Entradas – Saldo final = Salidas.

Primeras entradas – Primeras salidas	Unidades	\$/ud	Costo	Unidades	\$/ud	Costo	Total
Unidades equivalentes producidas	250	\$12.00	\$3 000	215	\$10.00	\$2 150	\$5 150
Inventario inicial en proceso	100	\$10.00	\$1 000	75	\$ 8.00	\$ 600	\$1 600
Total de recursos en proceso	350	\$11.43	\$4 000	290	\$ 9.48	\$2 750	\$6 750
Inventario final en proceso	150	\$12.00	\$1 800	90	\$10.00	\$ 900	\$2 700
Unidades terminadas	200		\$2 200	200		\$1 850	\$4 050

Para aplicar los métodos de valuación de inventarios hay que recordar que el inventario inicial en proceso representa las primeras entradas al proceso y que las unidades equivalentes producidas constituyen las últimas entradas (sólo existen dos capas). Por tal motivo, en este caso, al aplicar PEPS fue necesario hacer un conteo de unidades y se determinó que en el caso de las unidades de materia prima, de las 200 unidades terminadas, las primeras en acumularse debieron haber sido las 100 que habían formado parte del inventario inicial y el resto se tomaron de las 250 unidades equivalentes producidas durante el periodo, por lo que las unidades terminadas se valoraron en 2 200 pesos, es decir, la suma de 100 unidades valuadas a 10 pesos y 100 unidades a 12 pesos. Por su parte, el inventario final ascendió a 1 800 pesos (150 unidades valuadas a 12 pesos). El mismo procedimiento se aplicó para calcular el costo de unidades terminadas respecto al costo de conversión. Se terminaron 200 unidades valuadas en 1 850 pesos $((75 \times \$8) + (125 \times \$10))$. El inventario final respecto al costo de conversión quedó valuado en 900 (90×10) ; el total de inventario final fue de 2 700 pesos $(1\,800 + 900)$ y el costo total de unidades terminadas 4 050 pesos $(2\,200 + 1\,850)$.



Ejemplo (continuación)

Si se quisiera aplicar el método del **costo promedio ponderado** sería necesario calcular el costo promedio de cada elemento del costo y utilizarlo para valorar a las unidades que fueron parte del inventario inicial y a las unidades equivalentes producidas. El cálculo del costo promedio sería:

Ilustración 4.13 Aplicación del método del costo promedio ponderado.

	Unidades	\$/ud	Costo	Unidades	\$/ud	Costo	Total
Unidades equivalentes producidas	250	\$12.00	\$ 3 000	215	\$10.00	\$2 150	\$5 150
Inventario inicial en proceso	100	\$10.00	\$ 1 000	75	\$ 8.00	\$ 600	\$1 600
Total de recursos en proceso	350	\$11.43	\$ 4 000	290	\$ 9.48	\$2 750	\$6 750

En este método de valuación de inventarios se suman a todos los recursos que se invirtieron en la producción y se asignan a todas las unidades que pasaron por el proceso. Todos los recursos invertidos en materiales suman 4 000 pesos y fueron 350 las unidades de materias primas que estuvieron en el proceso, por lo que el costo promedio ponderado fue de 11.43 pesos por unidad ($4\,000 / 350$ unidades). Este valor se usará para valorar la producción terminada. Si se terminaron 200 unidades y se valúan en 11.43 pesos cada una, entonces el costo total de las unidades terminadas por el método del costo promedio ponderado será de 2 286 pesos. En el caso de las unidades equivalentes de costo de conversión, el costo promedio ponderado es 9.48

Ilustración 4.14 Cédula de asignación de costo mediante el método del costo promedio ponderado.

Costo promedio ponderado	Unidades	\$/ud	Costo	Unidades	\$/ud	Costo	Total
Unidades equivalentes producidas	250	\$12.00	\$3 000	215	\$10.00	\$2 150	\$5 150
Inventario inicial en proceso	100	\$10.00	\$1 000	75	\$ 8.00	\$ 600	\$1 600
Total de recursos en proceso	350	\$11.43	\$4 000	290	\$ 9.48	\$2 750	\$6 750
Inventario final en proceso	150	\$11.43	\$1 714	90	\$ 9.48	\$ 853	\$2 568
Unidades terminadas	200		\$2 286	200		\$1 897	\$4 182



Ejemplo (continuación)

pesos por unidad, por lo que el total de las unidades terminadas será de 1 897 pesos. En la cédula de asignación de costo se puede ver con mayores detalles cómo se calcularon los valores asignados a las unidades terminadas (4 182 pesos) y al inventario final de productos en proceso (2 568 pesos).

Si se quisiera aplicar el método de **últimas entradas primeras salidas**, sería necesario utilizar la cédula de asignación de costo. Este método de valuación del costo es importante, pues asigna el costo más reciente a las unidades terminadas y el costo menos reciente lo adjudica a las unidades que permanecen en el inventario final de productos en proceso. Esto es muy importante para los países donde se presentan índices de inflación considerables. Bajo este método, las unidades quedarían valuadas de la siguiente manera:

Ilustración 4.15 Cédula de asignación de costo mediante el método de últimas entradas primeras salidas.

Últimas entradas primeras salidas	Unidades	\$/ud	Costo	Unidades	\$/ud	Costo	Total
Unidades equivalentes producidas	250	\$12.00	\$3 000	215	\$10.00	\$2 150	\$5 150
Inventario inicial en proceso	100	\$10.00	\$1 000	75	\$8.00	\$ 600	\$1 600
Total de recursos en proceso	350	\$11.43	\$4 000	290	\$15.40	\$2 750	\$6 750
Inventario final en proceso	150		\$1 600	90		\$ 750	\$2 350
Unidades terminadas	200	\$12.00	\$2 400	200	\$10.00	\$2 000	\$4 400

► CÉDULAS DE ASIGNACIÓN DEL COSTO PARA EL MÉTODO DE UNIDADES TERMINADAS

La cédula de asignación del costo para el método de unidades terminadas es la misma que para el método de unidades iniciadas y terminadas. Al inicio del capítulo se comentó que, desde el punto de vista contable, el objetivo era costear la producción terminada y valorar inventarios, por lo que es importante sintetizar la aplicación de este método. Pueden ahorrarse algunos pasos en la asignación del costo si se calculan las unidades equivalentes en la misma tabla donde se asignará el costo.

Es posible evitar la elaboración de las primeras dos cédulas de costos si se hace el formato de la cédula de asignación del costo. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Recuerde que la primera materia prima siempre tiene 100% de grado de avance, por lo que ya se encuentra en unidades equivalentes.

2. En dado caso, se busca calcular las unidades equivalentes de los otros dos elementos del costo; para ello recuerde que las unidades terminadas ya están medidas en unidades equivalentes, pues tienen 100% de avance.
3. Al tomar como referencia a las unidades físicas consulte la columna de la primera materia prima para calcular las unidades equivalentes en los demás elementos del costo. Multiplique los inventarios iniciales y finales por su grado de avance y colóquelos en su espacio correspondiente en la tabla.
4. Calcule por diferencia el total de recursos en proceso al sumar a las unidades terminadas las unidades equivalentes del inventario final.
5. Calcule las unidades equivalentes producidas al restar del total de recursos en proceso las unidades equivalentes que tenía el inventario inicial.
6. Coloque frente a las unidades equivalentes producidas el total de costos invertidos en el periodo.
7. Coloque frente a las unidades equivalentes del inventario inicial los valores asignados en el periodo anterior cuando se valoraron como inventario final.
8. Proceda a hacer la valuación de los inventarios por el método que utilice el negocio.



Resumen

Para empresas que manejan sistemas de producción en serie es necesario identificar las unidades que entran y salen de cada proceso productivo y asignarles su costo de producción correspondiente. Sin embargo, no todas las unidades que pasan por un proceso de producción deben recibir el mismo costo, pues no todas están terminadas al hacer el cierre contable. Esto genera la necesidad de determinar criterios para calcular la equivalencia entre unidades no terminadas y unidades terminadas (grado de avance). Los grados de avance se utilizan para calcular unidades equivalentes y asignar el costo de producción de manera uniforme a las unidades terminadas y a las que quedan en inventario final. Para hacer una adecuada asignación del costo a los inventarios y a las unidades terminadas se necesita calcular las unidades equivalentes. Al asignar el costo en un sistema de costos por procesos se identifican tres procedimientos o cédulas de asignación del costo:

1. Cédula de unidades físicas. En ella se calcula el total de unidades que entraron y salieron de un departamento de producción. Su formato es muy parecido al que se utiliza para calcular el costo de ventas en una empresa comercial.
2. Cédula de unidades equivalentes. En ella se calcula la equivalencia de unidades no terminadas a unidades terminadas, con la finalidad de repartir en forma equitativa el costo entre los inventarios finales y las unidades terminadas.
3. Cédula de asignación del costo. En esta cédula se utiliza el total de unidades equivalentes calculado en la cédula anterior para determinar los costos del periodo a los inventarios finales y a las unidades terminadas.

Para valorar la producción se utilizan tres métodos de valuación: primeras entradas primeras salidas (PEPS), costo promedio ponderado (CPP) y últimas entradas primeras salidas (UEPS). La elección del método es arbitraria y en el mediano o largo plazos irrelevante. Sin embargo, en el corto plazo pueden presentar diferencias entre sí.

Apéndice A: Asientos contables

A continuación se muestran los registros contables relacionados con la empresa Solar, S. A., descritos en este capítulo. En la elaboración de este ejercicio se ha considerado el uso de un sistema de costeo normal, donde se aplica el costo indirecto a razón de 0.25 por cada peso aplicado de mano de obra. Para la valuación de inventario se utiliza el método de primeras entradas primeras salidas. Se asume que se venden 100 unidades durante mayo.

1. Registro del consumo de materiales:

	0	
Inventario de productos en proceso	3 000	
Inventario de materiales		3 000

Para registrar el consumo de materiales y la salida respectiva del inventario de materiales.

2. Registro de la mano de obra directa:

	0	
Inventario de productos en proceso	1 720	
Mano de obra directa		1 720

Para registrar la distribución de los costos de mano de obra directa en un departamento. Esto se hace bajo la presunción de que previamente se reconoció el gasto por sueldo o se utilizó la cuenta mano de obra directa contra efectivo o sueldo por pagar.

3. Registro de los costos indirectos:

	0	
Inventario de productos en proceso	430	
Costo indirecto aplicado		430

Para cargar a la producción en proceso el costo indirecto aplicado con base en la mano de obra. Se cargaron 0.25 por cada peso de mano de obra ($1\,720 \text{ pesos} \times 0.25$)

4. Registro de la transferencia del inventario de productos en proceso al inventario de productos terminados:

	0	
Inventario de producto terminado	4 050	
Inventario de producto en proceso		4 050

Para registrar el costo de las unidades que se envían del inventario de productos en proceso al inventario de producto terminado ($200 \text{ unidades} \times 20.25 \text{ pesos}$). Los 4 050 pesos se calcularon mediante el procedimiento de primeras entradas primeras salidas para valorar la producción.

5. Registro de la transferencia del inventario final de producto terminado al costo de ventas:

	0	
Costo de ventas		2025
Inventario de producto terminado		2025

Para registrar las unidades que se transfieren del inventario de producto terminado al costo de ventas. En este asiento se registra la venta de 100 unidades valuadas en 20.25 pesos cada una.



Cuestionario integral

- Las empresas que venden sus productos en grandes volúmenes, como las fábricas de refrescos, lácteos, aceites o electrónicos, utilizan un sistema de costeo:
 - Por órdenes.
 - Por procesos.
 - Por absorción.
 - Estimado.
- La cédula de unidades equivalentes se elabora con la finalidad de:
 - Conocer las unidades terminadas.
 - Saber el total de unidades terminadas completas.
 - Determinar el grado de avance de los inventarios.
 - Asignar de manera correcta el costo de producción a las unidades terminadas y a los inventarios.
- El grado de avance puede definirse como:
 - La cantidad de utilización de CI en unidades terminadas.
 - La proporción de uso de materiales en proceso.
 - La cantidad de unidades terminadas.
 - La proporción de terminación de unidades en proceso.
- Una unidad imaginaria que indica cuántas unidades pudieron haber sido terminadas con los recursos invertidos se conoce con el nombre de:
 - Unidad equivalente.
 - Unidad producida.
 - Unidad generada.
 - Unidad intangible.
- El método que detalla la cantidad de recursos que se invirtieron durante el periodo en el inventario inicial en proceso y en el inventario final se denomina:
 - Método de unidades terminadas.
 - Método de unidades iniciadas y terminadas.
 - Método de unidades no terminadas.
 - Ninguna de las respuestas anteriores.

6. Es la cédula de costos donde se resume toda la información del sistema de costos por procesos:
- Cédula de asignación de costos.
 - Cédula de unidades equivalentes.
 - Cédula de unidades físicas.
 - Cédula de unidades terminadas.
7. Es el método de valuación de inventarios en el que se asigna el mismo costo unitario a las unidades terminadas que a las unidades equivalentes del inventario final:
- Primeras entradas primeras salidas.
 - Últimas entradas primeras salidas.
 - Costo promedio ponderado.
 - Identificación específica.
8. Es el método de valuación de inventarios en el que las unidades que integran inventario final están valuadas al costo unitario de las últimas unidades producidas:
- Primeras entradas primeras salidas.
 - Últimas entradas primeras salidas.
 - Costo promedio ponderado.
 - Identificación específica.
9. La Parra de Oro, S. A., es una empresa que produce vino de mesa. Durante junio inició la producción de 5 000 litros de vino. Ese mes utilizó materia prima por 100 000 pesos, mano de obra por 73 600 pesos y costo indirecto de 36 800 pesos. Sólo se pudieron terminar 4 500 litros. Al final de mayo la empresa tenía un inventario de productos en proceso de 1 000 litros con un costo de materia prima de 18 000 pesos, 10 000 pesos de mano de obra y 5 000 pesos de costo indirecto. Se sabe que este inventario tiene 100% de grado de avance en cuanto a la materia prima y 50% en cuanto a los costos de conversión. Al final de junio el inventario de productos en proceso alcanzó un grado de avance de 100% para la materia prima y de sólo 40% para los costos de conversión. La empresa utiliza el método PEPS para valorar inventarios.
- ¿Cuál es el costo de conversión por litro asignado al inventario final de productos en proceso?
- \$20.00.
 - \$18.00.
 - \$30.00.
 - \$23.74.
10. Si se toma como base la información de La Parra de Oro, S. A., ¿cuál es el costo total de las unidades terminadas?
- \$243 400.
 - \$213 903.23.
 - \$98 000.
 - \$115 903.23.
11. Si se toma como base la información de La Parra de Oro, S. A., ¿cuál es el costo total de las unidades del inventario final de productos en proceso?
- \$29 496.77.
 - \$45 400.
 - \$44 253.
 - \$44 532.
12. Industrias Robinson, S. A., es una empresa que fabrica pantalones para niños. Durante febrero inició la producción de 60 000 pantalones, además de que continuó la producción de 9 500 de enero que tenían

100% de grado de avance en materia prima y 60% en costos de conversión. Quedaron en producción 7 500 pantalones con 40% de avance de costos de conversión y 100% de materia prima. ¿Cuántas son las unidades equivalentes producidas respecto a costos de conversión?

- a) 62 000.
- b) 69 500.
- c) 60 000.
- d) 59 300.

13. Durante abril, Industrias Robinson tenía un inventario inicial de productos en proceso de 8 000 unidades con 100% de grado de avance de material y 20% en los costos de conversión, además de un inventario final de 6 000 unidades con 100% de adelanto en materiales y 10% en los costos de conversión. Ese mes terminaron 46 000 unidades. ¿Cuál es la producción equivalente de la materia prima y de los costos de conversión respectivamente?

- a) 45 600 y 52 000.
- b) 46 000 y 45 000.
- c) 44 000 y 45 000.
- d) 52 000 y 46 600.

14. Considere la información de Industrias Robinson y asuma que hubo un error en la estimación del grado de avance en el inventario final. Suponga que el valor correcto del grado de avance fue de 40%. Indique la cantidad de unidades equivalentes producidas respecto a costos de conversión

- a) 46 800.
- b) 52 000.
- c) 46 600.
- d) 45 200.

15. Ductos Plásticos, S. A., produce mangueras hidráulicas para motores, en donde la materia prima se aplica en todos los casos al inicio de la producción. El gerente tiene la siguiente información correspondiente a abril: se inició la producción de 700 mangueras, 300 unidades en el inventario inicial de productos en proceso con un avance de 70% en los costos de conversión, con un costo total de 3 360 pesos, de los cuales 1 260 pertenecen al costo de conversión. Sólo se terminaron 760 unidades, y las que se quedaron en el inventario final de productos en proceso tenían 75% de grado de avance en cuanto a los costos de conversión. Se sabe que se aplicaron 4 900 pesos de materia prima, 4 380 de mano de obra y 2 190 pesos de costo indirecto durante este periodo. El método de valuación de inventarios es costo promedio ponderado. Con esta información conteste la preguntas de la 14 a la 18.

¿Cuáles son las unidades de producción equivalente en cuanto a costo de conversión?

- a) 820.
- b) 700.
- c) 730.
- d) 790.

16. Con base en la información de Ductos Plásticos, S. A., al utilizar el método de unidades iniciadas y terminadas para obtener la producción equivalente indique la cantidad que pertenece al renglón del inventario inicial en cuanto a costos de conversión.

- a) 90.
- b) 180.
- c) 60.
- d) 210.

17. A partir de la información de Ductos Plásticos, ¿cuál es el costo unitario de las unidades terminadas?
- 15.67.
 - 15.88.
 - 15.33.
 - 15.17.
18. ¿Cuál es el costo total de inventario final?
- \$3 253.
 - \$3 300.
 - \$2 760.
 - \$3 179.
19. Si toda la mercancía terminada se vende a 17 476 pesos, ¿cuál sería la razón de utilidad bruta a ventas?
- 53.33%.
 - 66.67%.
 - 33.33%.
 - 50%.



Preguntas y problemas

- P-1** La compañía Astro, S. A., consta de un solo departamento productivo y para mayo tiene la siguiente información:
- Producción terminada de 83 400 unidades.
 - Inventario inicial de 42 300 unidades (100% de avance de materia prima y 70% de costo de conversión).
 - Inventario final de 12 500 unidades (100% de avance de materia prima y 35% de costos de conversión).
- De acuerdo con la información anterior, elabore la cédula de producción equivalente para la compañía Astro de acuerdo con:
- El método de unidades iniciadas y terminadas.
 - El método de unidades terminadas.
- P-2** La empresa Magallanes fabrica un producto con una sola materia prima en su único departamento de producción y requiere calcular la producción equivalente del mes recién terminado. Para ello presenta la siguiente información:
- Unidades iniciadas 15 000.
- Inventario inicial 3 000 unidades con 35% en costo de conversión.
- Inventario final 4 500 unidades con 60% de avance en costo de conversión.
- Se pide elaborar la cédula de producción equivalente de acuerdo con a) el método de unidades terminadas y b) el método de unidades iniciadas y terminadas.
- P-3** Durante julio del presente año, la empresa Tenbest terminó 85 000 unidades. En ese periodo el inventario inicial presentado en unidades equivalentes era de 12 000 unidades y el final, también expresado en unidades equivalentes 27 000. El inventario inicial tenía un grado de avance de 80%, mientras que el inventario final tenía un grado de avance de 90%. Con base en la información presentada se pide:

- Calcular cuántas unidades fueron iniciadas en proceso.
- Estimar el total de unidades equivalentes producidas en el mes respecto a costos de conversión.
- Calcular la cantidad de unidades físicas que posee el inventario final.

P-4 A continuación se presenta la cédula de producción equivalente de farmacéuticos de junio de 20XX:

	Materiales	Costos de conversión
Inventario inicial en proceso	0	800
+ Inventario final en proceso	5 000	3 000
+ Unidades iniciadas y terminadas	15 000	15 000
= Unidades equivalentes producidas	20 000	18 800

El grado de avance del inventario inicial de productos en proceso es de 60% de costos de conversión. Con base en lo anterior calcule:

- Cédula de unidades físicas de junio.
- Determinar el grado de avance del inventario final en proceso.
- Determinar la cantidad de unidades físicas en inventario inicial en proceso.
- Cédula de producción equivalente bajo el método de unidades terminadas.

P-5 El Molino, S. A., presenta la siguiente información de agosto de 20XX:

- Se iniciaron 9 000 unidades. Las requisiciones de materiales fueron de 148 500 pesos y los costos de conversión de 210 210 pesos.
- El inventario inicial al 1 de agosto de 20XX fue de 5 200 unidades con un costo de 93 600 pesos por materia prima y 145 600 pesos por costos de conversión (100% de adelanto de materia prima y 70% de costos de conversión).
- El inventario final es de 6 700 unidades, que tienen 100% de materia prima, y 85% de costos de conversión. Con base en lo anterior prepare:
 - Cédula de unidades físicas.
 - Cédula de unidades equivalentes.
 - Cédula de asignación del costo.

Se pide que utilice el método de primeras entradas primeras salidas (PEPS) para valuar el inventario final y que aplique el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente.

P-6 La Estrella, S. A., elabora un producto de una sola materia prima en un proceso único de producción; asimismo, utiliza el método de PEPS para valuar sus inventarios y el método de unidades terminadas para calcular las unidades equivalentes. Estime el costo total del inventario final y el costo unitario y total de las unidades terminadas utilizando la siguiente información:

Porcentaje de avance			
	Unidades	Materiales	Costo de conversión
Unidades iniciadas	95 000		
Inventario final en proceso	25 000	100%	50%
Inventario inicial en proceso	35 000	100%	65%
		Costo materiales	Costo de conversión
Costo inventario inicial en proceso		\$281 600	\$114 400
Costos incurridos en 20XX		\$850 500	\$658 140

P-7 La empresa Malibú maneja un solo departamento productivo. En octubre de 20XX se presenta la siguiente información:

	Unidades	Porcentaje de avance en COCO
Unidades iniciadas	90 000	
Inventario inicial en proceso	15 000	40%
Inventario final en proceso	20 000	80%

El costo de las unidades producidas en octubre de 20XX es de 810 000 pesos de materia prima y 950 000 pesos de costos de conversión. El costo de las unidades del inventario al 1 de octubre de 20XX es de 105 000 pesos de materia prima y 78 000 pesos de costos de conversión. La empresa utiliza el método de costo promedio ponderado para valuar el inventario final y el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente. De acuerdo con la información presentada prepare:

- Cédula de unidades físicas.
- Cédula de producción equivalente.
- Cédula de asignación del costo.

P-8 La empresa Arco presenta la siguiente información de su proceso productivo de agosto de 20XX: 1 de agosto de 20XX: 22 000 unidades con 80% de avance en COCO. 31 de agosto de 20XX: 14 530 unidades con 60% de avance en COCO. Unidades terminadas: 38 000 unidades.

El inventario inicial tenía un costo asignado de 46 200 pesos en material y 61 600 de costo de conversión. Al final del mes se determinó que el costo de materiales invertidos al proceso en agosto fue de 79 378 pesos y 116 472 pesos de costo de conversión.

La empresa utiliza el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente y el método de primeras entradas primeras salidas para valuar los inventarios. De acuerdo con lo anterior elabore:

- a) Cédula de unidades físicas.
- b) Cédula de producción equivalente.
- c) Cédula de asignación del costo.
- d) Cédula de asignación del costo con el empleo del método de costo promedio ponderado para valuar inventarios.
- e) Calcule el costo unitario de las unidades terminadas de acuerdo con el inciso anterior.

- P-9** El gerente de costo de Llantas Furbon presenta la siguiente cédula de unidades físicas de septiembre de 20XX:

	Unidades
Unidades iniciadas	140 000
+ Inventario inicial	<u>43 000</u>
= Unidades disponibles	183 000
– Inventario final	<u>19 000</u>
= Unidades terminadas	164 000

Considere que toda la materia prima se agrega al inicio, que existe 55% de adelanto de costos de conversión en el inventario inicial y 40% de costos de conversión en el inventario final de productos en proceso. Se le pide que:

- Realice una cédula de producción equivalente con el método de unidades iniciadas y terminadas.
- Elabore una cédula de asignación de costo, mediante el método PEPS para valuar inventarios, y calcule el costo por unidad terminada.
- Prepare una cédula de asignación de costo donde aplique el método UEPS para valuar inventarios y calcule el costo por unidad terminada.

- P-10** El departamento de costos de Metalurgia, S. A., desea calcular el costo de los artículos terminados en su departamento de fundición. De acuerdo con la información obtenida, el inventario inicial tenía 60 toneladas con 30% de avance en costos de conversión. A este inventario se le asignó un costo de materia prima de 5 880 pesos y un costo de conversión de 12 780 pesos. Al final del presente periodo se determinó que el inventario final del departamento de fundición tenía 70 toneladas con un grado de avance de 60% en costos de conversión y que se terminaron 800 toneladas de acero. En el presente periodo los costos de materiales directos enviados a este departamento de producción ascendieron a 87 480 pesos, los costos de materiales indirectos a 15 000 pesos y los costos de conversión aplicados a 580 920 pesos. Con la aplicación del método PEPS para la valuar inventarios y el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente:

- Calcule el costo unitario de la unidad terminada.
- Calcule el costo total del inventario final.

- P-11** Pasteles Frutales, S. A., contaba con un inventario de 60 unidades con 30% de avance en costos de conversión al 1 de mayo de 20XX. El costo del inventario inicial en materia prima es de 3 780 pesos y los costos de conversión son de 2 160 pesos. El inventario final de productos en proceso tiene 50 unidades con un grado de avance de 40% en costos de conversión y 100% en MP. En el mes se iniciaron 180 unidades y los costos de producción del mes fueron por 11 700 pesos en materia prima y 23 040 pesos por costos de conversión. La empresa utiliza el método de PEPS para valuar inventarios. De acuerdo con la información presentada:

- Elabore la cédula de producción equivalente por el método de unidades iniciadas y terminadas.
- Calcule el costo del inventario final.
- Estime el costo por unidad terminada.

- P-12** La empresa HHM utiliza el método de PEPS para valuar inventarios y el método de unidades iniciadas y terminadas para calcular la producción equivalente. En septiembre de 20XX terminó 6 000 unidades. Los costos de producción en el mes fueron de 87 750 pesos en materiales y 378 300 de mano de obra. La empresa utiliza un sistema de costeo normal y aplica 1 peso de costo indirecto por cada 3 pesos aplicados en mano de obra. El inventario inicial de producción en proceso fue de 850 unidades con un grado de avance de 30% en costos de conversión. Este inventario tenía un costo asignado de materia prima de 11 050 pesos y 19 380 pesos por costo de conversión. El inventario final de 700 unidades muestra un grado de adelanto de 80% en costos de conversión.

Se le pide:

- Unidades equivalentes producidas en el mes.
- Estime el costo de conversión de septiembre.
- Calcule el costo del inventario final.
- Evalúe el costo unitario por unidad terminada.
- Estime la sub o sobreaplicación de CI si los costos reales del mes fueran 130 000 pesos.

- P-13** La empresa Alambres, S. A., tiene un proceso de producción donde se maneja un solo material. Durante febrero del 20XX terminó 2 540 unidades e incurrió en costos por 15 504 pesos de materia prima, consumió 1 175 horas de mano de obra a un costo de 40 pesos cada una y aplicó el costo indirecto a razón de 16 pesos por hora de mano de obra. Al inicio del mes había un inventario de 800 unidades con grado de avance de 50% en costo de conversión. Este inventario tiene un costo de 5 360 pesos en materia prima, 8 570 pesos por mano de obra y 3 430 pesos de costo indirecto. El inventario al 28 de febrero fue de 300 unidades con un avance de 70% en costos de conversión. La empresa utiliza el método de PEPS para valuar su inventario y se pide:

- Preparar la cédula de producción equivalente por el método de unidades terminadas.
- Calcular el costo de conversión aplicado en el mes.
- Obtener el costo total de las unidades del inventario final.
- Obtener el costo unitario de las unidades terminadas.

- P-14** La empresa 2B presenta la siguiente información de noviembre de 20XX:

- Inventario inicial: 4 000 unidades con 90% de avance de costos de conversión.
- El inventario final es de 840 unidades con 65% de avance de costos de conversión.
- En noviembre se iniciaron 5 200 unidades.
- Esta empresa utiliza un sistema de costeo estándar. La tabla de costos estándar es la siguiente:

Costo estándar de producción	Cantidad estándar por unidad	Costo estándar	Costo total por unidad
Materiales (kg)	1	\$12	\$12
Mano de obra (horas MOD)	2	\$ 6	\$12
Costo indirecto (horas MOD)	2	\$ 3	\$ 6
Total			\$30

Se pide:

- a) Calcular la cédula de producción equivalente.
- b) Estimar el costo total de las unidades terminadas.
- c) Valuar el costo del inventario final.
- d) Calcule el total de costos invertidos a las unidades equivalentes durante noviembre en materiales, mano de obra y costo indirecto.

P-15 La empresa Cobalto, S. A., presenta la siguiente información correspondiente a octubre de 20XX:

- Inventario inicial: 1 500 unidades con 30% de avance de costos de conversión.
- El inventario final es de 500 unidades con 80% de avance de costos de conversión.
- En octubre se iniciaron 4 000 unidades.
- Esta empresa utiliza un sistema de costeo estándar. La tabla de costos estándar es la siguiente:

Costo estándar de producción	Cantidad estándar por unidad	Costo estándar	Costo total por unidad
Materiales (kg)	2	\$ 8	\$ 16
Mano de obra (horas MOD)	3	\$ 5	\$ 15
Costo indirecto (con base en horas MOD)	4	\$ 6	\$ 24
Total			\$ 55

- No hubo inventarios iniciales o finales de materiales.
- En octubre, las compras de materiales tuvieron un costo de 68 000 pesos, la nómina de mano de obra directa fue de 82 000 pesos y la cuenta del costo indirecto real tuvo un saldo de 110 000 pesos.

Se pide:

- a) Calcular la cédula de producción equivalente.
- b) Estimar el costo total de las unidades terminadas.
- c) Valuar el costo del inventario final.
- d) Calcular el total de costos invertidos en las unidades equivalentes durante noviembre en materiales, mano de obra y costo indirecto.
- e) Determinar la sub o sobreaplicación en los tres elementos del costo.

Capítulo 5

Costeo por procesos: múltiples procesos y materias primas

Objetivo general

Comprender los mecanismos para acumular el costo de producción en empresas que utilizan sistemas de producción en serie y acumulan sus costos en departamentos de producción y agregan varias materias primas.

Objetivos específicos

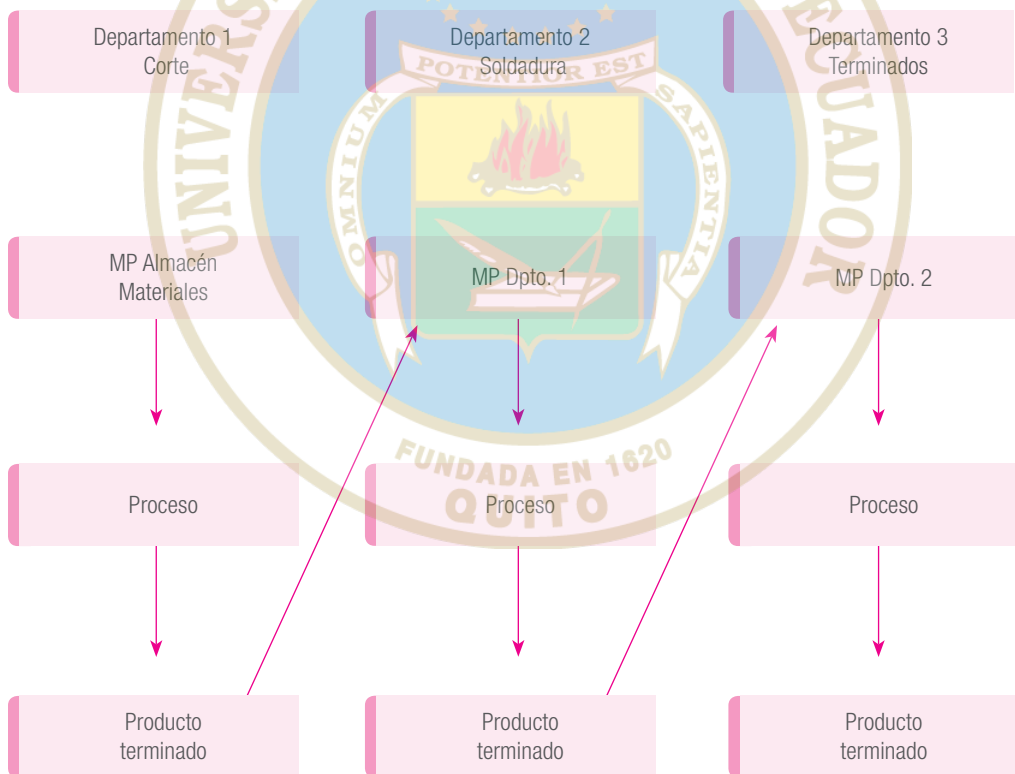
Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 5.1. Calcular el costo total de unidades terminadas.
- 5.2. Determinar el costo unitario de unidades terminadas.
- 5.3. Valuar el costo total del inventario final.
- 5.4. Comprender la acumulación de costos en empresas que procesan artículos en más de un departamento productivo.
- 5.5. Elaborar cédulas de acumulación de costos en procesos que requieren varias materias primas.
- 5.6. Contabilizar los aumentos de unidades al agregar una materia prima al inicio del proceso productivo.
- 5.7. Medir los aumentos de unidades al agregar una materia prima al final del proceso productivo.

Producción en varios departamentos

Por lo general, entre más complejo sea un producto, mayor será el número de procesos por los que deba pasar. El punto importante a considerar es que el producto terminado de un departamento de producción, al entrar al siguiente departamento de producción es considerado materia prima. Suponga que existen tres departamentos de producción en una fábrica, el departamento 1 recibe materia prima del almacén; luego se procesa la materia prima y se obtiene un producto terminado que, al entrar al segundo departamento de producción (departamento 2), se considera en materia prima. El proceso se repite cuando el producto terminado del departamento 2 entra como materia prima al departamento 3. Si éste fuera el último departamento de producción, el artículo terminado se envía al cliente o al almacén de productos terminados como se muestra en la siguiente ilustración:

Ilustración 5.1 Producción en varios departamentos



Para cada departamento hay que elaborar una cédula de unidades físicas, una de unidades equivalentes y una de asignación del costo, se realiza un reporte de producción por departamento productivo.



Ejemplo

Para ilustrar el manejo de las cédulas de costos tome como ejemplo las operaciones correspondientes a agosto de Deportivos Panamá, S. A. (Depsa), empresa que fabrica ropa deportiva. Las operaciones de producción se concentran en dos departamentos productivos: corte y costura. Para ilustrar el cálculo de los costos unitarios de un departamento de producción, tome como ejemplo las transacciones del departamento de corte en agosto:

- Se cortó material, con valor de 14 500 pesos al salir del almacén de materiales, para fabricar 1 000 sudaderas.
- Los costos de conversión fueron de 17 100 pesos (11 400 pesos de mano de obra directa y \$5 700 por costos indirectos).
- Al final de agosto se quedaron sin terminar 300 sudaderas en el departamento de corte con 100% de avance de materiales y 50% de avance de costos de conversión.
- Al 1 de agosto había un inventario de 200 sudaderas con un costo de materia prima de 3 500 pesos y 1 800 pesos de costo de conversión. En este inventario se tenía un avance de 100% en materiales y 50% en costos de conversión.
- La empresa utiliza el método de primeras entradas primeras salidas (PEPS) para valuar la producción.
- Se utiliza el método de unidades iniciadas y terminadas para calcular la producción equivalente en el departamento de corte.

De acuerdo con esta información, las cédulas para el departamento de corte son las siguientes:

Ilustración 5.2 Cédula de unidades físicas. Deportivos Panamá, S. A., Departamento de corte.

Unidades iniciadas	1 000
+ Inventario inicial en proceso	200
= Unidades disponibles	1 200
– Inventario final en proceso	300
= Unidades terminadas	900

La cédula anterior muestra las unidades que se inician en el periodo (1 000). Éstas se suman a las unidades del inventario inicial de productos en proceso (200) y dan como resultado las unidades disponibles (1 200). Al restarle las 300 unidades al inventario final de productos se obtienen las 900 unidades que serán transferidas al departamento de costura.

Ilustración 5.3 Cédula de producción equivalente. Deportivos Panamá, S. A. Departamento de corte. Método de unidades iniciadas y terminadas al 31 de agosto.

	Material	COCO
Unidades terminadas	900	900
– Inventario inicial	200	200

 Ejemplo (continuación)

Ilustración 5.3 (continuación)

	Material	COCO
= Unidades iniciadas y terminadas	700	700
+ Inventario inicial	0	100
+ Inventario final	300	150
= Unidades equivalentes producidas	1 000	950

En esta cédula se presentan las unidades equivalentes producidas por el método de unidades iniciadas y terminadas. El primer cálculo consiste en determinar las unidades iniciadas y terminadas. Esto se obtiene cuando se resta de las unidades terminadas las unidades físicas del inventario inicial. En este caso se terminaron 900 unidades, de éstas 200 (inventario inicial) no se comenzaron en dicho mes; por tanto, fueron 700 las unidades iniciadas y terminadas que recibieron 100% de costo en el mes. El inventario inicial de productos en proceso fueron las primeras unidades en terminarse durante agosto; sin embargo, no todos los recursos que tienen se acumularon en el mes. A estas 200 unidades no se les cargó materia prima, pues ésta se incluyó el mes anterior, cuando se iniciaron las 200 unidades. En el inventario inicial el costo de conversión fue de 100 unidades equivalentes, ya que el grado de avance fue de 50% y sólo se considera el restante 50% (100% – 50%).

El inventario final para materiales se obtiene al multiplicar las 300 unidades por el grado de avance, que en este caso es de 100% y en costos de conversión el avance es de 50%, por lo que el inventario final es de 150 (300 × 50%). Al sumar el inventario inicial de productos en proceso, las unidades iniciadas y terminadas y el inventario final de productos en proceso, se obtienen las unidades equivalentes producidas. En este caso son 1 000 unidades equivalentes para materiales y 950 para costos de conversión. Una vez terminada la cédula de unidades equivalentes es posible hacer la asignación del costo a las unidades equivalentes.

Ilustración 5.4 Cédula de aplicación del costo al 31 de agosto. Deportivos Panamá, S. A., Departamento de corte.

PEPS	Materia prima			Costo de conversión			Total
	Uds	\$/ud	Costo	Unidades	\$/u	Costo	
Unidades equivalentes producidas	1 000	14.5	14 500	950	18	17 100	31 600
+ Inventario inicial	200	17.5	3 500	100	18	1 800	5 300
= Total de recursos	1 200	15.0	18 000	1 050	18	18 900	36 900
– Inventario final	300		4 350	150		2 700	7 050
= Unidades terminadas	900		13 650	900		16 200	29 850

En la cédula anterior se presentan las unidades producidas en el periodo: 1 000 unidades a un costo de 14 500 pesos de materia prima y 950 unidades a 17 100 pesos por costos de conversión. El inventario inicial



Ejemplo (continuación)

de productos en proceso es de 200 unidades que tienen un costo de 3 500 pesos en materia prima y 100 unidades ($200 \times 50\%$) con un costo de 1 800 pesos en costos de conversión. Como esta empresa aplica el método de PEPS, el inventario final de productos en proceso quedará valuado en 14.50 pesos para materia prima y en 18 pesos para costos de conversión, dando como resultado un costo total de 7 050 pesos. El costo de las unidades terminadas (29 850) se obtiene al restarle al total de recursos en proceso (36 900) el inventario final de productos en proceso de 7 050. El costo de las 9 000 unidades transferidas al departamento de costura es de 29 850 pesos de los cuales 13 650 pesos provienen de materia prima ($18\,000 - 4\,350$) y 16 200 pesos ($18\,900 - 2\,700$) de costos de conversión.

Depsa recibió en su departamento de costura las 9 000 unidades que salieron del departamento de corte. El informe de costos de agosto del departamento de costura es el siguiente:

- Se transfirieron del departamento de corte al departamento de costura 900 juegos de tela.
- Los costos de conversión del mes de agosto ascienden a 5 520 pesos, de los cuales 3 300 pesos corresponden a mano de obra y 2 220 pesos a costo indirecto.
- El inventario final de productos en proceso al 31 de agosto fue de 130 juegos de tela, las cuales tienen 100% de materiales y 60% de COCO.
- Existe un inventario inicial de productos en proceso al 1 de agosto de 180 juegos de tela a un costo de 5 400 pesos en materiales y 540 pesos de COCO. Tienen un avance 100% de materiales y 60% de COCO.
- Se utiliza el método de PEPS para valuar la producción.
- Se aplica el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente.
- Durante el mes se vendieron 80 unidades terminadas.

La cédula de asignación de costo del departamento de costura es la siguiente:

Ilustración 5.5 Cédula de asignación de costo del departamento de costura.

Valuado por	Materia prima			Costo de conversión			Total
	U	\$/u	Costo	U	\$/u	Costo	
PEPS							
U. equivalentes prod.	900	33.2	29 850	920	6.0	5 520	35 370
+ Inventario inicial	180	30.0	5 400	108	5.0	540	5 940
= Total unidades equivalentes	1 080	32.6	35 250	1 028	5.9	6 060	41 310
– Inventario final	130	33.2	4 312	78	6.0	468	4 780
= Unidades terminadas	950		30 938	950	5 592		36 530

En este caso se decidió vaciar directamente los datos en la cédula de asignación de costo. En todos los casos las unidades de materia prima tienen 100% de avance; aquí, las unidades físicas que hubieran aparecido en la cédula de unidades físicas son iguales a las unidades equivalentes que deben aparecer en la cédula de asignación de costo. Las unidades equivalentes de costo de conversión se calcularon a partir de las 950



Ejemplo (continuación)

unidades terminadas, que tienen 100% de avance. A éstas se les sumaron las 130 unidades físicas de inventario final a razón de 60% de grado de avance ($130 \times 60\% = 78$) y se les restaron las 180 unidades físicas del inventario inicial a razón de 60% de grado de avance ($180 \times 60\% = 108$). El resultado son las 920 unidades equivalentes producidas de costo de conversión ($950 + 78 - 108$).

Las 900 unidades transferidas del departamento de corte se evaluaron en 29 850 pesos. Éstas aparecen como materia prima en el departamento de costura. Los costos agregados en costura durante el mes ascendieron a 5 520 pesos, para un total de 35 370 pesos. El inventario inicial correspondía a 180 unidades equivalentes de materiales con un costo asignado de 5 400 pesos y 108 unidades equivalentes con un costo de 540. El inventario final de materia prima quedó en 130 unidades valuadas en 4 312 pesos (130×33.20 pesos) y 468 pesos (78×6.0 pesos) para un total de 4 780 pesos. El costo de unidades terminadas del departamento de costura se puede calcular al restar del costo total de unidades equivalentes, 41 310 pesos, el valor del inventario final de 4 780 pesos, para un total de 36 530 pesos. Como costura es el último departamento productivo, las unidades transferidas allí se integraron al inventario de artículos terminados. En este periodo el costo por unidad terminada fue de 38.45 pesos, esto es, 36 530 pesos dividido entre 950 unidades.

Estado de costo de producción y venta en costeo por procesos

Cuando existe más de un departamento productivo se puede elaborar un estado de costo de producción en el que se detalle el total de recursos invertidos en cada departamento, así como el valor que deben tener los inventarios de materiales, productos en proceso y productos terminados.



Ejemplo

Durante el mes existía un inventario inicial de materiales de 1 000 pesos. Se compró tela por un total de 15 000 pesos y se utilizaron sólo 14 500 en el departamento de corte. Del total de unidades terminadas en el departamento de costura se vendieron 800. Al inicio del periodo no había inventario de productos terminados. En la ilustración 5.6 se resumen las operaciones de Deportivos Panamá en los departamentos de corte y costura.

En el estado de costo de producción y venta puede observarse que, sobre la columna del departamento de corte, el total de costo de artículos terminados tiene 29 850 pesos que aparecen como material directo utilizado en producción en la columna del departamento de costura. Observe que en la columna que contiene el total de cifras en material directo utilizado aparecen los 14 500 pesos del departamento de corte, pues no hubo materiales directos distintos a la salida de corte en el departamento de costura. El resto de las cifras contenidas en la tercera columna corresponden a la suma de lo agregado en ambos departamentos, con excepción de los renglones donde aparecen totales de costos de manufactura, costos en proceso y costo de artículos terminados que se obtienen de acuerdo con los datos alimentados en la columna de totales. Aunque en el departamento de costura se utiliza hilo, cremalleras y otros materiales, en este proceso se tomó la decisión de considerarlos indirectos e incluirlos en la cuenta de costo indirecto real. A continuación se presenta un ejemplo en el que se describe el procedimiento para contabilizar la adición de más de una materia prima directa.

**Ejemplo** (continuación)**Ilustración 5.6** Estado de costo de producción y venta.

Deportivos Panamá, S. A. Estado de costo de producción y venta			
	Corte	Costura	Total
Inventario inicial de materia prima	1 000		1 000
+ Compras de materia prima	15 000		15 000
= Materia prima disponible para su uso	16 000		16 000
– Inventario final de materia prima	1 500		1 500
= Material directo utilizado en producción	14 500	29 850	14 500
+ Mano de obra utilizada	12 000	3 300	15 300
+ Costos indirectos	5 100	2 220	7 320
= Total de costos de manufactura	31 600	35 370	37 120
+ Inventario inicial en proceso	5 300	5 940	11 240
= Total de costos en proceso	36 900	41 310	48 360
– Inventario final en proceso	7 050	4 780	11 830
= Costo de artículos terminados	29 850	36 530	36 530
+ Inventario inicial de terminados		0	0
= Costo de artículos disponibles para la venta		36 530	36 530
– Inventario final de terminados		5 768	5 768
= Costo de venta		30 762	30 762

Materias primas agregadas en distintas etapas del proceso productivo sin aumento en el volumen de unidades procesadas

Hasta este punto se ha estudiado el caso poco común de procesos donde sólo se agrega una materia prima directa. La mayoría de los procesos requiere dos o más materias primas y modificaciones sencillas a los procedimientos estudiados hasta ahora. Según la naturaleza de los materiales utilizados, el volumen de producción puede aumentar al agregar materiales en el proceso. Por lo general cuando los artículos que se fabrican son de naturaleza sólida, el número

de unidades físicas manufacturadas no cambia si se añaden materias primas. Por ejemplo, al fabricar electrónicos se añade al proceso una gran cantidad de materiales; no obstante, la unidad a contabilizar sigue siendo constante: televisores, computadoras, teléfonos celulares, etcétera.

Por tanto, en un sistema de costos por procesos la cédula de unidades físicas es similar a la que se prepara cuando sólo existe una materia prima en el proceso. Al agregar la segunda o la tercera materia prima se tendrá que modificar la cédula de unidades equivalentes y la cédula de asignación del costo para incluir las unidades equivalentes y, en su caso, los costos relacionados. En la elaboración de la cédula de unidades equivalentes será necesario saber en qué momento se agrega cada material al proceso. Se llama **punto de adición** al momento en que se agrega una materia prima extra. Al existir dos o más materiales, el primero será siempre añadido al inicio del proceso. En cambio, los materiales adicionales tendrán 100% o 0% de grado de avance, de acuerdo con la relación entre el punto de adición y el grado de avance al momento del cierre contable. Por ejemplo, si un material adicional se agrega cuando el proceso lleva 60% de grado de avance respecto a costos de conversión (el punto de adición es 60%) y el grado de avance del inventario final al momento de hacer el cierre es de 50%, entonces no debe dársele a la producción el costo del material adicional. Por tanto, se considera que el grado de avance en el material adicional es 0%. En cambio, si el inventario final tiene 65% de grado de avance, se le cargará a la producción 100% del costo del material adicional y solo 65% de los costos de conversión. Algunos materiales se agregan al final del proceso de producción y, por tanto, sólo las unidades que llegan al final del proceso lo reciben.



Ejemplo

A fin de ilustrar los procedimientos necesarios para contabilizar las materias primas adicionales al proceso se presentan los datos de Cartuchos, S. A.

Esta empresa fabrica balas para armas de fuego y utiliza en su proceso productivo tres materias primas. La primera, casquillo (MP1), se añade al inicio del proceso. La pólvora (MP2) se agrega a 40% de avance del proceso y la punta (MP3) se coloca cuando se llega a 90% de avance de la producción de la bala. Los costos de conversión se aplican de manera uniforme en el proceso productivo. En este caso todas las unidades que se empiezan en la producción tienen casquillos y todas las unidades terminadas tienen por completo las materias primas y el costo de conversión.

En octubre se iniciaron 8 000 unidades. Al inicio del mes se tenían en inventario 2 000 unidades con un grado de avance de 60% y al final del mes se tenían 3 000 unidades en el inventario de productos en proceso con un grado de avance de 30%. Las hojas de acumulación de costos de septiembre y la cédula de asignación de costos de ese mes mostraron que el inventario inicial de productos en proceso en octubre tenía un costo total de 59 600 pesos, de los cuales 36 000 corresponden a MP1, 20 000 a MP2 y 3 600 pesos a costo de conversión. Durante octubre, los costos acumulados al proceso mostraban que el total de recursos agregados al inventario de producto en proceso fue de 281 800 pesos, de los cuales 160 000 pesos corresponden a MP1, 60 000 a MP2, 35 000 a MP3 y 26 800 pesos a costo de conversión.

Cartuchos, S. A., utiliza el método del Costo Promedio Ponderado para calcular el costo del inventario final y el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente. Las cédulas de costos a ser elaboradas en octubre se muestran a continuación:

**Ejemplo** (continuación)**Ilustración 5.7** Cédula de unidades físicas.

Cédula de unidades físicas	
Unidades iniciadas	8 000
+ Inventario inicial en proceso	2 000
= Unidades disponibles	10 000
– Inventario final en proceso	3 000
= Unidades terminadas	7 000

Ilustración 5.8 Cédula de unidades equivalentes.

Unidades equivalentes				
Punto de adición		40%	90%	
	MP 1	MP 2	MP 3	COCO
Unidades terminadas	7 000	7 000	7 000	7 000
+ Inventario final	3 000	0	0	900
= Total en proceso	10 000	7 000	7 000	7 900
– Inventario inicial	2 000	2 000	0	1 200
= Uds. equivalentes prod.	8 000	5 000	7 000	6 700

Ilustración 5.9 Cédula de asignación del costo.

Asignación del costo						
	Materia prima 1			Materia prima 2		
PEPS	U.	\$/u.	Costo	U.	\$/u.	Costo
U. equivalentes prod.	8 000	20.0	160 000	5 000	12.0	60 000
+ Inventario inicial en prod.	2 000	18.0	36 000	2 000	10.0	20 000
= Total de recursos en prod.	10 000	19.6	196 000	7 000	11.4	80 000
– Inventario final en prod.	3 000	19.6	58 800	0	0	0
= Unidades terminadas	7 000		137 200	7 000		80 000



Ejemplo (continuación)

Para calcular el costo del inventario final bajo el método de Costo Promedio Ponderado se hicieron las siguientes operaciones

Ilustración 5.10 Costo del inventario final bajo el método de Costo Promedio Ponderado..

PEPS	Materia prima 3			Costo de conversión			Total
	U.	\$/u.	Costo	U.	\$/u.	Costo	
U. equivalentes prod.	7 000	5	35 000	6 700	4.0	26 800	281 800
+ Inventario inicial en prod.	0	0	0	1 200	3.0	3 600	59 600
= Total de recursos en prod.	7 000		35 000	7 900	3.8	30 400	341 400
– Inventario final en prod.	0		0	900	3.8	3 463	62 263
= Unidades terminadas	7 000		35 000	7 000		26 937	279 137

En las cédulas elaboradas por Cartuchos, S. A., se puede observar que la cédula de unidades físicas es similar a la elaborada cuando sólo se agrega una materia prima al producto. En la cédula de unidades equivalentes se nota que es necesario hacer una columna por cada materia prima y una para costos de conversión. El cálculo de unidades equivalentes para la primera materia prima y los costos de conversión es similar al estudiado en el capítulo 4. Sin embargo, el cálculo de las unidades equivalentes para la MP2 y para la MP3 es distinto. En estas columnas el grado de avance utilizado es 0 o 100%. Cuando el grado de avance del inventario es menor que el punto de adición de materiales, el grado de avance a utilizar será 0% y, por tanto, las unidades equivalentes de ese material serán 0% también. Cuando el grado de avance del inventario sea mayor al punto de adición, entonces el grado de avance a utilizar será 100% y, en consecuencia, las unidades equivalentes serán iguales a las unidades físicas de ese material.

Unidades aumentadas por la adición de una materia prima agregada al final del proceso

En la fabricación de algunos productos el número de unidades que se trabajan durante el proceso es menor que la cantidad de unidades que salen de éste. Durante el proceso productivo, la adición de algún material causa el aumento de unidades. Esto se observa sobre todo cuando se fabrican artículos líquidos o en polvo. Algunos ejemplos de procesos en los que se incrementa el volumen de producción al agregar materiales son bebidas gaseosas embotelladas, cereales con pasas y frutas enlatadas.

Al incremento en las unidades de producción ocasionado por agregar un nuevo material se le conoce como **unidades aumentadas**. Para llevar a cabo la contabilización de las unidades aumentadas se tienen que hacer pequeños cambios en el reporte de producción en las cédulas de unidades físicas y en la de asignación del costo.

Así como se necesita hacer una cédula de unidades equivalentes para ser equitativos en la repartición del costo, es preciso distinguir entre las unidades que han recibido el material adicional que propicia el aumento de unidades y las que no lo han recibido y no han aumentado su volumen, pues no son unidades de la misma medida. El aumento de unidades se genera cuando se agrega la materia prima adicional. Como principio, considere que las materias primas se añaden al inicio o al final del proceso. Si el material adicional se agrega al inicio, tanto los inventarios iniciales como los finales poseen el aumento de unidades; en cambio, cuando el aumento ocurre al final del proceso, sólo las unidades terminadas se afectan por el cambio en el volumen.



Ejemplo

Para ejemplificar cómo el aumento de una materia prima aumenta el número de unidades producidas al inicio y/o al final del proceso productivo, se utilizará el caso de Bebidas Lácteas, S. A. En este negocio se fabrica el producto Chocoleche en dos procesos. Uno es el de mezclar la leche preparada y chocolate en polvo; en el segundo departamento se empaca el Chocoleche en envases de plástico. Para elaborar este producto es necesario, en el primer proceso, purificar la leche para que esté libre de bacterias a fin de agregar el polvo o el chocolate al final del proceso. Al agregar el chocolate en polvo, aumenta el número de litros de leche que se procesaron al principio. Como el chocolate se agrega al final del proceso, sólo a la leche que ha sido del todo preparada se le agrega el chocolate y, por tanto, sólo estas unidades experimentan un incremento.

Para ver cómo se afectan los costos de producción por el aumento de unidades, por la adición de una materia prima al final del proceso, se muestran las operaciones de Bebidas Lácteas para noviembre. El inventario inicial de productos en proceso de ese mes era de 50 000 litros con 40% de COCO, y el inventario final de productos en proceso era de 30 000 litros con 30% de COCO. Durante noviembre se iniciaron en el proceso 60 000 litros de leche. El chocolate en polvo se agregó al final del proceso y produjo un aumento de unidades de 25%. El informe de costos presenta lo siguiente:

El inventario inicial tenía costos acumulados de materia prima por 200 000 pesos y 100 000 pesos en costos de conversión. En noviembre se agregaron al proceso en leche 300 000 pesos y 414 000 pesos en costos de conversión. El chocolate agregado a la leche al final tenía un costo de 80 000 pesos.

Las cédulas de costos por procesos para la empresa Bebidas Lácteas en noviembre, presentadas en miles de unidades, son las siguientes:

Ilustración 5.11 Cédula de unidades físicas (miles).

	Unidades
Unidades iniciadas	60
+ Inventario inicial	50
= Unidades disponibles	110
– Inventario final	(30)
= Unidades terminadas	80
+ Unidades aumentadas (25%)	20
= Unidades transferidas	100



Ejemplo (continuación)

Como puede observar, el aumento de litros de Chocoleche causado por la adición del chocolate líquido sólo se reflejó en las unidades que fueron terminadas; o bien, se puede decir que una unidad terminada equivale físicamente a 1.25 unidades no terminadas. Por la misma razón, la cédula de unidades equivalentes se debe elaborar tomando en cuenta las unidades terminadas de leche y no las unidades transferidas de Chocoleche al siguiente departamento. Para noviembre la cédula de producción equivalente sería de la siguiente manera:

Ilustración 5.12 Cédula de producción equivalente (miles).

	MP1	MP2	COCO
Unidades terminadas	80	80	80
+ Inventario final	30	0	9
= Total unidades equivalentes	110	80	89
– Inventario inicial	50	0	20
= Unidades equivalentes producidas	60	80	69

El total de unidades equivalentes producidas en la cédula de unidades equivalentes no muestra el aumento de las unidades terminadas, pues esto afectaría la razón de asignación de costos en la siguiente cédula. Cuando el incremento de unidades ocurre al final del proceso, la cédula de unidades equivalentes es similar a la estudiada en el capítulo 4. El aumento de unidades se mostrará en la cédula de asignación del costo de la siguiente manera:

Ilustración 5.13 Cédula de asignación del costo (miles).

	MP1		MP2		COCO		
	U.	Costo	U.	Costo	U.	Costo	Total
Unidades equivalentes producidas	60	300	80	80	69	414	794
+ Inventario inicial	50	200	0	0	20	100	300
= Total unidades Equivalentes	110	500	80	80	89	514	1 094
– Inventario final*	30	150	0	0	9	54	204
= Unidades terminadas	80	350	80	80	80	460	890
+ Unidades aumentadas	20						
= Unidades transferidas	100						890

* Nota: El inventario es valuado utilizando PEPS.



Ejemplo (continuación)

Cuando existe un aumento de unidades es necesario diferenciar entre una unidad terminada y una transferida. La unidad terminada representa el volumen de unidades que se trabajaron durante el proceso de producción. Por otro lado, la unidad transferida es igual a la terminada, para lo cual se considera el aumento de unidades ocasionado por la adición al final del proceso de una materia prima adicional. El incremento de unidades ocurre debido a que por cada litro de leche se adicionan 0.25 litros de chocolate. El costo del litro de chocolate durante noviembre fue de 4 pesos; no obstante, cada litro de leche recibió sólo 1 peso de costo por este concepto. Aunque en unidades equivalentes se expresaron 80 unidades de MP2 (chocolate), en realidad se habían agregado cuartos de litro. El total de litros de chocolate añadidos a la producción fue de 20 litros. A razón de 4 pesos por litro resultaron 80 pesos agregados como costo del material 2. En noviembre, el costo de unidad terminada en bebidas lácteas fue de 11.125 por litro, mientras que el costo de una unidad transferida fue de 8.90 pesos por litro. El costo se redujo porque se repartió entre un número mayor de unidades.

Unidades aumentadas por la adición de una materia prima agregada al inicio del proceso

Suponga ahora que Bebidas Lácteas decidió modificar su proceso. A partir de enero se mezcla el chocolate para hacer la Chocoleche en el segundo departamento (envase).



Ejemplo

Ahora las unidades transferidas del primer departamento no tendrían el aumento de unidades causado por la adición del chocolate. El primer departamento enviaría la leche purificada al departamento de envase, donde de inmediato se mezclarían las dos materias primas (leche y chocolate). Suponga que en la última corrida de producción de diciembre se procesó la leche y no se agregó el chocolate. En ese mes se terminaron 80 000 litros con un costo total asignado de 810 000 pesos que se recibieron en el departamento de envasado. Los datos referentes a la producción de enero se muestran a continuación:

- Costo del departamento 1 (leche) 80 000 litros a 10 pesos / litro = 800 000 pesos
- Materia prima 2 (chocolate) 20 000 litros a 4 pesos / litro = 80 000 pesos
- Materia prima 3 (envase) = 100 000 botellas plásticas a 1 peso / unidad = 100 000 pesos
- Total de costos de conversión = 200 000 pesos
- Unidades transferidas al inventario de producto terminado: 100 000 botellas de un litro cada una

El proceso de envase es de corta duración, por lo que no hay inventarios iniciales o finales del proceso. Se recibieron los 80 000 litros de leche y se mezclaron con los 20 000 litros de chocolate, y quedó una mezcla de 100 000 litros.

En la cédula de unidades físicas se incluyó el aumento de unidades causado por la adición del chocolate al inicio del proceso. El resto de la cédula es idéntico a lo realizado cuando no había aumento de unidades. A fin de no modificar el formato de la cédula, pudieron haberse incluido en forma directa los 100 litros (80 de leche + 20 de chocolate). En el caso de la cédula de unidades equivalentes no es necesario hacer modificaciones, pues inicia a partir de unidades terminadas que ya consideran el aumento de los 20 litros agregados al inicio del proceso. En este ejemplo no existen inventarios en proceso; en caso de existir, tendrían incluido el aumento de unidades.

**Ejemplo** (continuación)**Ilustración 5.14** Cédula de unidades físicas.

Unidades físicas	Unidades (miles)
Unidades iniciadas	80
+ Unidades aumentadas (25%)	20
+ Inventario inicial	0
= Unidades disponibles	100
– Inventario final	0
= Unidades terminadas	100

Ilustración 5.15 Cédula de unidades equivalentes.

Unidades equivalentes	MP1	MP2	MP3	COCO
Unidades terminadas	100	100	100	100
Inventario final	0	0	0	0
Total unidades equivalentes	100	100	100	100
Inventario inicial	0	0	0	0
Unidades equivalentes producidas	100	100	100	100

La cédula de asignación de costo en este departamento consiste sólo en acumular los costos de los materiales y los costos de conversión. Al no haber inventarios en proceso, las unidades equivalentes son iguales que las unidades terminadas. A continuación se expresa en miles la cédula de asignación de costos para el departamento de envase.

Ilustración 5.16 Cédula de asignación de costo.

	MP1		MP2		MP3		COCO		
	Uds.	Costo	Uds.	Costo	Uds.	Costo	Uds.	Costo	Total
Unidades equivalentes producidas	100	800	100	80	100	100	100	200	1080
Inventario inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total unidades equivalentes	100	800	100	80	100	100	100	200	1 080
Inventario final	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unidades terminadas	100	800	100	80	100	100	100	200	1 080

Síntesis conceptual

En el presente capítulo se estudiaron alternativas de contabilización a casos particulares relacionados con la producción en serie, por ejemplo, la acumulación de costos mediante departamentos de producción, donde cada uno concentra sus costos en una cuenta de mayor auxiliar de procesos. En estos casos, a los productos que terminan un proceso se les considera materia prima para un proceso posterior. Puede prepararse un estado de costo de producción en el que se incluya la acumulación de costos en los procesos y el total acumulado en la planta. Este reporte muestra los valores totales de los tres tipos de inventarios.

Algunos procesos productivos poseen más de una materia prima. En tales casos es importante determinar los puntos de adición de materiales. Cuando éstos sean mayores que el grado de avance de los inventarios iniciales y finales, debe considerarse que el material adicional tiene 100% de avance. En caso contrario, se le asigna 0% en grado de avance al calcular unidades equivalentes. La adición de materiales al proceso puede aumentar el volumen de producción. Cuando esto ocurre es necesario determinar el momento en que ocurre el incremento en el volumen para conservar el equilibrio en el cálculo de unidades equivalentes. Cuando el incremento se da al inicio, todas las unidades que pasan por el proceso tienen el aumento. Cuando ocurre al final, sólo las unidades terminadas poseen el aumento. En tal caso, es necesario preparar la cédula de unidades equivalentes sin considerar el incremento de unidades.

Apéndice A: Asientos contables

Para ilustrar los asientos contables relacionados con los temas cubiertos en el capítulo tome como base las transacciones de Deportivos Panamá.

1. Registro del consumo de materiales:

	0	
Inventario de productos en proceso, departamento de corte	14 500	
Inventario de materiales		14 500

Para reconocer la entrada de materiales al departamento de corte y la salida de materiales del inventario de materia prima.

2. Registro de la mano de obra directa:

	0	
Inventario de productos en proceso, departamento de corte	11 400	
Gasto por sueldo		11 400

Para reconocer el costo de mano de obra directa aplicado a producción en el departamento de corte. Este asiento asume el previo reconocimiento de gasto por sueldo contra efectivo o sueldos por pagar. Esto significa que el asiento anterior tuvo que haber sido el siguiente

Gastos por sueldo	11 400	
Efectivo o sueldos por pagar		11 400

3. Registro de los gastos indirectos de fabricación:

_____ 0 _____

Inventario de productos en proceso, departamento de corte	5 700	
Costos indirectos aplicados		5 700

Para reconocer la proporción de costos indirectos aplicados a la producción en el departamento de corte. El importe reconocido en este asiento se hace a partir de una tasa de asignación en función del costo de mano de obra. Se aplicaron 50 centavos de costo indirecto por cada peso aplicado de mano de obra.

4. Transferencia del inventario de productos en proceso de corte al inventario de productos en proceso de costura:

_____ 0 _____

Inventario de productos en proceso, departamento de costura	29 850	
Inventario de productos en proceso, departamento de corte		29 850

Para reconocer la entrada de materiales procesados en corte al departamento de costura y la salida de productos terminados del departamento de corte a costura.

5. Transferencia de productos terminados de costura al inventario de productos terminados:

_____ 0 _____

Inventario de productos terminados	36 530	
Inventario de productos en proceso costura		36 530

Para reconocer la salida de las 950 unidades terminadas en el departamento de costura y la entrada de estas unidades al inventario de productos terminados.

6. Transferencia del inventario de producto terminado al costo de ventas:

_____ 0 _____

Costo de ventas.	30 762	
Inventario de producto terminado		30 762
Efectivo	60 000	
Ventas		60 000

Para reconocer la venta de 800 unidades terminadas a 38.45 por cada una.



Cuestionario integral

1. Al incremento de las unidades de producción ocasionado por la adición de un nuevo material se le conoce con el nombre de:
 - a) Incremento por aumento en el volumen de producción.
 - b) Unidades aumentadas.
 - c) Adición de material.
 - d) Producción incremental.
2. El momento en el proceso de producción en el que se agrega una materia prima se conoce como:
 - a) Punto de adición.
 - b) Punto de inicio.
 - c) Punto de equilibrio.
 - d) Punto de avance.
3. ¿Qué costo unitario será mayor al aumentar las unidades al final del proceso de producción?
 - a) De las unidades terminadas.
 - b) De las unidades transferidas.
 - c) Unidades aumentadas.
 - d) De las unidades iniciadas.
4. En general, ¿de qué tipo son los productos manufacturados que no aumentan su número de unidades físicas si se añaden más materias primas durante su proceso?
 - a) Líquidos.
 - b) Gaseosos.
 - c) Polvos.
 - d) Sólidos.
5. Si la materia prima se añade al final del proceso productivo, ¿adónde se incorpora este aumento de unidades?
 - a) Las unidades terminadas.
 - b) Las unidades transferidas.
 - c) Las unidades iniciadas.
 - d) Ninguna de las anteriores.
6. En el proceso de producción al utilizar un grado de avance mayor en el inventario final que el que realmente se tiene en el proceso, se genera:
 - a) Un aumento en las unidades iniciadas respecto a costo de conversión.
 - b) Una disminución en las unidades iniciadas respecto a costo de conversión.
 - c) Una disminución en las unidades terminadas respecto a costo de conversión.
 - d) Un aumento en las unidades terminadas respecto a costo de conversión.
7. Calzado Durable, S. A., se dedica a la fabricación de zapatos ortopédicos para niños. Para la fabricación de cada zapato utiliza tres materias primas directas: piel que se agrega al inicio del proceso productivo, la suela que se agrega cuando el producto se encuentra a 70% de avance del proceso y las agujetas que se agregan cuando lleva 90%. Durante el mes de diciembre incurrió en costos por cada uno de estos tres materiales de 193 500 pesos, 36 000 y 6 000 pesos respectivamente. Además, se utilizaron mano de obra y costos indirectos valuados en 20 075 pesos.

Al 1 de diciembre la empresa tenía un inventario de productos en proceso de 200 zapatos con 75% de avance en costos de conversión. Este inventario estaba formado por 19 000 pesos de piel, 3 600 de

suela y de 1 350 de costos de conversión. Asimismo, el inventario al 31 de diciembre estaba formado por 350 zapatos con un grado de avance de 45%.

Se terminaron 1 680 zapatos. Utilizando el método de valuación de inventarios UEPS.

¿Cuál es la producción equivalente en cuanto a la materia prima llamada suela?

- 1 750.
 - 1 480.
 - 2 000.
 - 2 150.
8. Con la información de Calzado Durable, indique cuál es el costo por zapato terminado en el mes de diciembre.
- \$124.00.
 - \$123.16.
 - \$120.00.
 - \$144.78.
9. Con la información de Calzado Durable, ¿cuál es el costo total de las unidades del inventario final de productos en proceso?
- \$4 669.
 - \$2 653.
 - \$4 855.
 - \$36 299.88.
10. Con la información de Calzado Durable, ¿qué porcentaje representa la piel en el costo total de inventario final?
- 96.04%.
 - 90.0%.
 - 1.2%.
 - 60.0%.
11. La fábrica de Helados Fresco produjo 150 000 litros durante el año por lo que incurrió en los siguientes costos: materia prima, 2 400 000 pesos y costos de conversión de 2 877 000 pesos. Este negocio valúa sus inventarios utilizando el método UEPS. La información relacionada con los inventarios se presenta a continuación:

	Inventario inicial	Inventario final
Litros	70 000	40 000
% Avance	30%	20%
Costo de materiales	1 260 000	
Costo de conversión	420 000	

¿Cuál es el costo del litro de helado de la empresa Helados Fresco en el año?

- \$39.00.
- \$35.18.
- \$38.00.
- \$40.13.

12. Con referencia a la información de Helados Fresco, ¿cuál es el costo del inventario final de productos en proceso?
- \$790 000.
 - \$880 000.
 - \$802 000.
 - \$872 372.09.
13. Con referencia a la información de Helados Fresco suponga que la empresa muestra 25% de aumento de litros de helado al final del proceso productivo por causa de la adición de una segunda materia prima directa con un costo de 900 000 pesos, ¿cuál es el costo de las unidades terminadas bajo esta circunstancia?
- \$5 989 000.
 - \$7 050 000.
 - \$5 277 000.
 - \$6 957 000.
14. Con referencia a la información de Helados Fresco, ¿cuál es el costo unitario de las unidades transferidas?
- \$32.94.
 - \$36.40.
 - \$41.00.
 - \$40.16.
15. Con referencia a la información de Helados Fresco, ¿cuánto cambiaría el costo unitario de los artículos terminados si el método de valuación de inventarios fuera PEPS?
- \$0.67.
 - \$0.47.
 - \$0.77.
 - \$0.57.

?! Preguntas y problemas

- P-1** Manufactura González lleva a cabo su proceso de producción en dos departamentos. En junio de 20XX se reunió la siguiente información con la finalidad de calcular el costo de los artículos terminados:

Unidades en proceso	Departamento 1	Departamento 2
Iniciadas	?	?
Terminadas	190 000	?
Inventario inicial en proceso	78 500	20 200
Inventario final en proceso	32 500	12 300
Costos incurridos en el periodo:		
Materiales	\$ 864 000	?
Costo de conversión	\$1 673 550	\$1 200 000

Unidades en proceso	Departamento 1	Departamento 2
Grado de avance en inventarios:		
Inventario inicial en proceso	30%	60%
Inventario final en proceso	60%	50%
Costos asignados al inventario inicial:		
Materiales	\$549 500	\$2 850 000
Costo de conversión	\$235 500	\$1 151 580

La empresa utiliza el método de unidades terminas para calcular la producción equivalente y el método PEPS para valorar la producción. Por lo que se pide:

- a) Prepare la cédula de asignación de costos para cada departamento.
- b) Calcule el costo unitario de los artículos terminados de cada departamento.

P-2 Balanza, S. A., produce recipientes metálicos en dos departamentos, corte y ensamble. En la fabricación de un recipiente primero se corta el material y después se ensambla, así que las unidades terminadas en el departamento de corte automáticamente se transfieren al departamento de ensamble. Una vez terminadas las unidades en el departamento de ensamble se transfieren al departamento de artículos terminados para ser puestos en venta. En abril de 20XX se reunieron los siguientes datos:

Unidades	Corte	Ensamble
Iniciadas	?	35 000
Terminadas	?	?
Inventario inicial en proceso	15 200	7 200
Inventario final en proceso	9 600	5 000
Avance en costo de conversión inventarios:		
Inventario inicial en proceso	70%	40%
Inventario final en proceso	50%	60%
Costo de producción del periodo:		
Materiales	\$147 000	?
Costo de conversión	\$233 280	\$186 600
Costos asignados al inventario inicial:		
Materiales	\$ 60 800	\$ 79 200
Costo de conversión	\$ 63 840	\$ 11 520

El gerente de ventas está haciendo sus proyecciones y necesita conocer el costo de producción del mes de abril para tomarlo como punto de partida en la fijación del precio que se utilizará en el mes de mayo, por lo que es necesario:

- a) Calcular el costo unitario de las unidades terminadas. (La compañía utiliza el método de PEPS para valorar inventarios.)

- b) Calcular el precio de ventas a utilizar en abril si se quiere obtener una utilidad bruta de 25%.
- c) Determinar el valor asignado al inventario final en el departamento de corte.
- d) Conocer cuál es el costo de las unidades transferidas al departamento de ensamble.
- e) Costo total de unidades terminadas en corte.

P-3 La compañía BBS produce en un solo departamento productivo y su producto requiere dos materias primas. A continuación se presenta la siguiente información de diciembre de 20XX:

- El material I se agrega al inicio del proceso productivo y el material II cuando éste llega a 75% de avance.
- El inventario inicial era de 60 unidades con 60% de avance en costo de conversión, 720 pesos de costo de materia prima y 540 pesos de costos de conversión.
- El inventario final consta de 40 unidades con 85% de avance en costo de conversión.
- En diciembre se iniciaron 290 unidades; el costo incluido por concepto del material I fue de 5510 pesos, por concepto de material II 2 800 y 5 236 de costos de conversión.
- BBS utiliza el método PEPS para valorar la producción y el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente. Se desea la siguiente información:
 - a) ¿Cuánto se asignó por unidad a la producción de material II?
 - b) Costo unitario de las unidades terminadas.
 - c) Costo total de las unidades del inventario final.

P-4 Suponga que una compañía utiliza el método PEPS para valorar inventarios y posee la siguiente información:

	Unidades	Grado de avance
Iniciadas al proceso	1 430	
Inventario inicial	420	60%
Inventario final	570	90%
	Material	Costo conversión
Costo periodo	\$ 71 500	\$107 870
Costo inventario inicial	\$ 18 900	\$ 16 884

Se requiere:

- a) Calcular el costo unitario de las unidades transferidas si se agrega una segunda materia prima con costo unitario de 22 pesos a la unidad de 80% de avance.
- b) Calcular el costo total asignado al inventario final.

P-5 En ABBA el proceso de producción se inicia con el material A1 y el material A2. Por cada litro agregado del material A1 se agrega 1/4 de litro del material A2. En mayo el material A1 tuvo un costo de 5 pesos el litro y el material A2 un costo de 10 pesos el litro. El costo estimado por hora de mano de obra es de 16 pesos, la tasa de costo indirecto de 12 pesos por hora es de mano de obra. Cada unidad de producto requiere media hora de mano de obra. El inventario inicial de productos en proceso contaba con 4 400 unidades con un grado de avance de 60% en costos de conversión y un

costo total asignado de 62 040 pesos de los cuales 19 800 correspondían al material A1 y 10 560 pesos al material A2; el resto a costo de conversión. En el mes de mayo se terminaron 12 600 unidades y quedaron sin terminar 2 000 unidades con 75% de avance en costos de conversión. Utilizando el método PEPS para valuar los inventarios determine:

- a) El costo unitario de las unidades transferidas.
- b) ¿Cuántos litros fueron invertidos en mayo en el proceso de material A1 y A2?
- c) Calcule el costo del inventario final.

P-6 Aplicados, S. A., se dedica a la producción de útiles escolares. En la fabricación de libretas, durante enero de 20XX, la compañía incurrió en costos de 18 375 pesos en hojas, 6 770 en pastas, 10 800 en espirales y 28 584 en costos de conversión. Las hojas se agregan al inicio del proceso productivo, las pastas cuando éste llega a 60% de avance y los espirales a 95% de avance del proceso productivo. El 1 de enero de 20XX existía un inventario de 215 unidades, con un avance de 80% en costos de conversión. Este inventario tiene un costo de 860 pesos en hojas, 430 en pastas y 1 204 en costos de conversión. El inventario al 31 de enero de 20XX es de 290 unidades con un avance de 50% en costos de conversión. En este mes se terminaron 3 600 unidades. La compañía utiliza el método PEPS para valuar el inventario y el método de unidades terminadas para calcular la producción equivalente. Calcule:

- a) Costo unitario por libreta en septiembre.
- b) Costo total de las unidades del inventario final de libretas no terminadas.

P-7 Provoto produce votoboletas en dos procesos productivos. El primero se realiza en el departamento de corte y el segundo en el departamento de impresión. De manera que las unidades terminadas por el primer departamento son las que inician el segundo proceso. Al final del mes de julio Provoto tenía los siguientes inventarios:

	Unidades		Grado de avance	
	Corte	Impresión	Corte	Impresión
Julio 1, 20XX	\$16 000	\$ 4 350	30%	70%
Julio 31, 20XX	\$ 5 600	\$ 7 650	60%	20%

En el departamento de corte se utiliza la MP1 y se agrega al inicio del proceso. En el departamento de impresión se toma la MP1 procesada de corte a la cual se le llama MPC en impresión y se le agrega MP2, cuando existe 50% de avance en el proceso, y se agrega MP3 cuando dicho avance llega a 95%. En el mes de julio se iniciaron 18 620 unidades en el departamento de corte y se invirtieron al proceso los siguientes costos:

	Costo mes	Costo inventarios iniciales
MP1 (corte)	\$225 800	\$224 000
MP2 (impresión)	\$106 750	\$ 21 750
MP3 (impresión)	\$ 77 100	
MPC (impresión)	?	\$ 62 350

	Costo mes	Costo inventarios iniciales
COCO corte	\$ 252 840	\$ 38 400
COCO impresión	\$ 241 850	\$ 3 220

Se pide calcular:

- El costo de las unidades terminadas por el departamento de corte utilizando el método del costo promedio ponderado.
- El costo unitario de una votoboleta.

P-8 Gólgota es un negocio que fabrica pinturas. En agosto se recolectaron los siguientes datos relacionados con la elaboración de pintura térmica en el departamento número 12.

	Unidades (litros)	Grado de avance
Producción iniciada:	60 000	
Inventario inicial	15 000	45%
Inventario final	25 000	70%

La pintura térmica incluye dos materias primas; la primera de ellas, el material BT, se agrega al inicio del proceso de producción. La segunda, el material BC se agrega cuando el producto se encuentra en 95% de avance en el proceso de producción. El material BC se agrega a razón de 1 litro por cada 5 litros de material BT, lo cual provoca un aumento del volumen de producción. En julio el material BT podía ser adquirido a un costo de 5 pesos por litro, del material BC se invirtieron 60 000 pesos y de costos de conversión 364 500 pesos. El inventario inicial tenía un costo asignado de 52 500 pesos de material BT y 33 750 pesos de costos de conversión. Es necesario:

- Determinar el costo total de las unidades terminadas.
- Determinar el costo por unidad terminada.
- Determinar el costo total de las unidades transferidas.
- Determinar el costo unidad transferida.

P-9 Por cambios en el proceso de producción de Gólgota, el material BC que se utilizaba al final del proceso de producción del departamento número 12 se agrega ahora en el departamento número 13. En septiembre se recibió el producto terminado del departamento 12 (el material BT sin el material BC). Al inicio del proceso, en el departamento 13 se agrega el material BC. Los resultados de las operaciones de septiembre revelaron lo siguiente:

	Unidades (litros)	Grado de avance
Producción iniciada:	27 300	
Inventario inicial	13 400	45%
Inventario final	8 700	80%

Al agregar el material BC se produce un aumento del volumen de producción de 20%. En septiembre el costo del material BT fue de 163 800 pesos, el costo del material BC fue de 44 952 pesos con costos de conversión de 230 340 pesos. El inventario inicial tenía costo asignado de 43 920 pesos de material BT, 16 080 pesos del material BC y 49 506 pesos de costos de conversión. Es necesario determinar el total de unidades transferidas y su costo unitario utilizando el método de costo promedio ponderado.

P-10 Galvanizados Durables, S. A., tenía el siguiente inventario de productos en proceso al inicio y al final de 20XX:

	Unidades (litros)	Grado de avance
Inventario inicial	60 000	45%
Inventario final	80 000	80%
Producción terminada	400 000	

Los costos de producción incurridos en el año fueron:

	MP por unidad	COCO por unidad
Costo del periodo	\$9	\$18
Costo inventario inicial	\$8	\$18

Esta empresa utiliza el método PEPS para valuar inventarios y requiere:

- a) Calcular el costo de los artículos terminados.
- b) Suponga que existe un aumento de unidades de 10% al final del proceso por la adición de una materia prima con un costo de 2 por unidad. ¿Cuál sería el costo unitario de las unidades terminadas y el de las unidades transferidas?
- c) Sin considerar la información del inciso anterior, suponga que existe un aumento inicial de 20 000 unidades, por la adición de una segunda materia prima. La cantidad de unidades terminadas fue de 400 000, ¿cuántas unidades fueron agregadas al proceso de cada material?

P-11 Con la información presentada, determine el costo unitario de las unidades terminadas y el costo unitario de unidades transferidas. En un proceso se agrega el material 1 al inicio del proceso y el material 2 al final del proceso. Al agregar el material 2 se genera un aumento de 25% en el volumen de producción. El costo unitario del material 2 es de 12 pesos la unidad. Suponga que se utiliza el método PEPS para valuar los inventarios.

	Unidades	Grado de avance
Iniciadas en proceso	3 120	
Inventario inicial	880	45%
Inventario final	720	50%

	Costo periodo	Inventario inicial
Material 1	\$ 7 320	\$ 1 144
Costo conversión	\$ 44 396	\$ 4 752

P-12 Un negocio dedicado a maquila le pide ayuda para calcular sus unidades equivalentes, pues están en proceso de valorar sus inventarios y calcular su costo de producción. La información es la siguiente:

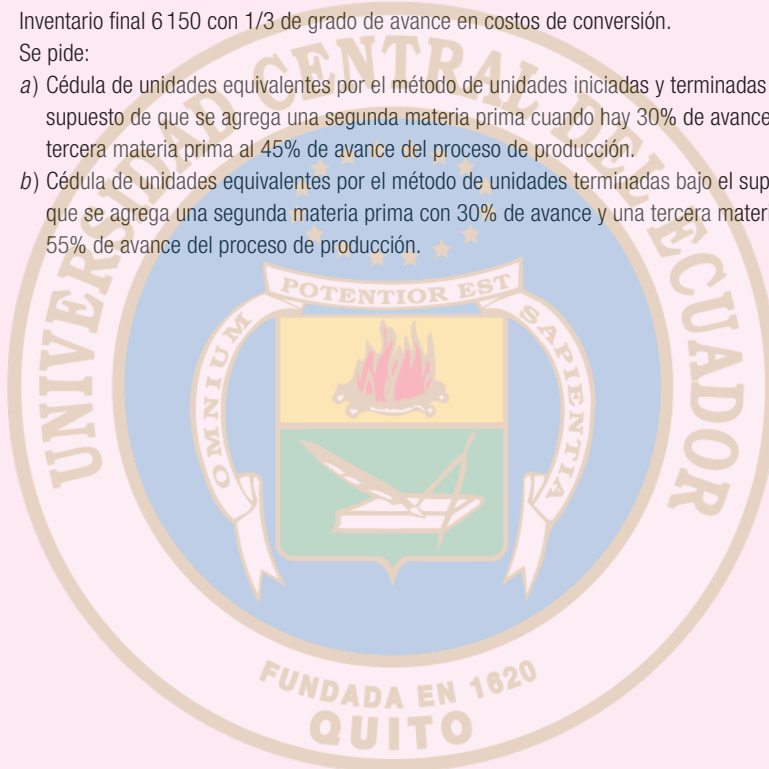
Unidades iniciadas 10 315

Inventario inicial 3 660 con 1/4 de avance en costos de conversión

Inventario final 6 150 con 1/3 de grado de avance en costos de conversión.

Se pide:

- Cédula de unidades equivalentes por el método de unidades iniciadas y terminadas bajo el supuesto de que se agrega una segunda materia prima cuando hay 30% de avance y una tercera materia prima al 45% de avance del proceso de producción.
- Cédula de unidades equivalentes por el método de unidades terminadas bajo el supuesto de que se agrega una segunda materia prima con 30% de avance y una tercera materia prima con 55% de avance del proceso de producción.





Capítulo 6

Costos por procesos y costos conjuntos

Objetivo general

Conocer las diferencias que se presentan en los procesos productivos y los cambios a realizar en las cédulas de costos. El objetivo es utilizar su información para calcular el costo de ventas y valorar inventarios cuando se presentan desperdicios en la producción. Otra meta es examinar los procedimientos para costear procesos de producción conjunta.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 6.1. Conocer los conceptos de desperdicio normal y desperdicio anormal.
- 6.2. Entender el tratamiento de los desperdicios dentro de un sistema de costo por procesos.
- 6.3. Diferenciar los conceptos de desperdicio inicial, desperdicio final y desperdicios intermedios.
- 6.4. Comprender el efecto sobre el costo de las unidades terminadas cuando hay desperdicios al final del proceso productivo.
- 6.5. Explicar el efecto sobre el costo de las unidades terminadas cuando existen desperdicios al inicio del proceso productivo.
- 6.6. Calcular el costo de ventas y valorar los inventarios al presentarse desperdicios durante el proceso productivo.
- 6.7. Definir los siguientes conceptos: producción conjunta, costos conjuntos, puntos de separación, coproductos y subproductos.
- 6.8. Aplicar el método de unidades físicas y el de valor de ventas para la asignación de costos conjuntos.

Aunque en cualquier proceso se busca maximizar la eficiencia, es difícil, y a veces imposible, evitar el desperdicio en los procesos productivos. En el presente capítulo se estudia el tratamiento contable que se emplea para los procesos de producción que generan desperdicios, así como el aplicable a la contabilización de procesos de producción conjunta.

Desperdicio de unidades

En todo proceso de producción pueden presentarse desperdicios de materias primas de unidades terminadas o semiterminadas. Éstos surgen por la naturaleza del proceso en sí, por errores técnicos o humanos, o por fallas en la calidad de los materiales que se usan. Un **desperdicio** es la diferencia entre el volumen de insumos agregados al inicio de un proceso de producción y la cantidad de insumos al final del proceso. Cuando el desperdicio es inevitable, o bien, se origina en las características propias del proceso o de los materiales, se dice que existe un **desperdicio normal** que se puede presentar de varias maneras.



Ejemplo

Cuando se corta madera para fabricar muebles hay un desperdicio normal en la cantidad de aserrín y trozos no utilizables, aun cuando el operador haya sido lo más eficiente posible. El desperdicio sería la diferencia entre la cantidad de madera que entra al proceso y la cantidad de madera que se utilizó para fabricar los muebles. Otro ejemplo de desperdicio se presenta al hervir un producto líquido en donde existe evaporación. Al final del proceso la cantidad de líquido será menor a la que entró al proceso.

Sin embargo, cuando el desperdicio es evitable, se dice que hay un **desperdicio anormal**, y es el que surge a causa de errores en los procesos y, por tanto, puede evitarse.



Ejemplo

Cuando un operario corta madera para hacer muebles y comete un error al hacerlo, se producirá más aserrín del normal o habrá más trozos no utilizables, lo cual aumenta el costo de fabricar la misma cantidad de muebles. Cuando se hace hervir un producto líquido, si no se cuida el tiempo de ebullición, se contará con una cantidad menor que la esperada, lo cual haría necesario repetir el proceso para obtener la cantidad final que requiere la producción.

Al igual que el desperdicio normal, el anormal puede presentarse en cualquier momento del proceso de producción.

Dado que el objetivo es disminuir el costo al máximo, el tratamiento contable que se dé a los desperdicios tiene un efecto directo en la disminución del costo. Es probable que no se distinga entre desperdicios normales y anormales y, en consecuencia, se cargue todo al costo de producción. El efecto sería un costo unitario más alto y no habría ningún problema de normatividad contable por no reconocer los desperdicios. Sin embargo, al no diferenciar los

desperdicios se genera un incentivo para obtener desperdicios anormales. En estos casos la política contable debe ayudar a crear un comportamiento adecuado entre los administradores. A continuación se estudia una mecánica para contabilizar los desperdicios normales y anormales.

Desperdicio al inicio del proceso

Es importante observar que no es lo mismo el **desperdicio inicial** que un desperdicio al final del proceso, pues mientras más avanzadas estén las unidades al momento del desperdicio, mayor será la cantidad de recursos invertidos. En la mayoría de los casos, cuando el desperdicio ocurre al principio se puede considerar que sólo se desperdicia materia prima. Este desperdicio deberá restarse de las unidades iniciadas en la cédula de unidades físicas. Al aplicar el método de unidades terminadas, o el de unidades iniciadas y terminadas para calcular producción equivalente, no habrá cambio en la cantidad de unidades equivalentes. Si el desperdicio es normal, no es necesario hacer ningún otro cambio en las siguientes cédulas de costo, sólo se asume que se inició una cantidad más pequeña de unidades con el mismo costo unitario. Es decir, si entran al proceso 100 unidades y es normal que se desperdicien cinco, entonces pueden darse como entrada 95 unidades físicas al proceso, pero al momento de asignar el costo se considera el costo de las 100 unidades que salieron al principio del almacén de materiales. Si el desperdicio es anormal, entonces en la cédula de unidades físicas deberán aparecer 95 unidades ($100 - 5$) como iniciadas, pero sobre la cédula de asignación de costo deberá aparecer en costo del periodo el equivalente a las 95 unidades que en realidad se procesaron. El costo de las cinco unidades que se desperdiciaron de manera anormal deberá registrarse en una cuenta de pérdida por desperdicio anormal en proceso. Esta cuenta se acumula al costo indirecto real.



Ejemplo

Suponga que Bebidas Lácteas, S. A., inició en su proceso de pasteurización 30 000 litros de leche durante abril. Al iniciar el proceso se generó un desperdicio de 2 000 litros. Al final del mes se transfirieron 23 000 litros pasteurizados al siguiente departamento. El inventario inicial de productos en proceso el 1 de abril era de 2 500 litros con un costo de 2 750 pesos de materia prima y 3 250 de costos de conversión con un grado de

Ilustración 6.1 Cédula de unidades físicas con desperdicio inicial

Cédula de unidades físicas con desperdicio inicial	
Unidades iniciadas	30 000
– Desperdicio inicial	2 000
= Unidades netas iniciadas	28 000
+ Inventario inicial	2 500
= Unidades disponibles	30 500
– Inventario final	7 500
= Unidades terminadas	23 000



Ejemplo (continuación)

avance de 40%. El inventario final de productos en proceso fue de 7 500 litros con un adelanto de 50% en costos de conversión. En abril, los costos de materia prima ascendieron a 36 000 pesos y 103 000 pesos de costos de conversión. Para la valuación de inventarios se utiliza el método de costo promedio ponderado. Las cédulas de costos de Bebidas Lácteas correspondientes a abril se muestran en la ilustración 6.1.

Ilustración 6.2 Cédula de unidades equivalentes.

Cédula de unidades equivalentes	Materia prima	COCO (MOD+CIF)
Unidades terminadas	23 000	23 000
+ Inventario final (50%)	7 500	3 750
= Total de unidades equivalentes	30 500	26 750
– Inventario inicial (40%)	2 500	1 000
= Unidades equivalentes producidas	28 000	25 750

Ilustración 6.3 Cédula de asignación del costo con desperdicio normal.

Cédula de asignación del costo con desperdicio normal					
	Materia prima		COCO		Total
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	
U. equivalentes producidas	28 000	\$36 000	25 750	\$103 000	\$139 000
Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000
Total de U. equivalentes	30 500	\$38 750	26 750	\$106 250	\$145 000
Inventario final	7 500	\$ 9 529	3 750	\$ 14 895	\$ 24 424
U. terminadas	23 000	\$29 221	23 000	\$ 91 355	\$120 576

Cuando el desperdicio es normal, su costo se incluye dentro del costo de las unidades equivalentes producidas, por lo cual no es necesario hacer ningún cálculo adicional. Por ello, la cédula de asignación de costos se elabora de la misma manera que cuando no existen desperdicios. En este caso, si no hubiera desperdicio normal, habría 30 000 unidades equivalentes producidas con costo de 36 000 pesos. Al haber un desperdicio normal de 2 000 unidades la cédula de asignación de costo recibe sólo 28 000 unidades con los 36 000 pesos de costo. En cambio, cuando el desperdicio inicial es anormal se deben hacer algunos cálculos adicionales en la cédula de asignación de costos, y quedaría de la siguiente manera:



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.4 Cédula de asignación del costo con desperdicio anormal.

Cédula de asignación del costo con desperdicio anormal					
	MP		COCO		
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	Total
U. equivalentes producidas	28 000	\$33 600	25 750	\$103 000	\$136 600
+ Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000
= Total de U. equivalentes	30 500	\$36 350	26 750	\$106 250	\$142 600
– Inventario final	7 500	\$ 8 939	3 750	\$ 14 895	\$ 23 833
= U. terminadas	23 000	\$27 411	23 000	\$ 91 355	\$118 767

Cuando hay un desperdicio anormal, es necesario acumular como materia prima directa sólo el costo de las unidades que se procesaron en el mes (28 000 unidades). El costo del desperdicio anormal es de 2 400 en este caso ($\$ 36\,000 / 30\,000 = \$1.20 \times 2\,000$ unidades de desperdicio). Por tanto, deben cargarse a la producción del mes 33 600 pesos ($36\,000 - 2\,400$). Al comparar la cédula de asignación de costo con desperdicio normal y la cédula que considera el desperdicio anormal se observa que la diferencia en costo en total de unidades equivalentes es de 2 400. Al repartir menos costo a las unidades terminadas y al inventario final, el costo unitario disminuye casi 8 centavos, de \$ 5.24/unidad a \$ 5.16 / unidad, o bien, la diferencia entre asignar 36 000 pesos o 33 600 pesos a 28 000 unidades. Si el desperdicio es anormal, el costo de la ineficiencia quedaría escondido en el costo de producción y podría confundirse con otros factores que afectan el costo de producción; por ejemplo, el costo unitario puede subir o bajar a consecuencia de los cambios en volumen de producción cuando se utiliza costeo real.

Desperdicio al final del proceso

El **desperdicio final** se detecta cuando se realiza una inspección al terminar el proceso y se encuentran unidades defectuosas. Cuando se encuentra un desperdicio de este tipo se aplica un tratamiento contable distinto al que se usa con el desperdicio inicial, ya que cuando éste ocurre se desaprovechan sólo materiales, mientras que cuando el desperdicio sucede al final del proceso las unidades desperdiciadas tienen todo el costo de materia prima, mano de obra y costo indirecto. Cuando el daño no es muy grande, las unidades se procesan en forma parcial y pasan al siguiente departamento como unidades buenas. Sin embargo, en ocasiones, cuando el daño es grande, o no hay forma de corregirlo, se tiene que registrar como desperdicio el costo total de la unidad en mal estado.

En estos casos, como ocurre en el desperdicio inicial, es necesario identificar el desperdicio como normal o anormal.



Ejemplo

Retome los números de Bebidas Lácteas y suponga ahora que el desperdicio de abril de 2 000 litros tuvo lugar al final del proceso. El principal efecto con este cambio de suposición es que ahora el desperdicio no es sólo en materiales, sino de los tres elementos del costo. El cambio principal consiste en descontar del total de unidades terminadas las que no están en buen estado, por lo que se hace necesario distinguir entre unidades terminadas y unidades transferidas. La diferencia entre éstas es el desperdicio final. Para calcular la producción equivalente se tomarán como punto de partida las unidades terminadas y no las transferidas. Para fines prácticos, podría ignorarse el desperdicio final y considerarlo sólo hasta haber terminado la cédula de asignación del costo. Habría que hacer algunas modificaciones a las cédulas de costos, las cuales se calcularían de la siguiente manera:

Ilustración 6.5 Cédula de unidades físicas.

Cédula de unidades físicas con desperdicio final	
Unidades iniciadas	30 000
+ Inventario inicial	2 500
= Unidades disponibles	32 500
– Inventario final	7 500
= Unidades terminadas	25 000
– Desperdicio final	2 000
= Unidades transferidas	23 000

Ilustración 6.6 Cédula de producción equivalente.

Cédula de unidades equivalentes	Materia prima	COCO (MOD+CIF)
Unidades terminadas	25 000	25 000
+ Inventario final (50%)	7 500	3 750
= Total de unidades equivalentes	32 500	28 750
– Inventario inicial (40%)	2 500	1 000
= Unidades equivalentes producidas	30 000	27 750

Al igual que cuando existe aumento de unidades al final del proceso, para calcular las unidades equivalentes producidas en la cédula de unidades equivalentes se tomaron las unidades terminadas y no las unidades transferidas para la elaboración de la cédula de unidades equivalentes.



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.7 Cédula de asignación del costo con desperdicio normal.

Cédula de asignación del costo con desperdicio final normal					
	Materia prima		COCO		
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	Total
U. equivalentes producidas	30 000	\$ 36 000	27 750	\$111 000	\$147 000
+ Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000
= Total de U. equivalentes	32 500	\$ 38 750	28 750	\$114 250	\$153 000
– Inventario final	7 500	\$ 8 942	3 750	\$ 14 902	\$ 23 844
= U. terminadas	25 000	\$ 29 808	25 000	\$ 99 348	\$129 156
– Desperdicio final	2 000		2 000		
= U. transferidas	23 000		23 000		\$129 156

El desperdicio normal no se puede evitar en este caso, dado que en el proceso de purificación de la leche hay evaporación. Se necesita el costo de los 2 000 litros para terminar los 23 000 litros restantes. Por tal motivo, su costo debe asignarse al costo de las unidades transferidas en buen estado. La forma de repartirlo es simple, sólo se restan a las unidades terminadas las unidades de desperdicio normal y se conserva el costo de las unidades terminadas como se aprecia en la cédula de arriba. Esto propicia un aumento en el costo unitario, pues se está dividiendo entre un número menor de unidades. El costo de una unidad terminada es de 5.17 pesos ($129\,156 / 25\,000$), mientras que el costo de una unidad transferida es \$5.62/unidad ($129\,156 / 23\,000$).

Si el desperdicio final fuera anormal, las 2 000 unidades en cuestión de materiales se multiplican por el costo unitario de una unidad terminada; en este caso, \$5.17 / unidad —10 332 pesos— se restan del costo total de las unidades terminadas, con lo cual se obtiene un costo de unidades transferidas por 118 823 pesos. Puede calcularse en forma directa el costo de las unidades transferidas al multiplicar 5.17 pesos por 23 000 unidades. Cuando el desperdicio final es anormal, el costo unitario de las unidades terminadas y de las unidades transferidas será el mismo, 5.71 pesos por litro. Cuando existen desperdicios finales anormales, la cédula de asignación de costos es la siguiente:

Ilustración 6.8 Cédula de asignación de costos con desperdicio anormal.

Cédula de asignación del costo con desperdicio final anormal					
	Materia prima		COCO		
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	Total
U. equivalentes producidas	30 000	\$36 000	27 750	\$111 000	\$147 000
+ Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000
= Total de U. equivalentes	32 500	\$38 750	28 750	\$114 250	\$153 000
– Inventario final	7 500	\$ 8 942	3 750	\$ 14 902	\$ 23 844



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.8 (continuación).

Cédula de asignación del costo con desperdicio final anormal					
	Materia prima		COCO		Total
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	
= U. terminadas	25 000	\$29 808	25 000	\$99 348	\$129 156
– Desperdicio final anormal	2 000		2 000		\$ 10 332
= U. transferidas	23 000	\$27 423	23 000	\$91 400	\$118 824

Desperdicios normales y anormales

En ocasiones, además de desperdicios normales, en los procesos de producción se generan desperdicios anormales. Es importante contabilizar primero los desperdicios normales para calcular el costo de una unidad transferida en buen estado. Toda unidad de desperdicio anormal, surgida de un proceso en el que existen desperdicios normales, debe contabilizarse con el costo de una unidad terminada en buen estado.



Ejemplo

Suponga que en el ejemplo estudiado se esperaba un desperdicio normal de 2 000 unidades, al hacer el recuento de unidades terminadas se observa que se desperdiciaron 3 000 unidades. De tal forma, las primeras 2 000 corresponden al desperdicio esperado de 2 000 unidades y las siguientes 1 000 se deben considerar como desperdicio anormal. Como se había calculado, el costo total de unidades terminadas era de 129 156 pesos que divididos entre 23 000 unidades (25 000 terminadas menos el desperdicio esperado de 2 000) arrojaba un costo de 5.615 pesos por unidad. Al haber 1 000 unidades adicionales en mal estado, deben transferirse al siguiente departamento 123 540 pesos (22 000 unidades a razón de 5.615 pesos cada una). El costo del desperdicio anormal será entonces de 5 615 pesos (1 000 a razón de 5.615 pesos por unidad). Estos cálculos se pueden ver en la siguiente cédula de asignación de costo:

Ilustración 6.9 Cédula de asignación del costo con desperdicios normal y anormal.

Cédula de asignación del costo con desperdicios normal y anormal					
	Materia prima		COCO		Total
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	
U. equivalentes producidas	30 000	\$36 000	27 750	\$111 000	\$147 000
+ Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.9 (continuación)

Cédula de asignación del costo con desperdicios normal y anormal					
	Materia prima		COCO		
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	Total
= Total de U. equivalentes	32 500	\$38 750	28 750	\$114 250	\$153 000
– Inventario final	7 500	\$ 8 942	3 750	\$ 14 902	\$ 23 844
= U. terminadas	25 000	\$29 808	25 000	\$ 99 348	\$129 156
– Desperdicio final normal	2 000		2 000		
= Total	23 000		23 000		\$129 156
– Desperdicio final anormal	1 000		1 000		\$ 5 616*
= U. transferidas	22 000		22 000		\$123 540

*Diferencia por redondeo

Desperdicios intermedios

Hasta este momento se ha considerado que los desperdicios de unidades sólo se generan al inicio o al final del proceso productivo. Las empresas que eligen este criterio consideran a una unidad desperdiciada antes de 50% de avance en el proceso de producción, al inicio y las que se desperdician después al final del proceso. Esto lleva consigo una distorsión en los costos de la producción, en especial si el desperdicio es considerable.

En los sistemas de producción actuales se trata de eliminar todo desperdicio anormal y disminuir al mínimo el normal. Algunas medidas para evitar desperdicios incluyen el requerimiento de cero defectos en las materias primas y sacar de la producción cualquier unidad detectada como defectuosa para no agregarle más costo. Bajo un enfoque de calidad se realizan inspecciones cualitativas en diferentes puntos del proceso productivo. Al detectar problemas de calidad las unidades en mal estado se sacan de la línea de producción y se corrige la causa de las irregularidades. De este modo, al calcular las cédulas de costo hay que reconocer la salida de unidades defectuosas en cualquier etapa de la producción, se trata de **desperdicios intermedios**.

La salida de unidades defectuosas durante el proceso debe ser contabilizada y es necesario calcular los grados de avance de las unidades defectuosas. Éstos corresponden al momento en que se hacen las inspecciones de calidad. Así, se reduce la distorsión de los costos de producción y es más fácil detectar el momento en que se produce el desperdicio para investigar la causa.

En las cédulas de costos la salida de unidades de desperdicio tendrá el mismo tratamiento que el inventario final.



Ejemplo

Para ilustrarlo retome el ejemplo de Bebidas Lácteas. Suponga que al incluir inspecciones de calidad a 60% de avance se detectó un desperdicio de 1 000 unidades y al inspeccionar la producción, cuando ésta llegó a 90% de avance, se detectaron otras 1 000 unidades defectuosas. En total, fue la misma cantidad de unidades terminadas en buen estado las que se habían calculado cuando el desperdicio era final. Al calcular la cantidad de recursos invertidos de manera más exacta en la producción, los costos de las unidades transferidas cambiaron. Cuando se calcularon los desperdicios intermedios, al igual que cuando los desperdicios ocurrieron al inicio, no se diferenció entre unidades terminadas y transferidas. En este caso, los desperdicios se contabilizaron de la misma forma en que se calcularon las unidades equivalentes de inventarios finales. A continuación se muestran las cédulas de costos para contabilizar las 2 000 unidades de desperdicio intermedio.

Ilustración 6.10 Cédula de unidades físicas con desperdicio intermedio.

Cédula de unidades físicas	
Unidades iniciadas	30 000
+ Inventario inicial	2 500
= Unidades disponibles	32 500
– Inventario final	7 500
– Desperdicio intermedio	2 000
= Unidades terminadas	23 000

En esta cédula se restan de las unidades disponibles el inventario final y el total de unidades desperdiciadas para obtener el total de unidades terminadas. Como los desperdicios se calculan antes de terminar el proceso, las unidades terminadas son iguales a las transferidas. Para la elaboración de esta cédula no se necesita diferenciar el punto donde las unidades se dañaron, pues el objetivo es determinar el flujo de unidades físicas.

Ilustración 6.11 Cédula de producción equivalente.

Cédula de unidades equivalentes	Materia prima	COCO
Unidades terminadas	23 000	23 000
+ Inventario final (50%)	7 500	3 750
+ Desperdicio intermedio (60%)	1 000	600
+ Desperdicio intermedio (90%)	1 000	900
= Total de unidades equivalentes	32 500	28 250
– Inventario inicial (40%)	2 500	1 000
= Unidades equivalentes producidas	30 000	27 250

En la cédula de producción equivalente los desperdicios intermedios reciben el mismo tratamiento que el inventario final en proceso. Se requiere calcular en forma detallada la cantidad de recursos que se invirtieron en estas unidades cuando los desperdicios se detectaron y se sacaron del proceso.



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.12 Cédula de asignación del costo con desperdicio normal.

Cédula de asignación del costo con desperdicio normal					
	Materia prima		COCO		Total
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	
U. equivalentes producidas	30 000	\$36 000	27 250	\$109 000	\$145 000
+ Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000
= Total de Uds. equivalentes	32 500	\$38 750	28 250	\$112 250	\$151 000
– Desperdicio intermedio (60%)	1 000		600		
– Desperdicio intermedio (90%)	1 000		900		
– Inventario final	7 500	\$ 8 942	3 750	\$ 14 900	\$ 23 843
= U. terminadas	23 000	\$29 808	23 000	\$ 97 350	\$127 157

En esta cédula se debe restar al total de unidades equivalentes las unidades del inventario final y las unidades equivalentes de desperdicio intermedio. Al utilizar el método del costo promedio ponderado para valuar el inventario final y las unidades terminadas, el costo del inventario final es 23 843 pesos y se resta del total de unidades equivalentes para obtener el costo de unidades terminadas de 127 157 pesos. Cuando el desperdicio es normal, su costo se incorpora al costo de las unidades terminadas. Esto hace que el costo de unidad terminada sea 5.53 pesos / unidad ($127\,157 / 23\,000$). El inventario final no recibe costo de unidades de desperdicio, pues no ha pasado ninguna de las dos inspecciones; su costo es muy similar al que se presentaba cuando el cálculo del desperdicio se efectuaba al final, 23 843. Por otro lado, si el grado de avance del desperdicio final fuera superior al del punto de inspección, las unidades en mal estado se hubieran sacado del proceso y no estarían en el inventario final.

El objetivo de hacer inspecciones intermedias al proceso es encontrar desperdicios anormales. Cuando los desperdicios intermedios son considerados anormales, su costo debe restarse al costo de las unidades equivalentes para no modificar el costo de las unidades transferidas. El cálculo de la cédula de asignación del costo se muestra en la ilustración 6.13.

En este caso, al igual que el inventario final, las unidades desperdiciadas y sacadas de la producción reciben su parte proporcional de costo de conversión. El costo promedio ponderado de materiales redondeado a dos decimales es de 1.19 pesos y el de costo de conversión de 3.97 pesos. El costo de una unidad terminada en buen estado, redondeado a dos decimales, es de 5.17 pesos, el mismo costo que cuando se calculaba el desperdicio final anormal. En este caso, el costo de una unidad terminada o transferida sería de 5.17 pesos ($\$118\,812 / 23\,000$ unidades).



Ejemplo (continuación)

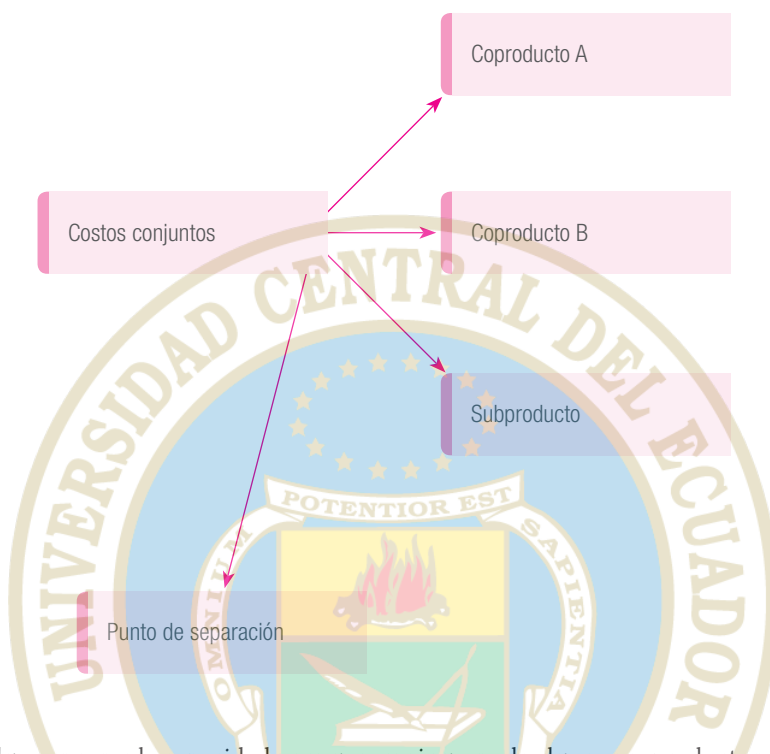
Ilustración 6.13 Cédula de asignación del costo con desperdicio anormal.

Cédula de asignación del costo con desperdicio normal					
	Materia prima		COCO		
	Unidades	Costo	Unidades	Costo	Total
U. equivalentes producidas	30 000	\$36 000	27 250	\$109 000	\$145 000
+ Inventario inicial	2 500	\$ 2 750	1 000	\$ 3 250	\$ 6 000
= Total de Uds. equivalentes	32 500	\$38 750	28 250	\$112 250	\$151 000
– Desperdicio intermedio (60%)	1 000	\$ 1 192	600	\$ 2 384	\$ 3 576
– Desperdicio intermedio (90%)	1 000	\$ 1 192	900	\$ 35 76	\$ 4 768
– Inventario final	7 500	\$ 8 942	3 750	\$14 900	\$23 843
= U. terminadas	23 000	\$27 423	23 000	\$91 389	\$118 812

Procesos de producción conjunta

En la gran mayoría de los procesos es posible identificar materiales y mano de obra con las unidades producidas. Sin embargo, en otros no es posible hacer esta identificación. A éstos se les llama procesos de producción conjunta. A los costos generados en estos procesos se les denomina **costos conjuntos**. En los procesos de producción conjunta no es posible eliminar o cambiar la mezcla de productos que salen del proceso. En principio, cada pieza de inventario debe tener un costo asignado y el problema que generan los procesos de producción conjunta es que no existe un criterio objetivo para asignar el costo a las unidades que surgen del proceso. Existe certeza de qué productos saldrán del proceso con una proporción entre ellos, aunque no de la cantidad de costo que corresponde a cada uno. Para cumplir con la necesidad contable de asignar costo a las unidades producidas se requiere un criterio de asignación arbitrario que tendrá efecto en la valuación de inventarios, en la utilidad y en la estrategia de venta de los productos.

Como en otros procesos de producción estudiados en capítulos anteriores, los procesos de producción conjunta pueden generar inventarios en proceso que requieren una asignación con base en unidades equivalentes. La diferencia es que al final surgen unidades desiguales y se requiere decidir cuánto hay que asignar a cada tipo de unidades. Al momento en que es posible identificar los productos que surgen del proceso de producción conjunta se le llama **punto de separación** y a los productos que surgen de éste se les llama **coproductos**. El dilema contable consiste en definir la proporción de costo conjunto a asignar a cada coproducto.

Ilustración 6.14 Proceso de producción conjunta.

En algunos casos la capacidad para generar ingreso de algunos coproductos es nula o muy limitada. Con base en la importancia relativa de contabilizar estos coproductos, se decide no asignarles costo conjunto. Cuando se decide no asignar costos conjuntos a los coproductos se les llama **subproductos**. La clasificación de coproducto o subproducto se basa en el juicio del responsable de preparar la información. Por lo general, se busca hacer atajos contables para disminuir la carga de trabajo y la probabilidad de error. La justificación para no asignar costo a un coproducto que genera poco ingreso es que el costo de crear la información es mayor que el beneficio que se recibe de ésta. En la actualidad, la información financiera se elabora en sistemas de cómputo. La asignación de costo entre subproductos no representa un esfuerzo adicional ni pone en riesgo la calidad de la información, de tal suerte que no debería haber subproductos. No obstante, la diferenciación entre coproductos y subproductos sigue siendo una práctica común. Dos criterios comunes para este propósito es repartir el costo con base en la cantidad de unidades que surgen del proceso o hacerlo en función de la capacidad generadora de ingresos de los coproductos.

Método basado en el número de coproductos

Bajo el criterio del **método basado en el número de coproductos**, el costo conjunto se reparte en función de la cantidad de coproductos. Cada coproducto recibe la misma proporción de costo conjunto. Es decir, se divide el total del costo conjunto entre la cantidad de coproductos

y luego se reparte el costo entre las unidades. Este método es simple en su realización, pero tiene la desventaja de asignar costos conjuntos sin considerar la proporción de unidades que cada coproducto genera.

Método basado en volumen

El **método basado en volumen** corrige los inconvenientes de repartir el costo al considerar sólo la cantidad de coproductos. Este criterio asigna el costo conjunto a los coproductos tomando en cuenta la proporción que cada coproducto representa del total de unidades obtenidas como consecuencia del proceso. De esta forma, los coproductos con un mayor volumen de unidades reciben una mayor proporción de costo conjunto. La medición de unidades se puede hacer en diferentes escalas, como litros, galones, kilogramos, metros, etc. Para obtener el costo unitario de la producción conjunta mediante el método de volumen se debe determinar una razón de prorrato basada en las unidades físicas producidas.

Método basado en el valor de venta

Con el **método basado en el valor de venta** el costo conjunto se reparte en proporción al ingreso esperado por la venta total de los coproductos. De esta forma, los coproductos reciben costo conjunto en proporción a su capacidad para generar ingresos. Este método tiene la ventaja de mostrar márgenes de utilidad similares en todos los coproductos. Para los administradores es igualmente atractivo vender cualquiera de los coproductos, con lo que ayudan a cumplir con el objetivo de vender todos los coproductos y maximizar la utilidad.

Método de valor neto realizable

En ocasiones, los coproductos que surgen del proceso conjunto no se pueden vender justo después del punto de separación. En tales circunstancias, no es posible utilizar el método basado en el valor de venta. La solución es el **método de valor neto realizable**, donde se resta del valor de venta de los coproductos que después tienen que ser procesados el costo de los procesos posteriores. Los coproductos que se venden justo al salir del proceso conjunto no tienen costo de proceso adicional, por lo que sólo se toma como base para asignar el valor de venta.



Ejemplo

A fin de ilustrar los procedimientos de los métodos a estudiar en este capítulo, considere las operaciones de La Ordeñadora, S. A., durante abril del presente año. Esta empresa elabora dos productos, crema y yogur, los cuales llevan leche en su elaboración. Durante abril se efectuaron costos por 1 062 000 pesos (450 000 pesos de materia prima y el resto en costos de conversión) para una producción de 80 000 litros de crema y 20 000 litros de yogur. En abril se inició el proceso de 90 000 litros de leche. Había 20 000 litros de inventario inicial de productos en proceso con un grado de avance de 20%, 80 000 pesos en materiales y 20 000 pesos por costos de conversión. El inventario final tenía 10 000 litros con 60% de avance. La Ordeñadora aplica el método PEPS para valorar inventarios. Para simplificar el ejemplo se considera que en el proceso no hay desperdicio de unidades. El cálculo del costo de las unidades terminadas a costo conjunto es el siguiente:



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.15 Cédula de asignación del costo.

Cédula de asignación del costo con desperdicio normal					
	Materia prima		COCO		
PEPS	Unidades	Costo	Unidades	Costo	Total
U. equivalentes producidas	90 000	\$ 450 000	102 000	\$ 612 000	\$ 1 062 000
+ Inventario inicial	20 000	\$ 80 000	4 000	\$ 20 000	\$ 100 000
= Total de Uds. equivalentes	110 000	\$ 530 000	106 000	\$ 632 000	\$ 1 162 000
– Inventario final	10 000	\$ 50 000	6 000	\$ 36 000	\$ 86 000
= U. terminadas	100 000	\$ 480 000	100 000	\$ 596 000	\$ 1 076 000

En la cédula de asignación del costo se aprecia que el costo de cada unidad transferida es de 10.76 pesos (1 076 000 / 100 000). Se toma en cuenta que las unidades transferidas son productos distintos, 80 000 litros de crema y 20 000 litros de yogur. La asignación del costo conjunto con el *método basado en el número de coproductos* se muestra a continuación:

Ilustración 6.16 Cédula de asignación del costo conjunto con el método basado en el número de coproductos.

Coproducto	Proporción	Costo a asignar	Costo asignado	Producción	Costo unitario
Crema	50%	\$ 1 076 000	\$ 538 000	80 000	\$ 6.725
Yogur	50%	\$ 1 076 000	\$ 538 000	20 000	\$ 26.900
	100%			100 000	

Bajo este criterio, la proporción del costo conjunto es el mismo tanto para la crema como para el yogur. En este caso, al ser dos coproductos, la proporción de costo a cada uno es de 50%. El total de costos conjunto a repartir, 1 076 000 entre 50%, es igual a 538 000 pesos para cada coproducto. El primer coproducto tiene 80 000 unidades, por lo que su costo unitario será de 6.725 (538 000 / 80 000); el segundo coproducto tiene un costo unitario de 26.90 pesos (538 000 / 20 000). Las unidades de crema tienen una proporción de cuatro a uno respecto al yogur; por tal motivo, el segundo coproducto recibe cuatro veces más costo asignado que el primero, esto lo pone en desventaja al momento de evaluar la rentabilidad del producto.

El *método basado en volumen* de unidades corrige esta desventaja, pues toma en cuenta la cantidad de unidades de cada coproducto para usarlo como criterio en la asignación del costo conjunto. Con este método el costo conjunto sería asignado a los coproductos de la siguiente forma:



Ejemplo (continuación)

Ilustración 6.17 Cédula de asignación del costo conjunto con el método basado en volumen.

Coproducto	Producción	Proporción	Costo a Asignar	Costo Asignado	Costo Unitario
Crema	80 000	80%	\$1 076 000	860 800	\$10.76
Yogur	<u>20 000</u> 100 000	<u>20%</u> 100%	\$1 076 000	215 200	\$10.76

En este método se suma el total de unidades y se obtiene la proporción de cada coproducto al dividir el total de unidades de cada uno entre el total de unidades del proceso de producción conjunta. El porcentaje de asignación se multiplica por el costo a asignar y se obtiene el total de costo determinado para cada coproducto, que al dividirse entre el total de unidades genera el costo por unidad asignado al coproducto. Por ejemplo, el costo conjunto establecido para la crema sería de 860 800 ($1\,076\,000 \times (80\,000 / 100\,000)$); el costo unitario sería de 10.76 pesos ($860\,800 / 80\,000$). El costo por unidad calculado bajo el método basado en volumen es el mismo por unidad transferida que se obtiene en la cédula de asignación de costos. Aunque es fácil de elaborar presenta algunas desventajas. La principal es que los costos asignados a los productos no tienen relación con la capacidad de los coproductos de generar ingresos y puede ocasionar una asignación excesiva en relación con el valor de mercado.

El método basado en el valor de venta considera la capacidad para generar ingresos como base para estipular el costo conjunto. El costo conjunto se asignaría a los coproductos de la siguiente forma:

Ilustración 6.18 Cédula de asignación del costo conjunto con el método basado en el valor de venta.

Coproducto	Producción	Precio venta	Ingreso esperado	Proporción	Costo a asignar	Costo asignado	Costo unitario
Crema	80 000	\$10	\$ 800 000	67%	\$1 076 000	\$717 333	\$ 8.967
Yogur	<u>20 000</u> 100 000	\$20	<u>\$ 400 000</u> \$1 200 000	<u>33%</u> 100%	\$1 076 000	\$358 667	\$17.933

En este método se calcula la capacidad de cada coproducto para generar ingresos y con base en ello se determina el costo conjunto. Para calcular la proporción de asignación es necesario primero estimar el valor de venta. En el valor de venta, o ingreso esperado, se multiplica el precio de venta por las unidades producidas de cada coproducto. La proporción de asignación se calcula al dividir el valor de venta del coproducto entre el valor de venta total. El costo asignado se obtiene al multiplicar la proporción por el costo conjunto a asignar. En este ejemplo, el ingreso esperado de la crema es de 800 000 pesos ($\$10 \times 80\,000$ unidades), la proporción de asignación es de 67% ($800\,000 / 1\,200\,000$), el costo asignado es de 717 333 ($0.67 \times 1\,076\,000$) y el costo unitario es de 8.967 pesos ($717\,333 / 80\,000$ unidades). Este método garantiza que todos los coproductos tengan la misma proporción de utilidad a ventas.



Ejemplo (continuación)

A fin de observar la diferencia entre los resultados que muestran los métodos de asignación de costos conjuntos se presenta el siguiente cuadro comparativo:

Ilustración 6.19 Cuadro comparativo de los resultados que muestran los métodos de asignación de costos conjuntos.

	Número de coproductos		Número de unidades		Valor ingreso	
	Crema	Yogur	Crema	Yogur	Crema	Yogur
Precio	\$ 10.00	\$ 20.00	\$ 10.00	\$ 20.00	\$ 10.00	\$ 20.00
Costo	\$ 6.73	\$ 26.90	\$ 10.76	\$ 10.76	\$ 8.97	\$ 17.93
Utilidad	\$ 3.28	\$ (6.90)	\$ (0.76)	\$ 9.24	\$ 1.03	\$ 2.07
Utilidad / Ventas	32.75%	-34.50%	-7.60%	46.20%	10.33%	10.33%

En la ilustración anterior se observan los cambios en la atracción de los coproductos bajo los diferentes criterios de asignación de costo conjunto. El coproducto crema tiene una rentabilidad de 32.75% bajo el criterio de número de coproductos, mientras que bajo el criterio de número de unidades tiene una rentabilidad negativa (pérdida) de -7.60%. En cambio, el coproducto yogur, bajo el primer criterio, tiene una rentabilidad negativa o pérdida de -34.50%, mientras que bajo el segundo criterio tiene una rentabilidad de 46.20%. Bajo el tercer criterio, valor de ingreso, los dos coproductos tienen la misma atracción. La atracción del coproducto depende del criterio para determinar el costo conjunto, pues la realidad económica es la misma.

En ocasiones no todos los coproductos pueden venderse al salir del proceso conjunto porque, para poder venderse, algunos productos deben recibir algún proceso adicional. Suponga ahora que la crema puede venderse de inmediato, pero el yogur tiene que recibir un proceso adicional con un costo de 10 pesos por unidad; entonces, el precio de venta sería 35 pesos por unidad. Para conservar los beneficios del método de valor de venta utilice el método de valor neto realizable.

El método basado en valor neto realizable puede utilizarse cuando no existe valor de venta de alguno de los productos justo después del punto de separación. Para ejemplificar, suponga que el yogur sólo puede venderse si recibe un proceso adicional y, por tanto, no existe un precio de venta al terminar el proceso conjunto. Se produjeron 80 000 unidades de crema, 20 000 unidades de yogur a un costo total de 1 076 000 pesos. No es posible, de ninguna forma en el proceso, cambiar la proporción de unidades entre coproductos o evitar

Ilustración 6.20 Método basado en valor neto realizable.

Coproducto	Producción	Precio de venta	Costo adicional	Valor neto realizable	Ingreso esperado	Proporción	Costo a asignar	Costo asignado	Costo unitario
Crema	80 000	10	0	10	800 000	62%	1 076 000	662 154	8.28
Yogur	20 000 100 000	35	10	25 35	500 000 1 300 000	38% 100%	1 076 000	413 846	20.69



Ejemplo (continuación)

la producción de alguno de ellos al hacer el proceso conjunto, pero en términos contables es necesario hacer alguna asignación.

Bajo este método se resta el costo adicional del proceso al precio de venta del coproducto y al resultado se le llama valor neto realizable que se multiplica por las unidades producidas y se obtiene el ingreso esperado. El resto del procedimiento para asignar el costo conjunto es similar al del método de valor de venta. Al igual que en ese método, la rentabilidad de ambos productos será el mismo entre ellos, como se observa en la siguiente ilustración:

Ilustración 6.21 Costo conjunto del método del valor neto realizable.

Valor neto realizable		
	C	Y
Precio	\$ 10.00	\$ 25.00
Costo	\$ 8.28	\$ 20.69
Utilidad	\$ 1.72	\$ 4.31
Utilidad / Ventas	17.23%	17.23%

Subproductos

Tal como fueron definidos, los **subproductos** son aquellos coproductos que poseen un valor de venta muy inferior al de un coproducto. En ocasiones, los subproductos pueden surgir como desecho de la limpieza de los coproductos o de la preparación de las materias primas antes de su utilización en el proceso. Ejemplos de subproductos son la cáscara y el bagazo de la naranja al fabricar jugos y el aserrín en la producción de artículos de madera. Aunque su valor de mercado no es importante en relación con el valor de los artículos terminados, hay que tomar una decisión respecto a su destino. Entre otras, existen las siguientes opciones:

- Venderlos en el estado en que salen del proceso productivo.
- Someterlos a procesamiento adicional para realizar su venta.
- Tirarlos como desperdicio y no obtener beneficio de venta.

Cuando el subproducto se vende, el importe puede acreditarse a la cuenta de otros ingresos, a venta de subproductos o a la cuenta de costo de ventas (aumentando ingresos o restando costos). Otra opción es restarle a la cuenta de productos en proceso la cantidad equivalente a la utilidad obtenida por la venta del subproducto. A este tratamiento se le conoce como **método de recuperación del costo**. Este enfoque se recomienda cuando los subproductos se procesan más allá del punto de separación para poder venderse.



Ejemplo

Para ilustrar las distintas opciones disponibles para el tratamiento de subproductos tome como datos las operaciones realizadas en enero por Productos, S. A., que tiene un proceso de producción conjunta de la que surgen dos coproductos y un subproducto llamado Sob1, el cual se vende a razón de 3 pesos por unidad. El Sob1 debe entregarse en forma directa al cliente, lo cual ocasiona costos de transportación de 1 peso por unidad. En el presente periodo surgieron 100 000 unidades de Sob1 como resultado del proceso de producción conjunta. Comercializadora, S. A., compró al contado toda la producción de Sob1. Los cálculos necesarios para registrar la venta de este subproducto son los siguientes:

Total de ingresos generados por la venta del subproducto:

Unidades producidas	100 000
× Precio de venta	\$ 3
= Venta total	\$300 000

Total de costos generados por la venta del subproducto:

Unidades vendidas	100 000
× Costo transporte	\$ 1
= Costo total	\$100 000

La primera opción sugerida en este texto con respecto a la venta del subproducto implica sumar a la cuenta de otros ingresos 300 000 pesos. Los 100 000 pesos de costo de transportación pueden asignarse a la cuenta de gastos de venta. Bajo el método de recuperación se tendría que calcular el efecto neto de la venta del subproducto Sob1 equivalente a 200 000 pesos (300 000 – 100 000); este importe se le restaría a la cuenta de productos en proceso del departamento donde se generó el subproducto. Como éste no siempre se vende de inmediato durante el periodo en que se genera, se utiliza una cuenta de inventarios para contabilizar el subproducto a su valor neto realizable (200 000 pesos). En este caso se asume que toda la producción del subproducto se vendió durante el periodo en que se generó. La cuenta de inventario de productos en proceso tendría el siguiente saldo antes de repartirse los costos conjuntos a los coproductos:

Costo del periodo	\$1 000 000
– Subproducto	\$ 200 000
= Costo a prorratear entre coproductos	\$ 800 000

Si el subproducto Sob1 no se hubiera vendido durante el periodo en que se generó, se hubiera restado de todos modos su valor neto realizable al inventario de productos en proceso y se hubiera sumado a una cuenta de inventario de subproductos la misma cantidad, es decir, 200 000 pesos.

Síntesis conceptual

Existen dos tipos de desperdicio: el normal y el anormal. El primero es un desperdicio inevitable, por lo cual los costos de dichas unidades son costos de producción. Por otro lado, el

segundo es mayor que lo esperado o que se puede evitar. Por ello, el costo de estas unidades debe cargarse como pérdidas para el periodo actual. Este costo no se incluye en el costo de las unidades producidas. Cuando el desperdicio es inicial, su costo se distribuye entre las unidades transferidas y las unidades del inventario final. Cuando el desperdicio es al final del proceso, su costo se prorratea entre las unidades transferidas del departamento.

Los costos conjuntos son el costo acumulado en uno o más procesos y se someten a una materia prima común que genera más de un producto que no se puede identificar antes de la terminación del proceso. El punto de separación es donde se pueden identificar los productos que surgen de un proceso de producción conjunta.

Los productos que surgen del punto de separación son los coproductos. El subproducto surge como consecuencia del proceso de producción conjunta, sin ser una parte deseada del proceso con un valor de venta muy inferior al de un coproducto.

Los costos comunes son los que se efectúan para elaborar productos en forma simultánea, pero a diferencia de los coproductos, los productos pueden fabricarse de manera independiente y sus costos son identificables. Para asignar los costos conjuntos se pueden aplicar los siguientes criterios:

- Método basado en el número de coproductos.
- Método basado en el volumen.
- Método basado en el valor de venta.
- Método basado en el valor neto realizable.

El método de recuperación del costo se emplea para el tratamiento de los subproductos. En el presente capítulo se han presentado las herramientas que por tradición se utilizan para la contabilización de los costos conjuntos. Dado que la mezcla de coproductos y subproductos no se puede modificar en el proceso de producción conjunta, es más importante reducir que distribuir los costos conjuntos entre coproductos y subproductos.

Se entiende por desperdicio la pérdida de producto cuando aparecen unidades dañadas o se evaporan ciertos materiales, lo cual propicia que las unidades terminadas sean menores que las esperadas.

Apéndice A: Asientos contables

En esta sección se elaborarán los registros contables de desperdicios anormales, inventarios de coproductos terminados y subproductos.

1. Registro del desperdicio inicial normal.

Desperdicio anormal	2 400	
Inventario de productos en proceso		2 400
Para registrar el desperdicio inicial normal se está reconociendo el costo de 2 000 unidades de materiales.		

2. Desperdicio anormal.
- | | | |
|------------------------------------|--------|--------|
| | 10 332 | |
| Inventario de productos en proceso | | 10 332 |

Para registrar el desperdicio final anormal que surge en el costeo por procesos se reconoce el costo de 2 000 unidades equivalentes que no terminaron en buen estado.

3. Registro de la venta del subproducto.

Efectivo	\$300 000	
Venta subproducto		\$300 000

Para registrar la venta de subproducto Sob1.

4. Registro de los gastos de venta del subproducto.

Gastos de venta	\$100 000	
Efectivo		\$100 000

Para registrar el gasto por flete realizado para vender el subproducto Sob1.



Cuestionario integral

1. Cuando en un proceso existe un desperdicio mayor que el permitido (normal), el costo del desperdicio anormal se calcula:
 - a) Al dividir el costo total de las unidades terminadas entre el total de unidades en buen estado para multiplicarlo por las unidades de desperdicio anormal.
 - b) Al dividir el costo total de las unidades terminadas entre las unidades terminadas para multiplicarlo por las unidades de desperdicio anormal.
 - c) Considerando primero el desperdicio normal y después el anormal.
 - d) Al atender primero el desperdicio anormal y después el normal.
2. Cuando el desperdicio es inicial anormal, su costo debe asignarse:
 - a) Al aumentar a unidades terminadas.
 - b) Aumentando a costos indirectos reales.
 - c) Al aumentar a unidades equivalentes.
 - d) Aumentando a unidades iniciadas.
3. Si el desperdicio es final, las unidades de desperdicio contienen sólo:
 - a) Costo primo.
 - b) Costo de conversión.
 - c) Costo de manufactura.
 - d) Costo de materia prima.
4. Cuando el desperdicio es final normal su costo se incluye en:
 - a) Las unidades de pérdidas extraordinarias.
 - b) Las unidades terminadas.
 - c) Las unidades transferidas.
 - d) Las unidades iniciadas.
5. En Embutidos Jos, S. A., se detecta un desperdicio de unidades en 40% del avance en el proceso de uno de los departamentos de producción. ¿Cuál es la mejor alternativa para calcular el costo del desperdicio?
 - a) Contabilizarlo como desperdicio inicial.

- b) Contabilizarlo como desperdicio final.
c) Contabilizarlo como inventario final.
d) Contabilizarlo como desperdicio intermedio.
6. Al momento en que se identifican los productos de la producción conjunta se le conoce con el nombre de:
a) Punto de separación.
b) Punto de adición.
c) Punto de distribución.
d) Punto de conjunción.
7. La identificación de la producción conjunta puede ocurrir:
a) Durante el proceso.
b) Al final del proceso.
c) Después de 50% de avance.
d) Al inicio del proceso.
8. El coproducto que resulta de la producción conjunta, con un valor de venta muy pequeño y en menor cuantía que los coproductos, se conoce con el nombre de:
a) Producto inferior.
b) No coproducto.
c) Subproducto.
d) Ninguno de los anteriores.
9. En la fábrica de chocolates M&G, por medio de un proceso de producción conjunta se obtienen dos coproductos: Monris y Nantis. Se obtuvieron 600 kg de chocolate Monris con un precio de venta de 10 pesos el kilogramo y 200 kg de Nantis con un precio de venta unitario de 15 pesos. Los costos conjuntos fueron de 6 000 pesos. De acuerdo con el método basado en volumen, ¿qué porcentaje de estos costos le corresponde al chocolate Monris?
a) 25%.
b) 60%.
c) 20%.
d) 75%.
10. Con base en la pregunta 9, ¿cuál sería el porcentaje de los costos conjuntos que se le debería asignar al chocolate Nantis si se utiliza el método basado en el valor de venta?
a) 67%.
b) 33%.
c) 25%.
d) 75%.
11. Respecto a la pregunta 9, ¿cuál sería el porcentaje de los costos conjuntos que se le debería asignar al chocolate Nantis si se utiliza el método basado en el número de coproductos?
a) 67%.
b) 33%.
c) 50%.
d) 25%.
12. En relación con la pregunta 9, suponga que para vender el chocolate Monris es necesario empacarlo a un costo adicional de 4 pesos, el precio de venta después del empaque es de 27 pesos. ¿Cuál es el porcentaje de costo que recibirá Nantis si éste se calcula con base en el valor neto realizable?
a) 35%.
b) 39%.

- c) 22%.
d) 18%.
13. Al método para la distribución de costos conjuntos que produce el mismo margen de utilidad en los coproductos se le conoce como:
a) Método basado en valor de venta.
b) Método basado en recuperación de costo.
c) Método basado en volumen.
d) Método basado en número de coproductos.
14. La empresa Vak, S. A., se dedica a la fabricación de cremas para el cuidado intensivo de la piel. En febrero se inició la producción de 8 000 cremas, incurriendo para su producción en los siguientes costos: 96 000 pesos por materia prima directa y 164 560 pesos en costos de conversión. La empresa tenía un inventario de cremas no terminadas al inicio del mes de 1 000 unidades con un grado de avance de 70% y con costo total de 24 000 pesos, incluyendo 14 000 pesos de costos de conversión. Al final del mes existía un inventario de 600 cremas, faltándoles 70% de aplicación de costos de conversión. Para valuar los inventarios la empresa utiliza el método PEPS. La gerente de la fábrica desea conocer el costo de unidades terminadas si se contabiliza un desperdicio inicial normal de 400 unidades. ¿Cuál es el costo total asignado a la producción al considerar el desperdicio normal?
a) 268 028.31.
b) 286 600.
c) 268 600.
d) 274 300.
15. Si el desperdicio inicial normal de la pregunta 14 fuera inicial anormal, ¿cuál sería el costo total asignado a la producción?
a) \$273 400.
b) \$286 600.
c) \$268 600.
d) \$279 507.37.
16. Considere la información de la pregunta 14 y suponga que, además, se detecta un desperdicio final anormal de 800 unidades, ¿cuál sería el costo total asignado a este desperdicio?
a) \$37 972.
b) \$34 175.
c) \$27 340.
d) \$30 378.
17. Considere la información de la pregunta 14 y suponga que, asimismo, se detecta un desperdicio final de 1 000 unidades donde sólo 20% es normal, ¿cuál sería el costo unitario del desperdicio anormal?
a) \$30.50.
b) \$35.05.
c) \$34.18.
d) \$37.97.
18. Considere la información de la pregunta 17. ¿Cuál sería el costo total de unidades transferidas?
a) \$286 600.
b) \$284 560.
c) \$273 400.
d) \$245 359.

19. En un proceso de producción se inician 2 000 unidades, no existen inventarios iniciales y al final del periodo quedan sin terminar 200 unidades con 40% de avance en costos de conversión y se contabilizan 1 000 unidades en buen estado. Se hacen dos inspecciones de calidad durante el proceso, la primera cuando se llega a 20% del avance y la segunda a 80% del avance. En la primera inspección se detectaron 200 unidades y en la segunda 100. El costo aplicado en el periodo de materiales fue de 30 pesos por unidad y el costo de conversión de 20 pesos por unidad. ¿Cuál es el costo asignado a los desperdicios detectados a 20% y a 80% de avance si a éstos se les considera anormales?
- \$7 600 y \$4 600.
 - \$6 800 y \$4 600.
 - \$7 600 y \$6 800.
 - \$4 600 y \$6 800.
20. Considere la información de la pregunta 19. ¿Cuál sería el costo unitario y total de las unidades terminadas si a los desperdicios se les considera normales?
- \$57.60 y \$86 400.
 - \$50.00 y \$75 600.
 - \$55.06 y \$82 600.

?! Preguntas y problemas

- P-1** La empresa Baggins se dedica a la fabricación de coples para tubos. Usa un sistema de costeo por procesos y valúa sus inventarios con el método UEPS. En agosto 20XX se terminaron 6 300 unidades. En dicho mes el costo unitario de materiales fue de 34 pesos y el costo unitario de costos de conversión de 60 pesos. El 1 de agosto había un inventario de 300 unidades con 45% de avance en costos de conversión. El costo de este inventario fue de 8 700 pesos de materia prima y 7 560 de costos de conversión. El 31 de agosto existía un inventario de 400 unidades con un grado de adelanto de 65% en costos de conversión. Se pide:
- Si se considera que al inicio del proceso hubo un desperdicio inicial normal de 100 unidades, ¿cuántas unidades entraron al proceso?
 - ¿Cuál sería el costo total de las unidades de materiales que entraron al proceso y cuál el costo unitario de las unidades de materia prima que se procesaron?
 - Suponga ahora que el desperdicio inicial de 100 unidades fuera anormal, ¿cuál sería el costo unitario de las unidades de materiales que se procesaron?
 - Calcule el costo unitario de las unidades terminadas considerando el desperdicio inicial normal de 100 unidades.
 - Con base en la información generada en el inciso anterior considere que, además, existe un desperdicio final normal de 100 unidades. Calcule el costo unitario de las unidades terminadas y transferidas.
 - Si el desperdicio referido en el inciso anterior fuera anormal, ¿cuál sería el costo por unidad terminada y el costo por unidad transferida?
- P-2** La empresa Cabo Suelto, S. A., utiliza un sistema de costeo por procesos y fabrica vasos de plástico. En el departamento de moldeado se agrega el plástico para formar los vasos. En mayo se inició la producción de 6 000 000 de unidades. No había inventario inicial y en el inventario final del mes quedaron 800 000 unidades sin terminar; se estima que éstas tienen 70% de avance en costos de

conversión. Durante mayo, este departamento recibió 600 000 pesos en materiales directos, 640 000 pesos por mano de obra y 8 millones de pesos en costos indirectos de fabricación. Conteste las siguientes preguntas considerándolas independientes entre sí:

- ¿Cuál es el costo por vaso terminado?
- ¿Cuál es el costo por vaso en mayo si se considera un desperdicio inicial normal de 2% en el departamento de moldeado?
- ¿Cuál es el costo por vaso en mayo si hubo un desperdicio inicial anormal de 20%?
- ¿Cuál es el costo por vaso si existiera un desperdicio final anormal de 600 000 unidades y cuál sería el costo total de las unidades transferidas?

P-3 La empresa Cabo Suelto, S. A., presenta la siguiente información para uno de sus departamentos de producción. Se inició la producción de 120 unidades. En el inventario inicial hay 50 unidades con 60% de avance. Los costos asignados a este inventario eran de 300 pesos en materiales y 420 pesos por costos de conversión. No hubo inventario final de productos en proceso durante el mes. Los costos del periodo incluyen 1 200 pesos de mano de obra y 480 pesos por costo indirecto. Se pide:

- Calcular el costo unitario y total de unidades terminadas si existe un desperdicio inicial anormal de 20 unidades.
- Calcular el costo unitario y total de unidades terminadas si existe un desperdicio inicial normal de 20 unidades.

P-4 Pielés León, S. A., fabrica artículos de piel. En su departamento de pintura se recolectaron los siguientes datos correspondientes a abril. Se inició el proceso de un total de 60 000 pieles en buen estado. El inventario inicial era de 20 000 pieles, las cuales tienen 40% de adelanto en costos de conversión. Al llegar a 50% de avance en el proceso de producción se agregó un pigmento que define el color de las pieles. Al final del mes se contó con un inventario final de 5 000 pieles con 90% de avance en costos de conversión. Los datos de los costos del inventario inicial y de abril son los siguientes:

	Costo inventario inicial	Costos del periodo
Costos de conversión	\$ 72 000	\$572 000
Pielés	\$240 000	\$840 000
Pigmentos	\$ 0	\$320 000

* Se utiliza el método del costo promedio ponderado.

De acuerdo con la información presentada y contestando cada pregunta al margen de la anterior, calcule el costo unitario y el costo total de unidades terminadas y transferidas si:

- Existe un desperdicio final normal de 500 pieles.
- Hay un desperdicio final anormal de 500 pieles.

P-5 Productos Punto Medio, S. A., tenía el siguiente inventario de productos en proceso al inicio y al final de 20XX:

	Unidades	Grado de avance	Materiales	Costos de conversión
Inventario inicial	31 300	30%	\$125 200	\$ 159 630
Inventario final	43 500	60%	\$305 550	
Costos del periodo				\$1 744 390

La empresa terminó 87 300 unidades durante 20XX. Además, utiliza el método de últimas entradas primeras salidas para valuar inventarios. Se pide:

- a) Calcule el costo de los artículos terminados.
- b) Suponga que existe un desperdicio inicial de 1 300 unidades, ¿habría diferencia entre el costo unitario de las unidades terminadas y el costo unitario de las unidades transferidas?
- c) Sin considerar el inciso anterior, suponga que existe un desperdicio de 1 300 unidades al final del proceso, del cual se considera que 300 unidades constituyen desperdicio normal y el resto es anormal. Calcule el costo total de las unidades terminadas y el costo total de las unidades transferidas.

P-6 Espacio, S. A., utiliza un sistema de costeo real y por procesos. En junio de 20XX se recolectaron los siguientes datos relacionados con uno de sus departamentos productivos.

	Costo periodo	Inventario inicial	Inventario final
Unidades (litros)		3 400	1 400
Grado de avance		25%	55%
Costo de material 3020	\$110 000	\$30 600	
Costo de material 3010	\$ 55 000	\$17 000	
Costo de mano de obra	\$ 77 520	\$ 6 080	
Costo indirecto	\$ 25 840	\$ 1 520	

En el año se inició la producción de 10 000 unidades del producto 3040, que está compuesto por dos materias primas. La primera de ellas, el material 3020, se agregó al inicio del proceso de producción. La segunda, el material 3010, se incorporó cuando el producto estaba en 10% de avance en el proceso de producción. Al agregar el material 3010 se produjo un aumento del volumen de producción de 10%. Al final del proceso de producción se detectó un desperdicio de 1 950 unidades. Asimismo, se espera un desperdicio final igual a 5% de las unidades terminadas. Es necesario determinar cuál es el costo unitario de las unidades transferidas utilizando el método de PEPS para valuar inventarios.

P-7 Químicos, S. A., emprendió un proceso de producción conjunta en el que obtienen los coproductos A y B y el subproducto C. Se reunieron los siguientes datos relacionados con las operaciones del departamento de cocción en octubre de 20XX.

Coproductos	Unidades producidas	Precio unitario de venta
Coproducto A	500	\$100
Coproducto B	400	\$ 40
Subproducto C	100	\$ 5

Durante marzo se tuvieron los siguientes costos del proceso de producción conjunta:

Materia prima 1	Materia prima 2	Mano de obra utilizada	Costos indirectos aplicados
\$ 45 000	\$ 35 000	\$ 40 000	\$ 20 000

En este proceso no existen inventarios iniciales o finales. Se pide:

- Utilice el método de volumen para repartir el costo conjunto e indique el costo unitario de cada coproducto.
- Utilice el método de valor relativo de ventas para repartir el costo conjunto e indique el costo unitario de cada coproducto.

P-8 Químicos, S. A., puso en marcha un proceso de producción conjunta en el que se obtienen los coproductos B2 y B4 y el subproducto B6. Se reunieron los siguientes datos relacionados con las operaciones del departamento de cocción en octubre de 20XX.

Coproductos	Litros producidos	Precio unitario de venta
Coproducto B2	300	\$400
Coproducto B4	400	\$300
Subproducto B6	300	\$800

Durante marzo se tuvieron los siguientes costos del proceso de producción conjunta:

Materia prima 1	Materia prima 2	Mano de obra utilizada	Costos indirectos aplicados
\$900 000	\$1 200 000	\$400 000	\$300 000

No existen inventarios iniciales o finales de productos en proceso. Se pide que:

- Aplice el método de volumen para repartir el costo conjunto e indique el costo unitario de cada coproducto.
- Utilice el método de valor relativo de ventas para repartir el costo conjunto e indique el costo unitario de cada coproducto.

P-9 La empresa Costales, S. A., tiene un proceso de producción conjunta donde se obtienen cuatro coproductos y un subproducto. El costo conjunto asignado a la producción terminada en noviembre de 20XX fue de 1 250 000 pesos. El subproducto de este proceso tiene un valor de venta de 30 000 pesos, para poder venderlo deben invertirse 10 000 pesos. Calcule el costo conjunto a repartir a los coproductos si se decide utilizar:

- El método de recuperación de costo.
- El método de otros ingresos.

P-10 En su proceso de producción, la Compañía Costales obtiene cuatro coproductos y un subproducto. En el año 20XX se iniciaron 1 200 unidades. La siguiente tabla muestra información relacionada con los costos del periodo e inventarios iniciales y finales de productos en proceso en ese año:

	Costo periodo	Inv. inicial	Inv. final
Unidades		100	300
% avance		80%	60%
Costo de materiales	\$ 4 200	\$400	
Costo de conversión	\$11 700	\$800	

Al finalizar su proceso de producción obtuvo 20% del coproducto L20, 30% del coproducto M21, 40% del coproducto T55 y 10% del coproducto P22. Asimismo, decidió reconocer el subproducto considerando su efecto como otros ingresos o gastos. Sólo se pudieron vender los coproductos L20 y M21 en el punto de separación a un precio de 20 y 30 pesos, respectivamente. Los coproductos T55 y P22 no alcanzaron el valor de venta en el punto de separación y necesitaron un proceso adicional para poder venderse. Al producto T55 se le invirtieron 10 pesos por unidad en el proceso adicional, mientras que al producto P22 se le invirtieron 40 pesos. Los precios de venta después de estos procesos fueron de 50 y 100 pesos para el producto T55 y P22, respectivamente. Se pide calcular:

- a) El costo total de unidades terminadas para repartirlo como costo conjunto a los coproductos.
- b) El costo por unidad terminada de cada coproducto con la aplicación del método de volumen.
- c) El costo por unidad terminada de cada coproducto por el método de valor neto realizable

P-11 En noviembre de 20XX la compañía Labosla tiene los siguientes coproductos que se obtienen mediante un proceso de producción conjunta.

Coproducto	Unidades producidas	Precio por kg en punto de separación	Costos del proceso adicional	Precio por kg después del proceso adicional
LL	850	\$ 80	\$33 000	\$ 87
MM	1 200	\$110	\$27 500	\$160
NN	450	\$ 8		

Se sabe que en noviembre se incurrió en un costo total en la producción conjunta de 92 320 pesos. El producto NN es un subproducto derivado del proceso productivo y se incurre en costos adicionales para su venta en 4 pesos por kilogramo. Se pide que:

- a) Calcule el costo conjunto a asignar por el método de recuperación para contabilizar el subproducto NN.
- b) Con la respuesta al inciso a), calcule el costo unitario asignado a los coproductos por el método de volumen.
- c) Con base en la respuesta al inciso a) y el supuesto de que ninguno de los coproductos pasa por el proceso adicional, calcule el costo unitario asignado a los coproductos con el método de valor relativo de ventas.

d) A partir de la respuesta del inciso a) y de que ambos coproductos pasan por el proceso adicional, calcule el costo unitario asignado a los coproductos por el método de valor neto realizable.

P-12 Productos para Enmarcar fabrica sus productos en dos departamentos, estructura y ensamblado. En estas áreas se recolectaron los siguientes datos del año 20XX:

	Estructura		Ensamblado	
	Ene-01	Dic-31	Ene-01	Dic-31
Unidades en inventario				
	50	100	60	40
% de avance	30%	50%	40%	25%
Costo de inventarios				
Perfil metálico	\$ 1 750	?		
Estructura		\$ 4 800	?	
Vidrio		\$ 1 020	?	
Cubierta		?	?	
Costo de conversión	\$ 300	?	\$ 480	?
Costos del periodo				
Perfil metálico		\$ 22 000		
Costo de conversión		\$ 10 700		\$ 8 120
Estructura				\$ 30 000
Vidrio				\$ 5 400
Cubierta				\$ 21 000

En el departamento de estructura se inicia con el perfil metálico. Durante el proceso se corta y se pegan las partes para dejar lista la estructura del marco. Durante el año se terminaron 500 unidades y hubo un desperdicio final normal de 100 unidades. Al llegar al departamento de ensamblado se le llama estructura a los perfiles procesados en el departamento anterior. En el departamento de ensamblado se agrega a la estructura el vidrio cuando el proceso alcanza 35% de avance y al llegar a 50% de avance se agrega la cubierta. Al final del proceso de ensamblado se revisan las unidades terminadas y se detecta que en el año salieron en mal estado 40 unidades; 20 de ellas se consideran desperdicio normal. La empresa utiliza el método UEPS para valorar inventarios y le solicita los siguientes requerimientos de información:

- ¿Cuál es el costo por unidad terminada en el departamento de estructura?
- ¿Cuál es el costo por unidad y el costo total de unidades transferidas del departamento de estructura a ensamblado?
- ¿Cuál es el costo total de las unidades terminadas del departamento de ensamblado?
- ¿Cuál es el costo unitario y total de las unidades transferidas del departamento de ensamblado?
- Calcule la cédula de producción equivalente para el departamento de estructura bajo el método de unidades iniciadas y terminadas.



Capítulo 7

Contabilidad de costos estándar

Objetivo general

Entender el objeto y la utilidad de los costos estándar, así como el cálculo y análisis de variaciones relacionadas con materias primas y mano de obra.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 7.1. Entender el concepto y la finalidad del uso de costos estándar.
- 7.2. Conocer los diferentes tipos de estándares.
- 7.3. Saber cuándo una variación es favorable o desfavorable.
- 7.4. Identificar la fuente de información para investigar las causas de las variaciones.
- 7.5. Conocer las variaciones relacionadas con materias primas.
- 7.6. Interpretar y aplicar las fórmulas para el cálculo de las variaciones de materia prima, así como realizar su análisis.
- 7.7. Conocer las variaciones relacionadas con la mano de obra directa.
- 7.8. Entender y aplicar las fórmulas para el cálculo de las variaciones de mano de obra, así como la obtención de su análisis.
- 7.9. Explicar las posibles causas y relaciones entre las variaciones en materiales y mano de obra.
- 7.10. Conocer la estructura del reporte de desempeño departamental.

La finalidad del sistema de costeo estándar

El **sistema de costos estándar** surge de la necesidad de generar información para tomar decisiones y generar conductas o acciones que promuevan la disminución de los costos de producción.

Los siguientes son algunos cuestionamientos que se le pueden presentar al administrador de una fábrica:

¿Cuánto cuesta mi producto? Necesito tener certeza para fijar precios, descuentos, plazo de cobro. En general debo saber si realmente sigue siendo conveniente producir y bajo qué condiciones.

¿Qué recursos voy a necesitar para cumplir con los compromisos de trabajo? Es decir, me gustaría saber cuándo me faltará dinero para poder conseguirlo a tiempo y con tasas de interés bajas. Me gustaría saber cuánto material necesitaré comprar para poder negociar un precio favorable. Si supiera cuántas unidades puedo producir y vender, podría anticipar la cantidad de trabajadores, contratarlos de manera oportuna y capacitarlos para que realicen un trabajo eficiente.

¿En dónde surgen los errores de producción? Cada vez que surge un error en producción se multiplica por el número de unidades elaboradas hasta detectar el problema. Si acaso un proveedor envía materiales defectuosos, quizá no lo sepa sino hasta que las unidades procesadas empiecen a mostrar problemas. En ocasiones antes de terminar de fabricarlas, pero a veces hasta que el cliente exige garantía o reposición de su dinero. En cualquier caso, el costo de corregir el problema es muy alto. Cuando busco la causa del problema, todos los involucrados señalan alguna razón ajena a su control; las razones que recibo son imprecisas y en ocasiones contradictorias. Si bien puedo encontrar fallas, me es difícil llegar a la causa del problema.

¿Cuánto tiempo y material se requiere para cumplir con los compromisos de producción? Cuando pido un presupuesto, los empleados tienden a darme estimaciones exageradas; por ejemplo, si pregunto por el tiempo para llevar a cabo un proceso, el jefe de producción me da un lapso de tiempo que suele no cumplir. Cuando cumple a tiempo, observo que los trabajadores trabajan con holgura. Si marco el tiempo en que necesito que terminen, entonces suelen terminar tarde y lo justifican diciendo que el tiempo fue muy corto y que es necesario considerar horas extra. Lo mismo sucede con el consumo de materiales, observo mucho desperdicio; incluso cuando compramos un poco más de material casi siempre se consume todo. Cuando se nombra un nuevo jefe de producción, o de compras, se observan mejoras ligeras al principio y después éstas desaparecen. Me es imposible conocer todo el proceso y saber qué hace o qué debe hacer cada operario. No tengo forma de conocer los precios adecuados para comprar materiales, ni cuánto comprar.

La competencia ofrece mejores precios, más soporte posterior a la venta. Creo que si no hacemos algo para controlar nuestros costos de producción, será difícil continuar en el negocio. Si hubiera puntos de inspección o reportes que me ayudaran a encontrar estos problemas, podría tener una operación más eficiente. No puedo resolver un problema que no puedo identificar, necesito que cada quien realice con precisión su trabajo y responda en tiempo, costo y calidad.

Las soluciones a los cuestionamientos que aparecen en el ejemplo se pueden encontrar en la utilización de un sistema de costeo estándar, el cual se basa en la siguiente lógica:

Si siempre se realizan los mismos productos en la misma forma, se debe conocer con un alto grado de certeza el consumo de recursos y, en consecuencia, el comportamiento de los costos; entonces es posible utilizar ese conocimiento a favor. Pueden hacerse mediciones de manera científica y determinar patrones de comportamiento y consumo de recursos que garanticen una producción uniforme y eficiente. Sólo es posible controlar aquello que se mide, de manera que si se quiere controlar el costo de producción, éste debe ser medido y sus diferencias registradas para poder investigarlas. Para garantizar que todo funcione en forma adecuada, se generan reportes de desviaciones al comportamiento deseado llamados **reportes de variaciones**, que sirven como base para investigar la causa de problemas y generar soluciones.

Características del sistema de costos estándar

Cuando se aplica un sistema de costos estándar, además de intentar una correcta valuación de inventarios y del costo de ventas, se pretende establecer un parámetro a seguir para evaluar el desempeño de las actividades de los departamentos de producción y el costo de los insumos que entran a los procesos. Este sistema fija estándares de producción que representan la medida de eficiencia de costo y consumo de recursos deseados. Con base en la confianza de poseer estándares que garanticen un nivel de eficiencia adecuado, los administradores toman la información generada por estándares como correcta y la utilizan para tomar decisiones como si se tratara de información real. Es responsabilidad de los encargados de las funciones de producción que los resultados reales sean muy parecidos a los esperados a partir del sistema de costeo estándar. Esto ayuda a los administradores a aceptar pedidos o proyectos especiales sin tener que esperar la información obtenida de estudios especiales de costos que alargan el tiempo de respuesta. El uso de estándares ayuda también a presupuestar flujos de efectivo —y otros recursos— y a mejorar el costo de adquisición de éstos.

A las diferencias que surgen al realizar una comparación de los resultados reales con los esperados, con base en estándares, se les conoce como **variaciones**. Su análisis permite a los administradores detectar las causas de los aumentos o ahorros en costos para tratar de eliminar las causas que originan aumentos de costos, o bien, cuestionar la racionalidad de los estándares.

En primera instancia, suena lógico pensar que es conveniente obtener resultados favorables en el análisis de las variaciones. Sin embargo, la continua aparición de variaciones favorables en el análisis puede ser un claro indicador de que los estándares están mal determinados. Cuando esto ocurre, el sistema de costos estándar, en lugar de servir como una herramienta de valuación, se convierte en un incentivo de ineficiencia, pues al salir siempre bien evaluados, los empleados pueden relajar sus actividades y el consumo de recursos aumentará hasta alcanzar los estándares fijados.

Es muy importante evaluar constantemente la racionalidad de los estándares utilizados, pues de ellos depende el desempeño del negocio. Un estándar debe ser una medida de los recursos apegada a la realidad que el negocio razonablemente puede alcanzar. Como ya se mencionó, un estándar muy holgado propicia ineficiencias. Por otro lado, un estándar difícil de alcanzar puede deteriorar la moral de los trabajadores. Si el estándar no es razonable, de manera informal se fijará uno para la evaluación del desempeño, dejando sin valor el beneficio que ofrece la contabilidad de costos estándar. Éstos, además de ser una base para medir

el desempeño, deben ser un medio para promover un cambio y lograr un comportamiento deseado.

Tipos de estándares

Los estándares de producción se establecen con la ayuda de técnicas de ingeniería, como la toma de tiempos y movimientos y la utilización de TMU (*time measure units*). La toma de tiempos consiste en medir el tiempo que un trabajador promedio emplea para realizar una tarea o un proceso. Para el uso de TMU en la fijación de los estándares existen varios criterios. Entre otros, se encuentran los estándares ideales, los históricos y los alcanzables.

- **Estándares ideales.** Los **estándares ideales** son difíciles de alcanzar; es decir, es lo que debería ocurrir en condiciones óptimas. Estos estándares exigen un fuerte apego a las políticas y procedimientos fijados por la administración, además de la no ocurrencia de factores difícilmente controlables. Su fijación consiste en determinar parámetros de acción bajo un escenario “si todo saliera bien”.
- **Estándares históricos.** Los **estándares históricos** se establecen con base en la experiencia. Tienen la ventaja de proporcionar la experiencia y el conocimiento de un negocio. Sin embargo, en algunos casos es factible que algunas ineficiencias o vicios no deseados en el proceso de producción sean permitidos en los estándares, lo cual impide la mejora continua.
- **Estándares alcanzables para el periodo actual.** La fijación de **estándares alcanzables para el periodo actual** consiste en cuestionar en cada periodo la cantidad de insumos que se requerirán de manera razonable. Con este tipo de estándares se pretende determinar cuánto, por unidad producida, debe invertirse en cada uno de los elementos del costo con base en las circunstancias que el negocio viva en ese periodo. De manera que si se observa un cambio de precio en alguna de las materias primas y éste se considera permanente, el estándar deberá cambiar para reflejarlo. O bien, si se aplica un proceso nuevo en el que los trabajadores no tienen experiencia, se debe fijar un tiempo mayor en ese periodo y, de acuerdo con los resultados observados en ese primer periodo, se deberá cambiar de nuevo el estándar de tiempo a ser invertido en tal proceso, pues en periodos posteriores las circunstancias variarán y los trabajadores tendrán alguna experiencia. Estos estándares se actualizan en forma periódica a fin de que puedan reflejar los cambios operacionales y los niveles de precios de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

Una vez fijados los estándares, se utilizan para valorar la producción. A diferencia de un sistema de costos histórico, en un sistema de costeo estándar, los productos se valúan al costo estándar y no al costo real. En términos contables, es muy sabido que para todo cargo debe haber un abono, y estas cantidades deben ser iguales. De modo que cuando existe una diferencia entre el precio de compra de una materia prima con el estándar, debe registrarse el artículo comprado al costo estándar, pero el pasivo o desembolso de efectivo queda registrado a costo real. La diferencia entre estos dos valores se conoce como variación en precio de materiales. Por ejemplo, suponga que se compra un artículo en 12 pesos a crédito, aunque su costo estándar es de 10 pesos. Bajo el sistema de costos estándar se hace un cargo al almacén de materiales de 10 pesos, pero el pasivo correspondiente es de 12 pesos. Por tanto, es necesario registrar la diferencia de 2 pesos en una cuenta que puede nombrarse “variación de precio de

materiales”. La cuenta de variación no es de activo, pasivo, capital, ingreso o gasto, sino que es una cuenta que se usará en forma temporal y que podrá cerrarse al final del periodo contra el costo de ventas o alguna cuenta de inventarios después de haber investigado la razón por la cual se generó la diferencia. El sistema de costos estándar obliga a los preparadores de la información a tomar una acción para terminar su trabajo contable, haciendo hincapié en las diferencias a revisar que serán vaciadas en un reporte para su análisis. Al hacerse el análisis de las variaciones, si éstas son significativas deben ajustarse al costo de ventas y a los inventarios finales para mostrar el costo real. Si el total de las variaciones no es significativo, puede ajustarse la cantidad total contra el costo de ventas de manera directa.

Para evaluar las variaciones es importante determinar si son favorables o desfavorables para el negocio. Como regla general, debe entenderse que cuando el valor real de un insumo utilizado en la producción es mayor que el valor estándar, se genera una variación desfavorable. En el caso contrario, cuando el valor real de un insumo utilizado en la producción es menor que su valor estándar, se genera una **variación favorable** para el negocio, lo cual puede ser resumido de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}\text{Variación favorable} &= \text{Valor estándar} > \text{Valor real} \\ \text{Variación desfavorable} &= \text{Valor estándar} < \text{Valor real}\end{aligned}$$

Variaciones relacionadas con materias primas

Los factores que afectan el costo de materia prima son el precio y la cantidad. Ambos pueden contribuir a generar variaciones respecto al estándar. En ausencia de inventarios iniciales o finales de materiales, la **variación total de materiales** se explicaría por la diferencia entre los consumos estándar y reales que pueden desglosarse en la variación de **precio de materia prima** y la variación en **cantidad de materia prima**.

$$(\text{cantidad aplicada} \times \text{precio estándar}) - (\text{cantidad real} \times \text{precio real}) = \text{variación en materiales}$$

Cuando hay inventarios de materiales, la cantidad comprada y la utilizada son distintas y no se puede calcular una variación total en materiales.

El precio real de materiales sólo se conoce o registra cuando se realiza una compra de materiales, de manera que la variación en precio de materiales es la diferencia entre el precio real y el precio estándar a razón de la cantidad comprada. La variación en precio debe registrarse en el momento de realizar la compra, pues los inventarios deben valuarse al costo estándar.

$$\text{variación en precio de materiales} = (\text{precio estándar} - \text{precio real}) \times \text{cantidad real comprada}$$

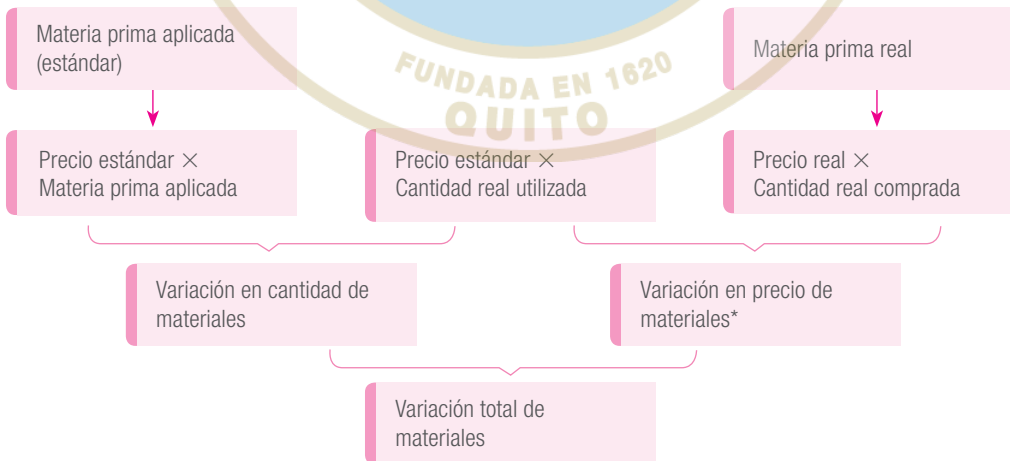
Cuando existe una diferencia positiva calculada en esta fórmula, debe entenderse que existe una variación favorable a la empresa, pues el precio pagado por los materiales fue inferior al que se había presupuestado. El resultado de esta variación proporciona un indicador del desempeño del personal del departamento de compras, o bien, proporciona pistas sobre la racionalidad del estándar en precio.

La **variación de cantidad de materiales** se calcula una vez que los artículos se han producido. Cuando se aplica el sistema de costos estándar se contabiliza como materia prima la cantidad de materiales que debieron haberse utilizado para la producción real, la **cantidad aplicada**. Ésta surge al multiplicar el valor unitario estándar de cantidad de materiales por la cantidad de unidades equivalentes producidas. Sin embargo, esta cantidad no siempre es igual a la que se reporta como salida (cantidad real) en el almacén de materiales. Para calcular esta variación es necesario comparar la cantidad de unidades de materia prima que debieron haberse utilizado, o cantidad aplicada, con la cantidad de materias primas que realmente se utilizó. En este caso, ambas cantidades se valúan al precio estándar de compra, pues al comprarse la mercancía, ésta fue dada de alta en el inventario de materiales al precio estándar. De manera que la variación de cantidad de materiales puede calcularse de la siguiente manera:

$$\text{variación en cantidad de materiales} = (\text{cantidad aplicada}) - \text{cantidad real} \times \text{precio estándar}$$

Al igual que en la variación de precio de materiales, el resultado positivo de la fórmula indica la existencia de una variación favorable, mientras que el caso contrario (resultado negativo) refleja una variación desfavorable. Esta variación proporciona información relacionada con la calidad de materiales y el cuidado que los operarios tuvieron en el manejo de la materia prima. La siguiente ilustración resume el cálculo de las variaciones de materiales:

Ilustración 7.1 Cálculo de las variaciones de materiales.



***Nota:** Cuando no hay inventarios, cantidad real utilizada y cantidad real comprada son iguales. Cuando hay inventarios, la variación en precios se calcula comparando las diferencias en precios a razón de la cantidad real comprada.

Variaciones relacionadas con mano de obra directa

La mano de obra es otro elemento del costo que se debe controlar. Las variaciones entre lo real y lo presupuestado pueden surgir debido a un incremento del salario de los trabajadores o por la cantidad de horas utilizadas para la producción. A la variación ocasionada por cambios en el salario de los trabajadores se le conoce como **variación de tarifa**, y a la variación ocasionada por la cantidad de horas invertidas en la producción se le conoce como **variación de eficiencia**. La suma de ambas variaciones se conoce como **variación total de mano de obra**. A diferencia de la variación total de materiales, la variación total de mano de obra siempre se puede calcular, pues al no ser posible tener inventarios de mano de obra, siempre la cantidad pagada es igual a la cantidad trabajada. La variación total de mano de obra se calcula como sigue:

$$\text{variación total de mano de obra} = (\text{horas aplicadas} \times \text{tarifa estándar}) - (\text{horas reales} \times \text{tarifa real})$$

Si se revisan de manera continua los estándares utilizados para elaborar el presupuesto de producción, los cambios en los salarios de los trabajadores deben incluirse y la variación de tarifa no debe existir. Sin embargo, en ocasiones los cambios de salarios se deben a factores externos, como un aumento de emergencia causado por alzas del nivel de precios (inflación) o por cambios en las leyes laborales, o negociaciones con los sindicatos. La tasa a la que se pagan los salarios puede cambiar debido a la cantidad de horas extra pagadas a los trabajadores, pues se pagan a una tasa mayor que las horas del horario normal. En todo caso, la variación de tarifa se obtiene al comparar la cantidad en realidad pagada a los trabajadores con la que se tenía presupuestado pagar al nivel de actividad que se trabajó. A la tarifa estándar de mano de obra se le resta la tarifa real y la diferencia se multiplica por las horas reales trabajadas. El cálculo es como sigue:

$$\text{variación en tarifa de mano de obra} = (\text{tarifa estándar} - \text{tarifa real}) \times \text{horas reales trabajadas}$$

Una manera alterna de calcular la variación de tarifa de mano de obra es comparar el total pagado por nómina a los trabajadores de los departamentos de producción, por concepto de mano de obra directa, con el pago estándar que debió haberse realizado (horas reales $\times$ tarifa estándar).

Variación en eficiencia de mano de obra

La variación de eficiencia de mano de obra se obtiene mediante la diferencia que hay entre el tiempo que se esperaba trabajar en el nivel de producción real (horas aplicadas) y el tiempo que verdaderamente se invirtió en la producción (horas reales). La variación de eficiencia se

debe a diversas causas, entre otras, el nivel de experiencia de los trabajadores, la motivación personal y algunos factores cualitativos. En ocasiones, la eficiencia de los trabajadores se afecta por la calidad de la materia prima. Los materiales defectuosos requieren una mayor supervisión y tiempo adicional para reprocesar las unidades defectuosas. Una forma simple de calcular la variación de eficiencia es restar al total de horas aplicadas (horas estándar unitario $\times$ producción real) el total de horas reales trabajadas y multiplicar la diferencia por la tarifa estándar de mano de obra. Como en el caso de la materia prima, la mano de obra se carga a la producción con base en la tarifa estándar y no la tarifa real, que al ser distinta a la primera distorsionaría el efecto de la variación.

$$\text{variación de eficiencia de mano de obra} = (\text{horas aplicadas} - \text{horas reales}) \times \text{tarifa estándar}$$

La siguiente ilustración resume los cálculos de las variaciones relacionadas con la mano de obra:

Ilustración 7.2 Cálculo de las variaciones de la mano de obra.



Ejemplo

A fin de estudiar el cálculo de variaciones en costos primos (materiales y mano de obra), se presenta el siguiente caso de una exportadora de artesanías. Artesanías Finas, S. A., compra pequeños artículos hechos a mano por distintos artesanos en pequeños pueblos del país, los empaqueta y los exporta a otros países. Para evaluar sus operaciones utiliza un sistema de costos estándar. Durante noviembre empaquetó 50 000 piezas de artesanías.



Ejemplo (continuación)

Ilustración 7.3 Costos estándar por unidad.

Artesanías Finas, S. A. Estándares de producción Costos primos			
Materiales	Cantidad	\$	Total
Pieza de arte	1 unidad	15.00	15.00
Bolsa de plástico	1 bolsa	2.00	2.00
Caja de cartón	1 caja	3.00	3.00
Total materiales			20.00
<i>Mano de obra</i>			
Total mano de obra	3 Min/caja	\$12.00 h	0.60
Total costo primo			20.60

El encargado de producción recabó los siguientes datos correspondientes a noviembre:

- Del departamento de compras se transfirieron 51 000 piezas con un costo total de 765 000 pesos.
- Las bolsas de plástico se adquirieron en paquetes de mil unidades a un precio de 1 800 pesos cada uno; en el mes se usaron 50 300 bolsas de plástico. Asimismo se compraron 61 000 paquetes de bolsas.
- También se compraron 53 000 cajas de cartón a 3.50 pesos cada una. En el mes se utilizaron 50 450 cajas.
- Se trabajaron 2 600 horas pagadas a un promedio de 11.75 pesos cada una.

Al comparar los resultados reales con los que se habían presupuestado se encontraron diferencias, causadas por cambios de precios y la cantidad de materiales utilizados. A continuación se presentará el cálculo de las variaciones de materias primas y mano de obra. En noviembre se calculó la variación de precio de materiales en el momento de la compra, pues Artesanías Finas costea sus inventarios al costo estándar.

Ilustración 7.4 Monto total de la variación.

Variación en precio de materiales (Precio estándar – Precio real) × Cantidad real comprada		
Piezas	$(15.00 - 16.00) \times 51\,000 = (51\,000)$	Desfavorable
Bolsas	$(2.00 - 1.80) \times 60\,000 = 12\,000$	Favorable
Cajas	$(3.00 - 3.50) \times 53\,000 = (26\,500)$	Desfavorable
Variación total	$= (65\,500)$	Desfavorable



Ejemplo (continuación)

El análisis de las variaciones de precio de materias primas revela que las piezas y las cajas se compraron a un precio mayor que el estándar, mientras que las bolsas se adquirieron a un precio menor. La variación en el precio de las 51 000 piezas de artesanía a 16 pesos, en lugar de 15, generó un desembolso adicional de 51 000 pesos, que se considera desfavorable. Lo mismo ocurrió con las 53 000 cajas compradas a 3.50 pesos, pues generó un desembolso adicional al presupuesto de 26 500 pesos que se considera desfavorable. Hubo un ahorro en la compra de bolsas de plástico de 12 000 pesos que es favorable.

La otra razón de consumo de materiales es la relacionada con la cantidad de materiales consumidos en el proceso. Aquí se compara la cantidad de recursos que debió consumirse en la producción (estándar = aplicado) con el consumo real de recursos. Este diferencial tiene que valorarse al precio estándar, pues todas las unidades adquiridas se registran al precio estándar y no es posible hacer un seguimiento del precio pagado en cada unidad. Esta variación sólo puede calcularse al final del período a analizar, en este caso, noviembre.

Ilustración 7.5 Variación de cantidad de materiales de las tres materias primas utilizadas en el proceso de empaque.

	Variación en cantidad de materiales (Cantidad aplicada (estándar) – Cantidad real) × Precio estándar	
Piezas	$(50\,000 - 51\,000) \times 15.00 = (15\,000)$	
Bolsas	$(50\,000 - 50\,450) \times 2.00 = (600)$	Desfavorable
Cajas	$(50\,000 - 50\,450) \times 3.00 = (1\,350)$	Desfavorable
Variación total	$= (16\,950)$	Desfavorable

En este caso hubo variación en el consumo de piezas de artesanía, se utilizó una cantidad mayor a la presupuestada. También, se encontraron diferencias desfavorables en el consumo de bolsas de plástico y cajas de cartón. Más importante que el cálculo de la variación es encontrar las razones que causaron un consumo excesivo de estos materiales. Entre otras razones que pudieron propiciar el desperdicio se pueden citar la calidad de los materiales utilizados y el cuidado con el que los trabajadores utilizan los insumos. También pueden mencionarse los factores no controlables para los operadores en la producción, como desperdicios anormales causados por factores externos.

Variaciones de mano de obra directa

Además de variaciones en materias primas, hubo variaciones de costo causadas por la mano de obra. La información relacionada con el costo de la mano de obra está en el departamento de nóminas. Es necesario recordar que aunque el costo de mano de obra se carga a los productos por unidad, como se hace con un costo variable, el costo de mano de obra es en realidad fijo.

En el corto plazo, la nómina se paga por la misma cantidad siempre y cuando se labore en el horario normal de trabajo, sin importar las unidades producidas. Por tanto, el tiempo de mano de obra que se utiliza en la producción se considera mano de obra directa, mientras que el tiempo que no se puede cargar a la producción se incluye como mano de obra indirecta, la cual es considerada como un costo indirecto y se estudiará en conjunto con otras partidas en el siguiente capítulo.



Ejemplo

En la mano de obra directa se calculan las variaciones de tarifa y eficiencia. La **variación de tarifa** experimentada por Artesanías Finas en noviembre se obtiene al comparar la tarifa estándar de materiales con la tarifa pagada, multiplicada por la cantidad de horas reales trabajadas de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} &\text{variación de tarifa de mano de obra} \\ &(\text{tarifa estándar} - \text{tarifa real}) \times \text{horas reales trabajadas} \\ &(12.00 - 11.75) \times 2\,600 = (650) \text{ Favorable} \end{aligned}$$

En este caso la tarifa estándar resultó ser más alta que la tarifa real pagada, lo cual pudo haberse originado por una mezcla distinta de trabajadores, pues éstos cobran más o menos en función a la categoría salarial con base en criterios como antigüedad, capacitación, etc. Si se utilizó el servicio de personal de menor categoría, el pago por mano de obra debe ser menor. La otra variación relacionada con la mano de obra se deriva de la eficiencia con que se realizaron las operaciones de producción. En este caso los datos a comparar son las cantidades de horas estándar permitidas para la producción (horas aplicadas) y las horas que en realidad se trabajaron a razón de la tarifa estándar. La **variación de eficiencia** se calculó para noviembre como sigue:

$$\begin{aligned} &\text{variación en eficiencia de mano de obra} \\ &(\text{horas aplicadas} - \text{horas reales trabajadas}) \times \text{tarifa estándar} \\ &(2\,500 - 2\,600) \times 12.00 = (1\,200) \text{ Desfavorable} \end{aligned}$$

Las 2 500 horas estándar se obtienen al multiplicar 3 minutos por 50 000 cajas dividido entre 60 minutos por hora. La diferencia entre las horas aplicadas (2 500) y las horas reales (2 600) a razón de la tarifa estándar (12.00) causó una variación de 1 200 desfavorable. En este periodo se utilizaron más horas en la producción de las que se habían planeado. La variación en tarifa fue favorable, lo cual llevó a suponer que se habría trabajado con empleados de menor experiencia. Si éste fuera el caso, sería lógico pensar que trabajadores con menor experiencia tardan más en llegar al mismo nivel de producción que quienes tienen experiencia. Dado que en ambos casos se hacen supuestos para explicar las diferencias, es necesario platicar con la persona encargada de administrar la producción y determinar en qué medida los supuestos explican la realidad, y qué otros factores propiciaron el cambio. Hubo variaciones desfavorables en cantidad de materiales. Si éstos vienen en mal estado, o no cumplen la especificación, los trabajadores pueden consumir más tiempo en hacer el empaque de las piezas, o bien, pueden generarse desperdicios y reprocesos. Existen variaciones en precio, lo cual también podría coincidir con la hipótesis de la diferencia en características de material.

Una vez que se han calculado todas las variaciones, es necesario realizar un reporte para análisis y evaluación del desempeño.


Ejemplo (continuación)

Ilustración 7.6 Formato del reporte de variaciones para análisis y evaluación del desempeño.

Artesanías Finas, S. A. Reporte de desempeño al 30 de noviembre Variaciones de materiales				
Cantidad de materiales	Aplicado (estándar)	Real	Variación	
Insumo				
Piezas	\$ 750 000	\$ 765 000	\$ (15 000)	Desfavorable
Bolsas	\$ 100 000	\$ 100 600	\$ (600)	Desfavorable
Cajas	\$ 150 000	\$ 151 350	\$ (1 350)	Desfavorable
Variación total en cantidad	\$ 1 000 000	\$ 1 016 950	\$ (16 950)	Desfavorable
Precio de materiales				
Insumo				
Piezas	\$ 765 000	\$ 816 000	\$ (51 000)	Desfavorable
Bolsas	\$ 120 000	\$ 108 000	\$ 12 000	Favorable
Cajas	\$ 159 000	\$ 185 500	\$ (26 500)	Desfavorable
Variación total en precio	\$ 1 044 000	\$ 1 109 500	\$ (65 500)	Desfavorable
Variaciones en mano de obra				
Eficiencia de mano de obra				
Horas a tarifa estándar	\$ 30 000	\$ 31 200	\$ (1 200)	Desfavorable
Tarifa de mano de obra				
Tarifa a horas reales			\$ 650	Favorable
Variación total de mano de obra	\$ 31 200	\$ 30 550	\$ (550)	Desfavorable

El reporte de variaciones ayuda a los administradores de la planta a darle seguimiento al trabajo del equipo de producción y a desglosar los factores que afectan el costo de producción. En empresas como Artesanías Finas, donde casi todo el proceso es manual, la mayor parte de las razones de discrepancia entre el costo real y el costo estándar puede explicarse mediante el análisis de variaciones de materiales y mano de obra. Sin embargo, en algunas industrias, a pesar de tener procesos manuales, el costo indirecto representa un porcentaje significativo de la variación entre el consumo estándar y el real. En el siguiente capítulo se abordan las causas de variaciones del costo indirecto de manufactura (fabricación).

Críticas al sistema de costos estándar

Como herramienta de control, el sistema de costeo estándar ayuda a detectar áreas de oportunidad que los administradores principales no podrían descubrir por el gran número de procesos, empleados y productos que pasan por la fábrica. El sistema de costos estándar permite la aplicación de la **administración por excepción**, la cual se basa en el principio de que “las actividades o procesos que se cumplen de acuerdo con los planes no requieren supervisión, son aquellas actividades o procesos que arrojan resultados excepcionales las que requieren atención especial por parte de la administración del negocio”.

El sistema de costos estándar es apropiado para empresas que poseen productos que requieren procesos de aplicación repetitiva y por largos periodos. Cuando esto ocurre, se obtienen los beneficios de las curvas de aprendizaje y se logran ahorros en recursos al efectuar pequeños cambios en los procesos de producción. El sistema de costeo estándar ha sido criticado con dureza en los últimos años. Los argumentos más fuertes utilizados en su contra son:

- a) La información proporcionada es inoportuna, pues al estar ligada al sistema contable se presenta sólo al final de cada periodo contable. Los reportes deben ser más periódicos para corregir los errores con oportunidad.
- b) La información sobre las variaciones se hace de manera global, no especifica a qué línea, corrida o celda de producción corresponde.
- c) Los sistemas tradicionales de costos estándar se enfocan demasiado en el costo y eficiencia de la mano de obra, factores que en la actualidad se reducen en proporción a la materia prima y a los costos indirectos.
- d) En sistemas de producción automatizados, las variaciones resultan ser mínimas o inexistentes, por lo que un sistema de costos estándar carece de importancia.
- e) Ciclos de vida más cortos de los productos significan ciclos de vida más cortos para los procesos y, en consecuencia, para los estándares, que son la base para calcularlos. Al utilizar estándares inadecuados se presenta una base errónea para medir el desempeño y toma de decisiones. Al medir el desempeño en un sentido equivocado, se toman decisiones en el mismo sentido.

Las primeras dos críticas se relacionan con la frecuencia y alcance de la información. En la actualidad, los sistemas computacionales permiten tener un seguimiento detallado de unidades por procesos en tiempos reales. Manejar información en tiempo real permite generar reportes de variaciones para los recursos considerados variables con la frecuencia que la administración considere adecuada. La tercera y cuarta críticas se relacionan con el grado de automatización del producto, en donde aún se consideran procesos de producción estables. La solución a estas dos críticas consiste en reconsiderar el uso de la mano de obra como *cost driver* para distribuir el costo indirecto. La quinta crítica se refiere al nivel de cambios en los procesos de producción. En este caso es necesario cuestionar si el sistema de costos es aún adecuado con base en un análisis de costo-beneficio.

Síntesis conceptual

Los sistemas de costos estándar son una ayuda para evaluar el desempeño y el control administrativo. Proporcionan un modelo a seguir en los procesos de producción y brindan información

útil para investigar los factores que propician diferencias entre el consumo real y el presupuestado. No obstante, los beneficios que brinda el sistema de costos estándar pueden ser nulos o contraproducentes si los estándares utilizados no son los adecuados, pues éstos influyen en el comportamiento de las personas.

Los estándares utilizados deben ser razonables, ya que si son difíciles de alcanzar quizá causen desaliento en los trabajadores y generen un efecto contrario al que se buscaba. Por otro lado, si el estándar es demasiado holgado, se propician ineficiencias. Por esto, el estándar utilizado debe ser alcanzable de una forma sensata utilizando un esfuerzo adicional. Entre otros, se pueden utilizar 1) estándares ideales, que son aquellos que se pueden obtener en condiciones de trabajo óptimas, 2) estándares históricos, que son estimados con base en la experiencia y 3) estándares alcanzables para el periodo actual, a los que en cada periodo se les cuestiona la cantidad de insumos a utilizar para la fijación de los estándares. Al margen de los resultados que se pueden obtener con los estándares, es importante la interpretación y uso que se le dé al reporte de variaciones para lograr un comportamiento deseado.

A la diferencia entre los estándares y los datos reales se le llama variaciones, y se catalogan como favorables o desfavorables. Se considera que existe una variación favorable cuando el valor real es menor que el valor estándar. La variación desfavorable se presenta cuando el valor real es mayor que el valor estándar.

El análisis de variaciones se usa para corregir anomalías en el proceso de producción y buscar la eficiencia de las operaciones. Sin embargo, su significado es cuestionable ya que se relacionan unas con otras y es importante complementarlas con otros indicadores cualitativos.

Apéndice A: Asientos contables

En este capítulo se estudió el funcionamiento del sistema de costeo estándar relacionado con la materia prima y la mano de obra. Para ilustrar los procedimientos contables necesarios para el ajuste a los estados financieros es necesario hacer los siguientes asientos contables:

Para ejemplificar dichos asientos se utilizará el ejemplo de Artesanías Finas, S. A., contenido en el presente capítulo.

1. Asiento donde se reconoce la variación de precio de materiales.

	DEBE	HABER
Almacén de materias primas		\$1 044 000
Variación en precio de materiales cajas	\$ 26 500	
Variación en precio de piezas	\$ 51 000	
Variación en precio de materiales bolsas		\$ 12 000
Cuentas por pagar		\$1 109 500

En este asiento se registra la compra de bolsas y cajas durante el periodo. La variación en precio registrada en el periodo fue desfavorable en 65 500 pesos. Ésta comprende la variación favorable en las bolsas (12 000) pesos y la variación desfavorable en precio de las cajas 26 500 pesos y la variación en el precio de las piezas (51 000)

2. Asiento donde se reconoce la variación en cantidad de materiales.

	DEBE	HABER
Inventario de productos en proceso	\$1 000 000	

Variación en cantidad de piezas	\$5 000	
Variación en cantidad de bolsas		\$600
Variación en cantidad de cajas		\$1 350
Almacén de materias primas		\$1 016 950

En este asiento se registra la materia prima (piezas y cajas) al costo estándar en el almacén de productos en proceso. Sin embargo, la cantidad de materiales que en realidad salió del almacén de materia prima es mayor, por lo que se reconoce una variación desfavorable en el uso de materiales (15 000 en piezas, 600 en bolsas y 1 350 en cajas).

3. Asiento donde se reconoce la variación en tarifa y la variación en eficiencia.

	DEBE	HABER
Inventario de productos en proceso	\$30 000	
Variación en eficiencia de mano de obra	\$1 200	
Variación en tarifa de mano de obra		\$650
Nómina de fábrica		\$30 550

En este asiento se reconoce una variación desfavorable en eficiencia de mano de obra por 1 200 pesos y una variación favorable en tarifa de mano de obra por 650 pesos.



Cuestionario integral

- Una herramienta que apoya el control administrativo, que promueve la evaluación del desempeño de los departamentos productivos y de servicio se denomina:
 - Costeo normal.
 - Costeo variable.
 - Costeo estándar.
 - Costeo histórico.
- Cuando la predeterminación de los costos se realiza de acuerdo con la experiencia adquirida en el proceso de producción, ¿cómo se le llama al sistema de costeo?
 - Reales.
 - Estimados.
 - Estándar.
 - Directos.
- Cuando se compran materiales con características distintas a las especificadas en el estándar, ¿qué efecto puede esperarse en la producción?
 - Variación favorable en cantidad de materiales y variación desfavorable en eficiencia de mano de obra.
 - Variación desfavorable en cantidad de materiales y variación favorable en eficiencia de mano de obra.
 - Variación favorable en cantidad de materiales y variación favorable en eficiencia de mano de obra.
 - Variación desfavorable en cantidad de materiales y variación desfavorable en eficiencia de mano de obra.
- El estándar que pretende determinar por unidad producida cuánto debe invertirse en cada uno de los elementos del costo con base en las circunstancias actuales del negocio se llama:
 - Estándar básico.

- b) Estándar alcanzable.
c) No existe tal clasificación.
d) Estándar ideal.
5. Cuando el valor real de un insumo utilizado en la producción es menor que el valor estándar, ¿qué tipo de variación se genera?
a) Favorable.
b) No se genera variación.
c) Desfavorable.
d) Negativa.
6. Si el personal del departamento de compras no ha negociado con los proveedores precios competitivos de la materia prima para la empresa, ¿cuál es el resultado esperado en la variación de precio de materia prima?
a) Favorable.
b) No se genera variación.
c) Desfavorable.
d) No se tiene la información suficiente.
7. ¿Cuál de las siguientes conclusiones se obtiene si en una empresa se presentan variaciones favorables en forma constante?
a) Los estándares están bien fijados.
b) La productividad de la empresa se ha incrementado.
c) Los estándares ya no son adecuados.
d) Los gerentes de la empresa son extraordinarios.
8. ¿Qué resultado se espera obtener si se incrementa el salario de los trabajadores?
a) Variación en tarifa favorable.
b) Variación en eficiencia favorable.
c) Variación en tarifa desfavorable.
d) Variación en eficiencia desfavorable.
9. ¿Qué variación podría surgir como consecuencia de una baja motivación de los trabajadores?
a) Variación en eficiencia favorable.
b) Variación en eficiencia desfavorable.
c) Variación en tarifa desfavorable.
d) Variación en tarifa favorable.
10. Mecánica, S. A., ha establecido un tiempo estándar de dos horas por reparación de frenos de automóviles. El salario por hora estándar de mano de obra es de 10 pesos. Durante el año se realizó un total de 2 000 reparaciones que requirieron 4 400 horas de mano de obra pagadas a un costo total de 48 000 pesos. ¿Cuál es la variación total de mano de obra?
a) \$4 000 favorable.
b) \$8 000 favorable.
c) \$8 000 desfavorable.
d) \$4 000 desfavorable.
11. Con base en los datos de Mecánica, S. A., ¿cuál es la variación de eficiencia de mano de obra?
a) \$4 000 favorable.
b) \$8 000 favorable.
c) \$8 000 desfavorable.
d) \$4 000 desfavorable.

12. A partir de los datos de Mecánica, S. A., ¿cuál es la variación de tarifa de mano de obra?
- \$4 000 desfavorable.
 - \$8 000 favorable.
 - \$8 000 desfavorable.
 - \$4 000 favorable.
13. Diseños, S. A., es una empresa que se dedica a la confección de ropa. Para la fabricación de una de sus líneas de productos estableció una cantidad estándar de material de 1.5 metros de tela. El precio estándar por metro de tela es de 50 pesos. Se sabe que durante mayo se produjeron 12 000 prendas de vestir y se utilizaron 20 000 metros de tela Alpha que se adquirieron a un costo total de 980 000 pesos. No había inventarios iniciales ni finales de materiales o productos en proceso. Indique a cuánto asciende la variación de precio de la materia prima.
- \$20 000 favorable.
 - \$20 000 desfavorable.
 - \$80 000 favorable.
 - \$80 000 desfavorable.
14. Con base en la información de la pregunta anterior, ¿cuál es la variación total de materia prima?
- \$20 000 favorable.
 - \$20 000 desfavorable.
 - \$80 000 favorable.
 - \$80 000 desfavorable.
15. Con respecto a la información de la pregunta 13 acerca de Diseños, S. A., indique cuál es la variación en cantidad de materiales.
- \$60 000 favorable.
 - \$100 000 desfavorable.
 - \$100 000 favorable.
 - \$60 000 desfavorable.
16. Promex, S. A., se dedica a la fabricación y comercialización de pinturas para uso industrial. En noviembre se produjeron 10 000 botes de pintura tipo Beta1. Para elaborar tal cantidad, durante dicho mes se utilizaron 7 500 litros de aceite B3 que mostraban un inventario inicial de 3 000 litros y un inventario al final del mes de 2 500 litros. El costo del aceite B3 por litro comprado ese mes fue de 20.00 pesos. A los trabajadores se les pagó una tarifa de 10.00 pesos por hora. En total se trabajaron 1 920 horas. En cuanto a los estándares, se cuenta con la siguiente información: cada bote de pintura tipo Beta1 requiere 0.7 litros de aceite B3 y el costo de este material es de 16.00 pesos por litro; asimismo, el bote de pintura Beta1 necesita de 0.2 horas de mano de obra a un costo de 9.00 pesos cada una. Con esta información se pide contestar esta pregunta y las siguientes cuatro.
- ¿Cuál es la variación de precio del aceite tipo B3?
- \$32 000 favorable.
 - \$32 000 desfavorable.
 - \$28 000 favorable.
 - \$28 000 desfavorable.
17. A partir de la información de la pregunta 16, ¿cuál es la variación de cantidad de aceite tipo B3?
- \$10 000 desfavorable.
 - \$8 000 desfavorable.
 - \$8 000 favorable.
 - \$10 000 favorable.

18. Con base en la información de la pregunta 16, ¿cuál es la variación total de mano de obra?
 - a) \$1 920 favorable.
 - b) \$1 920 desfavorable.
 - c) \$1 200 desfavorable.
 - d) \$1 200 favorable.
19. Considere la información de la pregunta 16 para responder, ¿cuál es la variación de la tarifa de mano de obra de Promex, S. A.?
 - a) \$1 920 favorable.
 - b) \$1 920 desfavorable.
 - c) \$1 200 desfavorable.
 - d) \$1 200 favorable.
20. Con respecto a la información de la pregunta 16, ¿cuál es la variación de la eficiencia de la mano de obra de Promex, S. A.?
 - a) \$ 720 favorable.
 - b) \$1 920 favorable.
 - c) \$ 720 desfavorable.
 - d) \$1 920 desfavorable.



Preguntas y problemas

P-1 Variaciones de materias primas.

En la fabricación de un recipiente para uso industrial se ensamblan dos piezas de lámina (base y costado). El costo estándar de cada lámina de acero es de 32 pesos. Durante junio se iniciaron y terminaron 3 800 recipientes; no había inventarios iniciales o finales de materias primas o de productos en proceso. Los registros contables revelan que se usaron 8 350 láminas de acero durante el mes, las cuales se adquirieron a un costo de 246 325 pesos. Se pide calcular:

- a) La variación en el precio de los materiales.
- b) La variación de cantidad de los materiales.

P-2 Variaciones de materias primas.

Criser fabrica productos de plástico. Debido a la evaporación requiere 900 gramos de un material para fabricar un producto que lleva 800 gramos. El costo estándar por kilogramo de material es de 20 pesos. Durante el último mes se terminaron 3 700 unidades de producto. La cantidad real de materiales consumidos en ese mismo periodo fue de 4 070 kg. Éstos se compraron a un precio promedio de 22 pesos por kilogramo.

- a) Calcule la cantidad estándar aplicada a la producción.
- b) Determine la variación en cantidad de materiales.
- c) Calcule la variación en precio de materiales.

P-3 Variaciones de materias primas.

En un proceso de producción se terminaron 400 unidades, quedaron sin terminar 60 unidades y había en inventario inicial 80 unidades de producto en proceso. Cada unidad terminada requiere dos kilogramos de material a un costo estándar de 10 pesos por kg. Durante el mismo periodo se utilizaron en producción 800 kg que fueron comprados a un costo de 7 200 pesos.

- a) Calcule la cantidad estándar aplicada a la producción.
- b) Determine la variación en cantidad de materiales.
- c) Calcule la variación en precio de materiales.

P-4 *Variaciones de mano de obra directa.*

Troquelados, S. A., ha establecido un tiempo estándar de 1.5 horas por producto procesado. El salario por hora estándar de mano de obra es de 10.4 pesos. Durante mayo se terminaron 9 150 unidades. El siguiente asiento se corrió para registrar el pasivo por salarios de mano de obra directa de mayo.

Nómina de fábrica (para 12 100 horas trabajadas)	124 630
Salarios devengados por pagar	124 630

- a) Calcule la variación total de mano de obra.
- b) Determine la variación de tarifa de mano de obra.
- c) Calcule la variación de eficiencia de mano de obra.

P-5 *Variaciones en mano de obra.*

Maquilados para el Hogar, S. A., fabrica puertas de madera. En enero se produjeron 6 250 puertas, se trabajaron 4 700 horas de mano de obra directa, las cuales se pagaron a 14.8 pesos cada una. La empresa maneja un estándar de 48 minutos por puerta terminada pagada a razón de 14.3 pesos por hora. Durante el mes no hubo inventarios iniciales o finales de materiales o productos en proceso. Con base en lo anterior:

- a) Calcule la variación de tarifa de mano de obra directa.
- b) Determine la variación de eficiencia de mano de obra directa.
- c) Calcule la variación total de mano de obra.

P-6 *Variaciones en mano de obra.*

Maquilados para el hogar, S. A., elabora marcos para ventanas de madera. En marzo se terminaron 7 500 marcos y se trabajaron 2 500 horas de mano de obra directa que se pagaron a 15.6 pesos la hora. La empresa maneja un estándar de 20 minutos por marco terminado y pagado a razón de 14.3 pesos por hora. Durante dicho mes el inventario inicial de productos en proceso tenía 400 marcos con 75% de avance en costo de conversión y el inventario final tenía 200 unidades con 90% en costos de conversión. Con base en lo anterior calcule:

- a) La cantidad de horas aplicadas de mano de obra.
- b) La variación de eficiencia de mano de obra directa.
- c) La variación de tarifa de mano de obra directa.
- d) La variación total de mano de obra.

P-7 *Variaciones en mano de obra directa.*

El supervisor del departamento de producción recibe informes quincenales del costo estándar de la mano de obra. El siguiente es el informe más reciente:

Departamento de perforado	
Fecha: 3 de noviembre de 20XX	
Informe de costos estándar de mano de obra. Periodo: del 1 al 31 de octubre de 20XX	
Total de mano de obra aplicada a producción	\$ 91 650
Total de salarios pagados	\$107 200

Variación desfavorable	\$15 550
Horas aplicadas	9 300
Horas reales trabajadas	11 750

Con base en la experiencia de los pasados meses se le ha pedido al supervisor que explique las razones que originaron las variaciones desfavorables obtenidas:

- Calcule las tarifas estándar y real del periodo.
- Determine la variación en tarifa de mano de obra.
- Calcule la variación de eficiencia de mano de obra.

P-8 *Variación mano de obra directa.*

La empresa Eléctrica, S. A., ensambla computadoras personales bajo un sistema de costeo estándar por órdenes. En enero se trabajaron seis órdenes. La información correspondiente a enero de 20XX en relación con la mano de obra es la siguiente:

Orden	Unidades	Horas trabajadas	Nómina pagada por mano de obra
110	20	18	\$ 797
111	38	23	\$1 124
112	28	24	\$ 996
113	76	61	\$2 548
114	68	53	\$2 183
115	80	57	\$2 437

El estándar de mano de obra comprende la aplicación de 48 minutos por computadora y una tarifa estándar es de 40 pesos por hora. Con base en lo anterior calcule:

- La tarifa real pagada en enero.
- Las horas aplicadas a cada orden.
- La variación de tarifa de mano de obra directa.
- La variación de eficiencia de mano de obra directa para cada orden.
- Es política de la empresa investigar la causa de la variación cuando el costo real difiere del costo estándar en 10%. ¿Cuáles órdenes deben investigarse?

P-9 *Análisis de variaciones de materia prima y mano de obra directa.*

A continuación se presenta la información del costo primo estándar por unidad de uno de los productos de Aromas, S. A.

	Cantidad	Costo estándar	Total
Materiales	8 kg	\$6/kg	48
Mano de obra	3 h	\$ 4/h	12
Costo primo estándar			60

Algunas transacciones seleccionadas de noviembre de 20XX fueron las siguientes:

- Se produjeron 4 000 unidades.
- Se compraron 37 000 kg de materias primas a un costo de 236 800 pesos.
- Se trabajaron 12 750 horas de mano de obra directa.
- Por salarios de mano de obra directa se pagaron 57 000 pesos.
- Para la producción se utilizaron 38 600 kg.

Con la información previamente presentada calcule:

- a) La variación de precio de materiales y la variación de cantidad de materiales.
- b) La variación de tarifa y eficiencia de la mano de obra.
- c) Registre los asientos necesarios para reconocer las variaciones antes calculadas.

P-10 *Análisis de variaciones de materia prima y mano de obra.*

Ensamblados, S. A., utiliza un sistema de costos estándar. Los costos estándar por artículo terminado incluyen dos unidades de materiales a 60 pesos cada una y 10 pesos por mano de obra directa; la tarifa estándar de mano de obra es de 15 pesos por hora. En el mes más reciente ocurrieron las siguientes transacciones:

Compras de material: 37 000 unidades a 65 pesos cada una.

Materiales directos utilizados: 81 000 unidades.

Mano de obra directa: 23 000 horas.

Total de salarios devengados: 322 000 pesos.

Unidades producidas: 39 000.

Se pide:

- a) Calcule el costo primo aplicado a las unidades terminadas.
- b) Estime la variación en precio de materiales.
- c) Calcule la variación en cantidad de materiales.
- d) Determine la variación en tarifa de mano de obra.
- e) Calcule la variación en eficiencia de mano de obra.

P-11 *Variaciones de materia prima y mano de obra.*

Plaza, S. A., se dedica a la fabricación de tapetes de alfombra. Este negocio compra rollos de alfombra, corta en pedazos y cose un borde en las orillas de cada tapete. Se considera materia prima directa sólo el segmento de alfombra que forma el tapete; hilo y otros materiales se consideran indirectos. En febrero de 20XX se terminaron 12 500 tapetes y quedaron en inventario final 500 tapetes con 60% de avance en costos de conversión. No había inventario inicial de productos en proceso. Ese mes, para la producción de los tapetes se utilizaron 160 000 m² de los cuales 120 000 se adquirieron en febrero a razón de 18.6 pesos por m². En el mes se les aumentó el sueldo a los trabajadores a 32.0 pesos por hora, pero aun así no hubo variación total de la mano de obra. Para calcular las variaciones se tomaron los siguientes costos estándar por tapete:

	Cantidad	Costo std	Total
Materiales	12	\$20/kg	\$240.00
Mano de obra	0.25	\$30/kg	\$ 7.50
Costo primo estándar			\$247.50

Se pide:

- a) Unidades equivalentes producidas para materia prima y mano de obra.
- b) Cantidad aplicada de unidades de materia prima y horas de mano de obra.
- c) Costo primo aplicado a producción.
- d) Variación en precio de materiales.
- e) Variación en cantidad de materiales.
- f) Variación de tarifa de mano de obra.
- g) Variación de eficiencia de mano de obra.



Capítulo 8

Contabilidad de costos estándar. Análisis del costo indirecto

Objetivo general

Entender el objeto y utilidad de los costos estándar, así como el cálculo y análisis de variaciones relacionadas con los costos indirectos (CI).

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 8.1. Entender la composición de las variables que se incluyen para el cálculo de las tasas predeterminadas de CI.
- 8.2. Explicar y discernir las diferencias entre CI presupuestado, CI real y CI estándar.
- 8.3. Calcular variaciones para analizar dos, tres y cuatro variaciones.
- 8.4. Comprender el significado de cada una de las variaciones relacionadas con los CI.
- 8.5. Identificar los factores que influyen en la generación de las variaciones.
- 8.6. Obtener o calcular los datos necesarios para la aplicación de las fórmulas utilizadas en el cálculo de las variaciones.

El costo indirecto ha tomado importancia en el costo de manufactura a medida que ha aumentado la automatización. Entre otros conceptos, dentro de los costos indirectos se incluyen las depreciaciones de equipo, el mantenimiento de la maquinaria, los costos de supervisión, los seguros de fábrica, energía eléctrica, combustibles, materiales indirectos y mano de obra indirecta. Dado que estos recursos no pueden identificarse con la producción en forma directa, surge un problema de asignación. Es necesario pronosticar su comportamiento respecto a las unidades de producción. La aplicación de este elemento del costo se hace mediante el uso de tasas predeterminadas de costos indirectos.

Dado que no todos los costos indirectos tienen la misma razón de consumo respecto a las unidades producidas, es necesario clasificarlos como fijos o variables. Una vez clasificados de manera conveniente será necesario preparar una tasa predeterminada de asignación para costos indirectos fijos, costos indirectos variables y una tasa total de costo indirecto. Por tanto, los elementos que se utilizan para hacer las tasas causarán las diferencias entre los costos indirectos reales y los costos indirectos aplicados, es decir, los presupuestos y las bases de aplicación de costos.

En el presente capítulo se analizarán las variaciones relacionadas con los costos indirectos, sus consecuencias e implicaciones. Como se mencionó en el capítulo anterior, en un sistema de costos estándar “todos los elementos del costo se registran con base en los estándares preestablecidos y no en el costo real”. En el registro de la materia prima y mano de obra se carga al producto la cantidad, horas, tarifa o precio estándar. De la misma manera se registra el costo indirecto con una tasa estándar predeterminada de aplicación.

Cuando se utiliza un sistema de costos normal (ilustrado en los capítulos del 1 al 6) el costo indirecto se aplica con base en las horas reales trabajadas en la producción. En cambio, en el sistema de costos estándar esta partida se aplica de acuerdo con las horas aplicadas u horas estándar (tiempo estándar de cada unidad por unidades equivalentes producidas). Por tanto, existe una diferencia entre lo que se aplica de CI en un sistema de costos normal y en un sistema de costos estándar. Esta diferencia se concilia al calcular las variaciones de materia prima, mano de obra y costo indirecto mediante los ajustes en los registros contables para generar los estados financieros que, de acuerdo con principios contables, deben presentarse en cifras históricas. En la aplicación de costos indirectos se manejan tres cantidades llamadas costo indirecto que son:

- **CI presupuesto.** Es el que se estima al inicio del periodo con la finalidad de calcular las tasas predeterminadas de costo indirecto que se usará para costear la producción.
- **CI real.** Es el total acumulado de recursos consumidos en la producción durante el periodo en que se definieron como parte del costo indirecto.
- **CI aplicado.** Es la cantidad de costo indirecto que se aplicó a los productos con base en la tasa predeterminada de costo indirecto y el consumo real de la base de aplicación. El costo indirecto de fabricación estándar es el aplicado.

La variación total de costos indirectos

Al igual que el sistema de costos normal, la **variación total de CI** se calcula al comparar el CI real con el CI aplicado, sólo que en el sistema de costos estándar el CI se aplica a cada unidad

producida de acuerdo con una base estándar. Es decir, el costo indirecto se reparte con base en el principio del deber ser y no a partir de la razón de consumo real de la base de aplicación.



Ejemplo

Para aclarar la diferencia entre la aplicación del costo indirecto en un sistema de costeo normal y un sistema de costeo estándar, suponga que la tasa predeterminada de costo indirecto es de 10 pesos por hora de mano de obra.

El tiempo estándar para elaborar un producto terminado es de 30 minutos. Bajo un sistema de costeo estándar, la cantidad de costo indirecto aplicado sería siempre 5 pesos (\$10 pesos $\times$ 0.5 horas). En un sistema de costeo normal, si el producto tardó en producirse 45 minutos, al producto se le aplican 7.50 pesos (\$10 pesos $\times$ 0.75 horas); si el producto tardara en fabricarse 20 minutos se le aplicarían 6.67 pesos (\$10 pesos $\times$ 0.33 horas). Es decir, en el sistema de costeo estándar se multiplica la tasa predeterminada por el tiempo estándar de producción, mientras que en el sistema de costeo normal se multiplica la tasa por el tiempo real de producción.

La aplicación del costo indirecto con base en estándares ocasiona que el valor de los inventarios y del costo de ventas durante el periodo sea distinto de los recursos en realidad invertidos. La fórmula para calcular la variación total del costo indirecto es la siguiente:

$$\begin{aligned} &\text{Costo indirecto aplicado (estándar)} - \text{Costo indirecto real} \\ &(\text{Tasa estándar de CI} \times \text{Base aplicada}) - \text{Costo indirecto real} \end{aligned}$$

El costo indirecto aplicado resulta de multiplicar la tasa total del costo indirecto a razón de la base de asignación aplicada. Cuando el costo indirecto se distribuye con base en las horas de mano de obra, la tasa total se multiplica por las horas aplicadas, las cuales se derivan de multiplicar las horas estándar por unidad a razón de la producción real. Es decir, un valor aplicado se obtiene al multiplicar un valor estándar por un valor de actividad real.

Las tasas estándar de costo indirecto se calculan con base en un presupuesto de producción que marca el nivel de actividad que se espera alcanzar. La tasa total de costo indirecto incluye una tasa variable y una tasa fija. Los cambios en el nivel de producción afectan de manera distinta al costo de producción como consecuencia de la aplicación de las tasas.

$$\begin{aligned} \text{Tasa total de costo indirecto} &= (\text{CI fijo} + \text{CI variable}) / \text{Base de aplicación} \\ \text{Tasa total de CI} &= \text{Tasa de CI fija} + \text{Tasa de CI variable} \\ \text{Tasa fija de CI} &= \text{CI fijo} / \text{Base de aplicación} \\ \text{Tasa variable de CI} &= \text{CI variable} / \text{Base de aplicación} \end{aligned}$$

La tasa variable no siempre se calcula con base en el total del costo indirecto presupuestado, pues es el resumen de distintos factores con diversos grados de correlación con los niveles

de producción y ventas. Pueden aplicarse distintos métodos para calcular la tasa variable y el costo indirecto variable. Uno de ellos consiste en aplicar el método gráfico, en donde se busca una relación entre las unidades producidas y el consumo total de costo indirecto. Otro es el método de mínimos cuadrados, en el que se aplican fórmulas matemáticas para buscar un factor fijo y una razón de cambio variable. Una metodología más exacta consiste en correr una regresión lineal para estimar la razón de cambio variable, la cual representa la tasa indirecta de costo variable. (En el apéndice se explica cómo realizar una regresión lineal en Excel.)

Las tasas predeterminadas de asignación de costos tienen dos valores: el numerador que es presupuestado y la base de aplicación que depende del nivel de actividad presupuestado. Las variaciones de costos se presentarán cuando alguno de los dos valores reales, el numerador o el denominador, sea distinto de los utilizados para calcular las tasas de costo indirecto. Al utilizarse una tasa fija y una tasa variable surgen cuatro posibles causas para que el costo indirecto aplicado sea diferente del costo indirecto real. Dos de estas razones se relacionan con el costo indirecto fijo y las otras dos con el costo indirecto variable. A fin de ejemplificar el cálculo de variaciones se toma como ejemplo un negocio que tiene un solo proceso productivo cuya naturaleza justifica utilizar tasas de costo indirecto con base en horas de mano de obra. El proceso de cálculo de tasas de costo indirecto y su aplicación es similar al que se utiliza cuando se consideran otras bases de asignación de CI.

Variaciones de costo indirecto fijo

El costo fijo tiene la característica de permanecer constante a pesar de los cambios en el nivel de actividad del negocio. Por ello se puede decir que no existe en el corto plazo una relación directa entre el cambio de costo y el nivel de actividad. Cuando los negocios aplican costeo absorbente es necesario repartir parte del costo fijo a las unidades producidas. La cantidad de costo fijo a recibir por las unidades producidas es inversamente proporcional a las unidades producidas. Cuando existe diferencia entre las unidades presupuestadas en producción y las unidades que en realidad se han producido se genera una diferencia entre el costo indirecto aplicado y el costo indirecto presupuestado. A esto se le llama **variación en volumen**.

Ésta, sin embargo, no considera si el costo indirecto que se está aplicando a las unidades producidas es correcto o no. Sólo explica cuán distinta es la cantidad de costo indirecto aplicado en relación con el presupuesto. De manera implícita se asume que el presupuesto es correcto. De tal forma, si el costo indirecto presupuestado que sirve para calcular la tasa predeterminada de costo indirecto fijo es distinto al costo indirecto real, existe una variación, la **variación en cantidad fija**. Por ejemplo, si se esperaba que el costo fijo de un periodo determinado fuera de 100 000 pesos y en realidad se consumen 110 000, el costo indirecto aplicado será distinto, pues la tasa de costo indirecto se preparó para distribuir 100 000 pesos y no 110 000. Aun cuando la cantidad de unidades presupuestadas sea igual a la cantidad real producida existirá una variación en cantidad fija.

► VARIACIÓN DE VOLUMEN DE COSTOS INDIRECTOS

Dado que los CI fijos se distribuyen con base en una tasa al igual que los variables, un cambio en el volumen de producción modifica la cantidad de costos indirectos fijos que se distribuye entre los productos. A este cambio se le conoce como **variación en volumen**.



Ejemplo

Por ejemplo, suponga que la Compañía S espera producir 10 000 unidades de su producto S1 y presupuesta una inversión de 100 000 pesos de costo indirecto fijo en la producción. El estándar de tiempo de mano de obra por unidad es de 2 horas, por lo cual la tasa de costo indirecto fijo se puede calcular de la siguiente manera:

$$\text{Tasa fija de CI} = \text{Costo indirecto fijo} / \text{Horas presupuesto}$$

$$\text{Tasa fija de CI} = \$100\,000 / (10\,000 \text{ unidades} \times 2 \text{ horas/unidad})$$

$$\text{Tasa fija de CI} = \$100\,000 / 20\,000 \text{ horas} = 5 \text{ pesos/hora de mano de obra}$$

La tasa fija de costo indirecto de 5 pesos por unidad será correcta sólo si el costo indirecto fijo real es de 100 000 pesos, se producen 10 000 unidades y se aplican 20 000 horas de mano de obra. Si las unidades producidas fueran 11 000 unidades se habrían aplicado 22 000 horas a razón de 5 pesos por hora con un resultado de 110 000 pesos por costo indirecto fijo aplicado. Si se produjeran 8 000 unidades se habrían aplicado 80 000 pesos de CI fijo. En cualquier caso, debieron haberse aplicado 100 000 pesos a la producción, por lo cual debe hacerse un ajuste para corregir la diferencia entre el costo indirecto fijo aplicado y el costo indirecto fijo presupuestado. Esta variación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CI fijo aplicado} - \text{CI fijo real}$$

$$(\text{Base aplicada} - \text{Base presupuesto}) \times \text{Tasa de CI fijo}$$

$$(\text{Horas aplicadas} - \text{Horas presupuesto}) \times \text{Tasa fija}$$

$$(\text{Horas aplicadas} - \text{Horas presupuesto}) \times (\text{CI Fijo presupuesto} / \text{Horas presupuesto})$$

Si se producen 11 000 unidades en lugar de 10 000 unidades, entonces:

$$[(11\,000 \times 2) - (10\,000 \times 2)] \times [\$100\,000 / (10\,000 \times 2)]$$

$$(22\,000 - 20\,000) \times 5 = \$10\,000 \text{ Favorable}$$

Como puede observar, si el nivel de producción real de 10 000 unidades hubiera sido igual al nivel de producción presupuestado, la variación de volumen sería cero, pues las horas aplicadas y las presupuestadas hubieran sido iguales. La variación de volumen de CI representa la cantidad de costo indirecto fijo que se aplicó de más o de menos a causa de la diferencia entre lo que se planeaba producir y lo que en realidad se produjo.

El resultado positivo al calcular la variación mediante la fórmula precedente significa que se aplicó una cantidad mayor a la que debió haberse aplicado para distribuir los costos indirectos fijos. Por esto, el costo de los productos se registró por arriba del valor estimado. Al corregir esta variación, el costo de los productos sería menor, por lo que podría interpretarse la diferencia o variación como favorable. En caso contrario, si el resultado fuera negativo, se entiende que no se alcanzó a distribuir todo el costo indirecto fijo y que será necesario hacer un ajuste para aumentar la diferencia al costo de ventas o a los inventarios, con lo cual estos valores habrán de aparecer con un valor mayor, por lo que se puede interpretar la diferencia o variación como desfavorable. En realidad, el resultado de esta variación no representa un consumo mayor o menor de recursos, sino una equivocada estimación del nivel de actividad

para distribuir el costo indirecto fijo al presentarse condiciones de operación distintas de las esperadas. Tampoco indica que el personal involucrado en la producción haya sido más o menos eficiente en el consumo de recursos, como podría ser en el caso de la variación de cantidad fija de costo indirecto.

► VARIACIÓN DE CANTIDAD FIJA DE COSTOS INDIRECTOS

La **variación de cantidad fija** representa la diferencia entre el costo indirecto fijo presupuestado y el costo indirecto fijo real. Esta variación indica un consumo mayor o menor de recursos considerados fijos. La administración del negocio puede controlar algunos de los costos indirectos fijos y otros no.



Ejemplo

La renta del local de una fábrica se ve afectada por la cantidad convenida en el contrato de arrendamiento. Suponga que se hacen los presupuestos para un periodo de operación y que el contrato de renta termina a la mitad del plazo. Será trabajo de quien elabora los presupuestos estimar la cantidad de la renta que se pagará de acuerdo con el nuevo contrato. Este cálculo puede ser incorrecto sin responsabilidad del personal que trabaja en la planta.

Una situación similar puede presentarse cuando fuera del presupuesto se compra equipo o se ejecutan reparaciones capitalizables a éste.

Las adiciones de equipo propiciarán un aumento en la cantidad de depreciación a incluirse en el costo indirecto fijo. Existen otros costos indirectos fijos en donde puede haber áreas de oportunidad para ahorrar recursos. Por ejemplo, considere el consumo de luz, agua y teléfono que forman parte de la fábrica, y que aumenta o disminuye entre periodos; aunque no cambian de manera directa respecto a la producción. Es un deber del personal de la planta lograr que el consumo de estos recursos sea lo más bajo posible.

Cuando las cantidades fijas de costo indirecto presupuestadas y reales son diferentes, el costo indirecto aplicado es incorrecto, pues el numerador de la tasa de costo indirecto fijo es inexacto. Esta variación se calcula como sigue:

$$\text{Variación en cantidad fija} = \text{CI fijo presupuesto} - \text{CI fijo real}$$



Ejemplo

De vuelta a los datos de la Compañía S, que esperaba fabricar 10 000 unidades y para ello había presupuestado un costo indirecto fijo de 100 000 pesos, suponga que al final del periodo, cuando se revisaron las cuentas que componen el costo indirecto fijo, detectaron que en realidad se habían gastado 120 000 pesos. La variación en cantidad fija sería desfavorable en 20 000 pesos (100 000 presupuesto – 120 000 real).

El resumen de las variaciones de costo indirecto fijo se ilustra en seguida:



Ejemplo (continuación)

Ilustración 8.1 Resumen de las variaciones de costo indirecto fijo.



Variaciones de costo indirecto variable

El costo indirecto variable es una estimación de muchos recursos que cambian en función del nivel de producción. La razón de consumo del **costo indirecto variable**, o **tasa de costo indirecto variable**, se calcula de acuerdo con estimaciones del comportamiento del costo en relación con el nivel de producción y se aplican en función de una base de aplicación predefinida. Por tanto, puede haber dos factores que contribuyan a que el costo indirecto variable aplicado sea distinto al costo indirecto aplicado real. Asimismo, la razón de consumo variable o tasa variable podría ser incorrecta en relación con el cambio en alguna de las partidas que la componen, o la razón de consumo de la base de aplicación podría ser distinta a la real.



Ejemplo

Suponga que la Compañía S encontró un vínculo entre el consumo del costo indirecto variable y el consumo de horas de mano de obra. En este caso, la tasa de costo indirecto variable se expresará en pesos por hora de mano de obra directa.

Asuma que la relación encontrada es de 10 pesos por hora de mano de obra directa. Aunque la producción real podría ser igual, mayor o menor que 10 000 unidades como se supuso al calcular las horas presupuesto de la variación de costo indirecto fijo, esto no causará una variación de costo indirecto variable. Las variaciones del costo indirecto variable surgirán si la tasa es diferente de la razón de consumo real, o si



Ejemplo (continuación)

la razón de aplicación estándar es distinta de la real. Es decir, si la razón de consumo del costo indirecto variable, en este caso, estuviera en función de las horas de mano de obra, el costo indirecto se generará en función de las horas reales trabajadas de costo indirecto y no de las horas de mano de obra que debieron haberse consumido, u horas aplicadas, que son las que se utilizan para asignar el costo en un sistema de costos estándar.

Ahora se analizan las dos variaciones de costo indirecto variable. A saber, la variación de eficiencia de costo indirecto y la variación de cantidad variable de costo indirecto.

► VARIACIÓN DE EFICIENCIA DE COSTOS INDIRECTOS

La **variación de eficiencia de costos indirectos** se debe a la forma en que los costos indirectos se aplican en un sistema de costos estándar. Si la tasa se calcula con base en horas de mano de obra, existirá una variación de eficiencia de costo indirecto si las horas aplicadas a la producción son distintas a las horas que en realidad se trabajaron, de la misma forma que ocurre en la mano de obra.



Ejemplo

Suponga que la Compañía S determinó que la tasa de costo indirecto variable sea de 10 pesos por hora de mano de obra y que se produjeron 11 000 unidades. En este caso, la cantidad de horas aplicadas sería de 22 000 (2 horas / unidad $\times$ 11 000 unidades). El total del costo indirecto variable aplicado sería de 220 000 pesos (10 pesos $\times$ 22 000 horas). Habría una variación de costo indirecto variable si las horas en realidad trabajadas no fueran 22 000. Si la velocidad de trabajo de los empleados hubiera requerido 22 500 horas en lugar de las 22 000 horas estándar, la cantidad variable sería igual a 5 000 pesos ((22 500 – 22 000) $\times$ \$10). Esto significa que de haberse trabajado en el nivel esperado de dos horas por unidad, se habrían ahorrado 5 000 pesos de costo indirecto variable.

$$\text{Variación eficiencia de CI} = (\text{Horas aplicadas} - \text{Horas reales}) \times \text{Tasa de CI variable}$$

$$\text{Variación eficiencia de CI} = (22\,000 \text{ horas} - 22\,500 \text{ horas}) \times \$10/\text{hora}$$

$$\text{Variación eficiencia de CI} = (500 \text{ horas}) \times \$10/\text{hora} = (\$5\,000) \text{ Desfavorable}$$

Cuando el costo indirecto mantiene una relación directa con las horas de mano de obra, una variación desfavorable en este rubro lleva consigo una variación desfavorable de costo indirecto variable.

Como puede observar, la fórmula de la variación de eficiencia de costo indirecto es similar a la de eficiencia de mano de obra: en la variación de eficiencia de mano de obra, la diferencia en horas se multiplica por la tarifa estándar de mano de obra; en la variación de eficiencia de CI, la diferencia en horas se multiplica por la tasa variable de CI.

► VARIACIÓN DE CANTIDAD VARIABLE DE COSTOS INDIRECTOS

La **variación de cantidad variable de costos indirectos** cuestiona la razón de consumo variable o la tasa variable. Dado que ésta se compone de la mezcla de consumo de diversos conceptos de costo indirecto variable, como materiales indirectos, mano de obra indirecta, consumo de energía eléctrica o algún otro energético para mantener la maquinaria en funcionamiento, cualquier variación del consumo de los valores de estos conceptos afectará la razón de consumo de costo indirecto variable. Al final del periodo contable se conocerá el consumo real de los conceptos incluidos en el costo indirecto variable, por lo que se podrán comparar con la cantidad de costo indirecto variable que debió haberse incurrido en el mismo nivel de actividad. La variación de cantidad de costo indirecto variable puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Variación en cantidad variable} = (\text{Horas reales} \times \text{Tasa variable de CI}) - \text{CI variable real}$$

Al multiplicar las horas reales por la tasa de costo indirecto variable se calcula la cantidad estándar de costo indirecto que debió haberse generado si la tasa fuera correcta, pues el costo indirecto variable real se generó a razón del mismo nivel de actividad. La cantidad obtenida mediante la fórmula muestra el ahorro o exceso de recursos invertidos en la producción a causa de cambios en la mezcla de factores variables, o bien, el valor por corregir en los estados financieros para presentar la información en cifras reales.

Además del cálculo de la variación, se requiere calcular la razón de consumo real o tasa real en el periodo de producción con la finalidad de investigar la razón de ahorro o consumo excesivo de recursos. La tasa real puede calcularse al dividir el total de costo indirecto variable real entre la base de aplicación, que para este caso serían las horas de mano de obra.



Ejemplo

Suponga que la Compañía S tuvo un consumo real de costo indirecto variable de 247 500 pesos. La variación de cantidad variable sería:

$$\text{Variación de cantidad variable} = (22\,500 \text{ horas} \times 10 \text{ pesos / hora}) - 247\,500 \text{ pesos}$$

$$\text{Variación de cantidad variable} = (22\,500 \text{ pesos}) \text{ desfavorable}$$

La razón de consumo real de costos indirectos variables sería de 11 pesos por hora (247 500 pesos / 22 500). Es necesario investigar la causa de esta diferencia entre la razón de consumo estándar, o tasa predefinida de costo indirecto variable, de 10 pesos por hora y la razón de consumo real, o tasa real de consumo de costo indirecto variable. De esta manera es posible determinar si se puede atacar un área de mejora en la producción, o bien, si es necesario corregir el estándar.

El resumen de variaciones de costo indirecto variable puede resumirse como sigue:



Ejemplo (continuación)

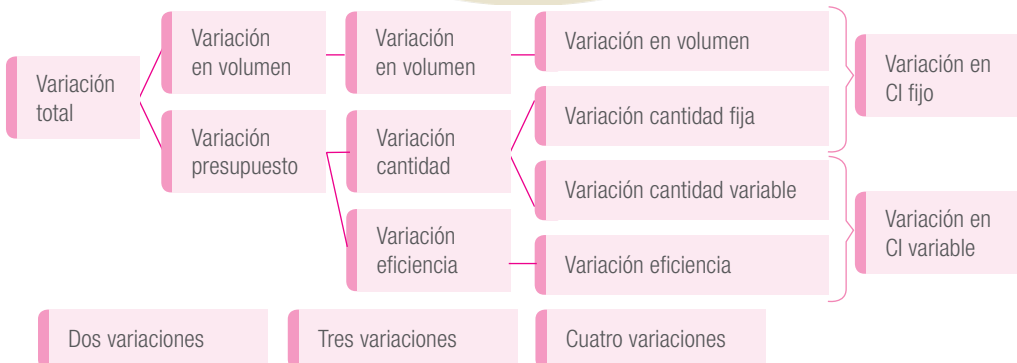
Ilustración 8.2 Resumen de variaciones de costo indirecto variable.



Análisis de las variaciones de costo indirecto

La variación total debe analizarse e investigarse para controlar el costo indirecto real y corregir el costo de ventas o, en su caso, el valor del costo de ventas y de los inventarios si la variación total es demasiado grande. En ciertas ocasiones, los administradores acostumbran analizar sólo alguna o algunas de las causas de la variación total de costo indirecto. La variación total puede descomponerse en partes, como se observa en el árbol de variaciones del costo indirecto que se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración 8.3 Árbol de variaciones del costo indirecto.



Análisis de dos variaciones

El grado de profundidad del análisis de las variaciones de costo indirecto depende de las características de la empresa que aplica el sistema de costos estándar. Piense, por ejemplo, en una empresa que ha trabajado con un proceso muy controlado en el que tiene mucha experiencia de trabajo dentro de un ambiente económico estable. Un negocio de este tipo podría mostrar variaciones pequeñas, o tal vez no sea conveniente hacer un análisis muy completo de los factores que hacen que el costo indirecto real sea distinto del aplicado. Quizás el factor que más afecta a la variación total de costo indirecto sea el cambio del nivel de producción, por lo que convendría separar de la variación total la variación de volumen y llamarle al resto **variación de presupuesto**, que es la que incluye a las otras tres variaciones. Para calcular la variación de presupuesto es posible restar de la variación total la variación de volumen, esto es:

$$\text{Variación de presupuesto} = \text{Variación total de CI} - \text{Variación de volumen}$$

En este caso, para calcular la variación de presupuesto se requiere estimar con anticipación la variación total y la variación de volumen. Sin embargo, es posible evaluar la variación de presupuesto al eliminar en forma directa la variación de volumen de la variación total de costo indirecto. La variación de volumen se origina al existir una producción real distinta de la presupuestada. Por otra parte, cuando la producción presupuestada y la real son iguales, las horas aplicadas y las horas presupuesto también lo son. En ese caso, el costo indirecto fijo aplicado es igual al costo indirecto fijo presupuesto y la variación total es igual a la suma de las variaciones de eficiencia, cantidad fija y cantidad variable que en conjunto representan la variación de presupuesto. La variación total puede desglosarse como:

$$[(\text{Tasa CI variable} + \text{Tasa de CI fijo}) \times \text{Horas aplicadas}] - \text{CI real total}$$

Si de la fórmula de la variación total multiplica la tasa fija de CI por las horas presupuesto, se expresará el CI fijo presupuesto, por lo que el efecto de la variación de volumen no aparecerá en la variación total; así, la fórmula de la variación de presupuesto sería:

$$[(\text{Tasa CI variable} \times \text{Horas aplicadas}) + \text{CI Fijo presupuestado}] - \text{CI real total}$$

El resultado de la fórmula antes descrita indica, o compara, la cantidad de CI que debió haberse invertido en el volumen de producción real contra la cantidad que en realidad se invirtió. Si el resultado de esta operación fuera negativo, significaría que el CI real es mayor que el presupuestado y, por tanto, existe una variación desfavorable. En caso contrario, si el resultado es positivo, se estima que se gastó una cantidad menor a la que se había presupuestado, por lo cual la variación es favorable.

El análisis de dos variaciones consiste en el estudio de la variación de volumen y la variación de presupuesto. Cuando la variación de presupuesto es demasiado grande, se recomienda hacer un análisis más profundo.

Análisis de tres variaciones

En este análisis lo que se busca es descomponer en sus partes la variación de presupuesto. El presupuesto puede variar a causa de una mala estimación de la cantidad de costos fijos o variables utilizados para calcular las tasas, o porque se trabajó más o menos de lo que se debió haber hecho respecto al nivel de producción real al aplicar el costo indirecto variable. Los resultados finales de este análisis serán la variación de volumen, la variación de cantidad y la variación de eficiencia de costo indirecto.

Cuando el costo indirecto se aplica con base en horas de mano de obra, la variación de eficiencia de CI está directamente relacionada con la variación de eficiencia de mano de obra. Por tanto, si los trabajadores trabajan más lento o más rápido de lo que se esperaba, no sólo cambia la cantidad de dinero que se carga por concepto de mano de obra, sino que también se modifica la utilización de los recursos considerados como costo indirecto. No existirá variación de eficiencia cuando la cantidad de horas aplicadas y reales sea similar. Para eliminar la variación de eficiencia de la variación de presupuesto sería necesario sustituir en la fórmula las horas aplicadas por las horas reales, con lo cual se obtendría la fórmula de la variación de cantidad, que al igual que la variación de presupuesto se puede calcular por diferencia.

$$\text{Variación de cantidad} = \text{Variación de presupuesto} - \text{Variación de eficiencia de CI}$$

$$\text{Variación de cantidad} = [(Tasa \text{ CI variable} \times \text{Horas reales}) + \text{CI fijo presupuesto}] - \text{CI real total}$$

En el análisis de esta variación se puede decir que si el resultado es positivo se incurrió en un gasto menor al que debió haberse hecho de acuerdo con el presupuesto elaborado al inicio del periodo para el nivel de producción al que se trabajó, por lo que se obtiene una variación favorable. Cuando el resultado es negativo, quiere decir que se incurrió en un gasto mayor al que debió haberse hecho de acuerdo con lo presupuestado, por lo que la variación es desfavorable. Al realizar el análisis de tres variaciones es posible comprobar que los resultados de las variaciones son correctos. La suma de las variaciones de cantidad y eficiencia debe ser igual a la variación de presupuesto que, al sumarse a la variación de volumen, debe ser igual a la variación total.

Análisis de cuatro variaciones

El análisis de cuatro variaciones no es más que una extensión del análisis de tres variaciones. La cuarta variación surge al descomponer la variación de cantidad en su parte fija y en su parte variable. Este análisis indica en cuál de los dos tipos de costos, fijos o variables, se cometió un error al hacer la presupuestación. Separar la variación de cantidad como fija o variable ocurre así:

$$\begin{aligned}\text{Variación de cantidad} &= \text{Variación de cantidad fija} + \text{Variación de cantidad variable} \\ \text{Variación de cantidad fija} &= \text{CI fijo presupuesto} - \text{CI fijo real} \\ \text{Variación de cantidad variable} &= (\text{Horas reales} \times \text{Tasa CI variable}) - \text{CI variable real}\end{aligned}$$

La suma de las variaciones de cantidad fija y variable debe ser igual a la variación de cantidad. Una vez calculadas las cuatro variaciones, es posible comprobar si éstas se calcularon de manera correcta, pues el resultado de las cuatro variaciones debe ser igual a la variación total de CI. Todas las variaciones deben cerrarse en términos contables contra la sub o sobreaplicación de CI y éstas a su vez deben cerrarse contra el costo de ventas del periodo. El proceso de reconocimiento y cierre de variaciones se ejemplificará en el apéndice de asientos contables al final del capítulo.



Ejemplo

Ejemplo integrador de costeo estándar

Controles Industriales, S. A., utiliza un sistema de costos estándar. La capacidad normal de su proceso productivo es de 750 horas al mes. Al inicio de febrero se presupuestó consumir 7 500 pesos en costos indirectos fijos. Se esperaba producir 500 unidades que requerirían costo indirecto variable a razón de 8 pesos por hora. Cada unidad tiene un tiempo estándar de fabricación de 1.5 horas con tarifa estándar de 5 pesos la hora. Durante febrero la cuenta control de costos indirectos arrojó un saldo de 12 000 pesos, de los cuales 5 500 son variables, y la producción fue de 400 unidades. El departamento de nóminas reportó que se pagó a los trabajadores por concepto de mano de obra directa un total de 2 600 pesos correspondiente a 600 horas trabajadas. A los productos de Controles Industriales se les carga 2 kg de materia prima a un precio estándar de 8 pesos por kilogramo. Durante el mes se compraron 900 kg de materiales a un costo total de 6 300 pesos. Debido al corto tiempo de producción no existen inventarios de productos en proceso y las compras se realizan en periodos muy cortos, pues el material puede adquirirse con mucha facilidad, por lo cual no existen inventarios de materias primas. Para examinar las diferencias entre el costo cargado a la producción y el costo realmente incurrido que se refleja en los estados financieros, los responsables del departamento de costos de Controles Industriales prepararon un reporte que muestra las variaciones de los tres elementos del costo a ser utilizado para medir el desempeño del personal de la fábrica.

Al final de febrero fue necesario hacer el cálculo de variaciones y bajo el sistema de costos estándar se aplicó el CI con base en el tiempo estándar que se requiere para procesar las 400 unidades que se fabricaron, el cual ascendió a 10 800 pesos. Esta cantidad se calculó al multiplicar 400 unidades por 1.5 horas con la tasa de CI de 18 pesos la hora. Al CI aplicado se le restó el CI real para obtener la variación total que ascendió a 1 200 pesos desfavorable (D).

$$\begin{aligned}\text{Variación total} &= (\text{Tasa total} \times \text{Horas aplicadas}) - \text{CI real} \\ (18 \times 600) - 12\,000 &= (1\,200) \text{ D}\end{aligned}$$

El resultado negativo indica que se consumió una cantidad mayor de costos indirectos de los que se pretendía consumir de acuerdo con el costo estándar. Para presentar estados financieros será necesario reconocer el costo real en el estado de resultados y ajustar la variación total de 1 200 pesos al costo de ventas.



Ejemplo (continuación)

El valor agregado del costeo estándar consiste en comprender por qué se gastaron 1 200 pesos de más. Es posible analizar las variaciones considerando los cambios en costos indirectos fijos y variables.

Desde el momento que el presupuesto de producción no fue del todo acertado se requiere determinar el error de costos calculando la variación de volumen. Ésta se obtiene al comparar las horas aplicadas con las horas que se presupuestó trabajar cuando se calculó la tasa fija de costos indirectos de fabricación. Las horas aplicadas se obtienen al multiplicar el tiempo que tarda cada unidad en fabricarse por el número de unidades producidas ($1.5 \times 400 = 600$ horas). La tasa fija de costos indirectos de fabricación se obtiene al dividir el total de costos indirectos fijos presupuestados, 7 500 pesos entre las horas de trabajo presupuestadas, 750 horas (1.5×500). La tasa fija de CI es de 10 pesos por hora de mano de obra (7 500 pesos / 750 horas = \$10 / hora). La variación de volumen se calculó de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Variación de (Horas aplicadas — Horas presupuesto)} &\times \text{Tasa fija de CI} \\ \text{Volumen} &= (600 - 750) \times 10 = (1\,500) \text{ desfavorable} \end{aligned}$$

Esto significa que durante febrero se aplicaron 1 500 pesos menos de lo necesario para repartir los 7 500 pesos de costos fijos en el periodo, por lo que para corregir esta insuficiencia se tendrá que aumentar el costo de los productos y reflejar la cantidad que se esperaba gastar al principio. Dado que la variación total es de 1 200 pesos desfavorable y la de volumen es de 1 500 pesos desfavorable, la variación de presupuesto es 300 pesos favorable, pues la variación de presupuesto puede obtenerse restando a la variación total la variación de volumen.

En la variación en volumen se asume que el costo indirecto presupuesto es igual que el real y se calcula la cantidad de costo aplicado en relación con el presupuesto. Es decir, en la variación en volumen se cuestiona si el denominador utilizado para calcular la tasa fija (750 horas) ha sido acertado. Sin embargo, también es necesario calcular la diferencia entre el costo indirecto presupuestado y el costo indirecto real. A esta diferencia se le conoce como variación en cantidad fija.

$$\begin{aligned} \text{Variación de CI} & \quad \text{fijo presupuesto — CI fijo real} \\ \text{Cantidad fija} &= 7\,500 - 6\,500 = 1\,000 \text{ F} \end{aligned}$$

En este caso la cantidad de CI fijos reales disminuyó, por lo que debe averiguarse si este cambio es permanente, así como saber su causa. El efecto de la incorrecta aplicación de costo indirecto fijo genera una diferencia entre el costo indirecto fijo aplicado a los productos y el realmente incurrido de 500 pesos desfavorable, como se muestra en la ilustración 8.4:

El costo indirecto variable puede explicarse en relación con el consumo de la tasa variable y el consumo real de ésta, a la que se llama variación en cantidad variable, y la aplicación de la tasa, denominada variación en eficiencia de costo indirecto.

Es posible descomponer la variación de presupuesto en variación de eficiencia y variación de cantidad. La variación de eficiencia de CI se calcula de la misma manera que la variación de eficiencia de mano de obra directa al comparar el total de horas aplicadas con el total de horas reales trabajadas, sólo que en lugar de multiplicar por la tarifa de mano de obra se multiplica por la tasa variable de CI.

$$\begin{aligned} \text{Variación en} & \quad (\text{Horas aplicadas — Horas reales}) \times \text{Tasa variable CI} \\ \text{eficiencia} &= (600 - 650) \times 8 = (400) \text{ Desfavorable} \end{aligned}$$



Ejemplo (continuación)

Ilustración 8.4 Resumen de variaciones de Costo Indirecto fijo



En este caso se trabajó una cantidad mayor que la permitida por los estándares para la producción de las 400 unidades, por lo que se gastaron 400 pesos de más en costo indirecto como consecuencia de la ineficiencia de la mano de obra.

Lo que se compara en la fórmula de la variación de cantidad o monto es la cantidad total de CI, que debió haberse gastado de acuerdo con las horas reales trabajadas, con la cantidad de CI que en realidad se consumió. En este caso se incurrió en una cantidad de CI menor a la que permitía el presupuesto adecuado a las horas reales, por lo que la variación es favorable.

La variación de cantidad variable se obtiene de la siguiente manera:

Variación de

$$\text{Cantidad variable} = \text{Horas real} \times \text{Tasa variables CI} - \text{CI variable real}$$

$$(650 \times 8) - 5\,500 = (300) \text{ Desfavorable}$$

En este caso, la cantidad variable de CI aplicada a los productos fue menor que la cantidad de CI variable real, lo cual indica que la tasa variable fue menor que la razón de consumo real.

En febrero, el departamento de producción de controles industriales consumió una tasa variable mayor que la presupuestada de 8 pesos por hora de mano de obra, generando un gasto adicional de 400 pesos y, por otro lado, al emplear más horas de mano de obra que las permitidas por el estándar usó una cantidad mayor de costo indirecto variable de 700 pesos, como se muestra en la ilustración 8.5.



Ejemplo (continuación)

Ilustración 8.5 Resumen de variaciones de Costo Indirecto variable.

CI variable aplicado
(estándar)

Tasa CI variable ×
Horas aplicadas
\$ 8/hora × 600 horas
\$ 4 800

CI variable real

Tasa CI variable ×
Horas reales
\$ 8/hora × 650 horas
\$ 5 200

\$ 5 500

Variación en eficiencia
\$400 desfavorable

Variación en cantidad variable
300 desfavorable

Variación total CI variable
700 desfavorable

Variaciones en materiales y mano de obra

A continuación se muestra el cálculo de las variaciones de materiales, que son de cantidad y precio de éstos. Es importante recordar que la variación de precio de materiales se reconoce cada vez que se realiza una compra, de manera que se presentarán tantas variaciones de precio como compras de materias primas se efectúen. La suma de las variaciones de precio y cantidad de materiales no dan como resultado una variación total de materiales a menos que no existan inventarios de materiales; es decir, todo lo que se compra se utiliza, o bien, que la cantidad de inventarios iniciales y finales de materiales permanezcan sin cambio de un periodo a otro. La variación de precio de materiales para febrero se calculó como sigue:

$$\begin{aligned}\text{Variación de precio} &= (\text{Precio estándar} - \text{Precio real}) \times \text{MP comprada de materiales} = \\ &= (8 - 7) \times 900 = 900 \text{ Favorable}\end{aligned}$$

Para el cálculo de esta variación se dividió el total de las compras entre el total de kilogramos de materiales comprados durante febrero. El monto total de las compras de materiales fue de 6 300 pesos para un total de 900 kg de material; esto da como resultado un precio promedio real de 7 pesos por kilogramo. En este caso hubo un ahorro de 900 pesos de lo que debió haberse pagado de acuerdo con el precio estándar.

La eficiencia en la utilización del material se refleja en la variación de cantidad de materiales. En esta variación se compara la cantidad de materiales que debió haberse utilizado con la cantidad de materiales que en realidad se usó. En este caso, la variación de cantidad de materiales es una diferencia que físicamente se presenta en kilogramos, pero que en los registros contables se expresa en dinero, por lo que se requiere valorarla al precio estándar, pues la cantidad de materiales que se cargó a la producción incluía el precio estándar. De utilizarse el precio real para calcular esta variación se estarían mezclando dos razones por las que la cantidad en pesos que debe tener la producción no es igual al consumo real de recursos de materiales.



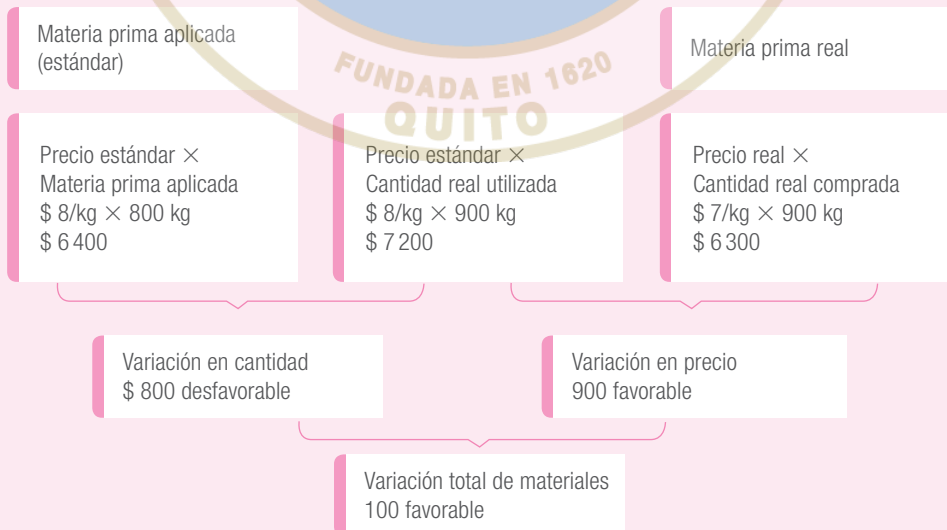
Ejemplo

En febrero, Controles Industriales mostró la siguiente variación de cantidad de materiales:

$$\begin{aligned} \text{Variación de cantidad de materiales} &= (\text{MP aplicada} - \text{MP utilizada}) \times \text{Precio estándar} = \\ &= (800 - 900) \times 8 = (800) \text{ desfavorable} \end{aligned}$$

En este caso se puede observar que se utilizaron 100 kilogramos más de materiales que los permitidos por el estándar de producción. Este volumen se dio de alta en la planta al precio estándar de 8 pesos por kilogramo. En este caso no existen inventarios iniciales o finales de materiales, por lo que es posible calcular una variación total de materia prima, que sería igual a la suma de la variación de precio y la variación de cantidad de materiales, la cual asciende a 100 pesos favorable. En seguida se resumen el cálculo de la variación total cuando no existen inventarios iniciales ni finales de materiales.

Ilustración 8.6 Cálculo de la variación total de materiales cuando no existen inventarios iniciales ni finales de materiales





Ejemplo (continuación)

Por último, es necesario calcular las variaciones de mano de obra, es decir, las variaciones de tarifa y eficiencia. Al igual que las variaciones de materiales, en la mano de obra se mide el costo del recurso y la eficiencia de su utilización. La variación que mide el cambio del costo del recurso es la de tarifa de mano de obra. Al igual que la variación de precio, en la variación de tarifa se compara el costo unitario del recurso (mano de obra) que se mide en horas. La tarifa estándar de mano de obra fue de 5 pesos por hora. Para calcular esta variación se dividió el pago total hecho a los trabajadores considerados como mano de obra directa (2 600 pesos) y se dividió entre las horas reales trabajadas (650 horas), lo cual dio como resultado una tarifa real promedio de 4 pesos por hora de mano de obra. La variación de tarifa fue la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Variación de tarifa de (Tarifa estándar - Tarifa real)} \times \text{Horas reales} = \\ \text{mano de obra} = (5 - 4) \times 650 = 650 \text{ favorable} \end{aligned}$$

Hubo un ahorro de 650 pesos en la utilización de la mano de obra y dado que es difícil alcanzar los estándares, se necesita encontrar la causa de la variación, pues podría existir un error en el cálculo de la variación, o bien, un cambio en el proceso de producción que de ser permanente amerite un cambio en el estándar para capitalizar el ahorro en el largo plazo. Para ello se examinan las variaciones en precio y eficiencia de mano de obra. La variación de eficiencia de mano de obra mide el tiempo empleado por los trabajadores en la producción. Se comparan las horas aplicadas, que representan la horas permitidas por el estándar de tiempo, con las horas que en realidad se invirtieron en la producción. El resultado de la variación de eficiencia de mano de obra directa de febrero fue:

Ilustración 8.7 Cálculo de las variaciones de mano de obra.





Ejemplo (continuación)

$$\begin{array}{ll} \text{Variación de eficiencia} & (\text{Horas aplicadas} - \text{Horas reales}) \times \text{Tarifa estándar} = \\ \text{de mano de obra} & = (600 - 650) \times 5 = (250) \text{ desfavorable} \end{array}$$

Al conocer las variaciones en tarifa y en eficiencia es posible explicar la variación total de mano de obra, que debe ser igual a 400 pesos favorable. También puede calcularse de la siguiente manera:

$$\begin{array}{l} (\text{Tarifa estándar} \times \text{Horas aplicadas}) - (\text{Tarifa real} \times \text{Horas reales}) \\ (5 \times 600) - (4 \times 650) = 400 \text{ F} \end{array}$$

El cálculo de las variaciones de mano de obra también puede observarse en la ilustración 8.7:

Análisis de las variaciones de controles industriales

En el capítulo anterior se dice que la contabilidad de costos estándar es una herramienta diseñada para ayudar a la presupuestación y al control administrativo. El sistema de costos estándar ayuda a proporcionar pautas para encontrar síntomas u oportunidades de mejora en el desempeño del personal que realiza labores repetitivas. En ocasiones, los sistemas de costos estándar proporcionan mucha información a los administradores, por lo que es importante contar con criterios que sirvan como base para aprovechar al máximo la información que presenta.

Las variaciones deben examinarse en función de su importancia relativa. Cuando el negocio es más o menos pequeño, es factible investigar con mayor detalle cada una de las variaciones de costo indirecto. Sin embargo, cuando el negocio es muy grande, investigar todas las variaciones de los tres elementos del costo podría ser muy laborioso y hasta infructuoso. Por tanto, es necesario aplicar el concepto de administración por excepción, el cual indica que deben controlarse los segmentos del negocio que reciban evaluaciones negativas o los que presentan una mayor oportunidad de mejora. Esto haría pensar que, en primer lugar, se debería prestar atención a las variaciones desfavorables y después a las favorables. Sin embargo, el tamaño de la variación también puede indicar áreas de oportunidad de mejora. Por ejemplo, una variación favorable muy grande puede dar indicios de que el estándar ha dejado de ser adecuado para medir el desempeño y que se le debe revisar. Por ejemplo, si el tiempo real de un proceso manual está muy por debajo del estándar, se presentará una variación favorable de eficiencia.

Esto pudo haber ocurrido por una falta de consideración de la curva de aprendizaje por la que pasan los trabajadores. La curva de aprendizaje representa el ahorro de tiempo o recursos que se va generando a medida que se gana experiencia en el trabajo. Esta curva muestra grandes ahorros al principio, que disminuyen en forma proporcional a medida que pasa el tiempo. Es necesario calcular el efecto de la curva de aprendizaje e incorporarlo dentro de la fijación de estándares de producción. Cuando los estándares holgados no se corrigen tiene lugar una falta de productividad que influye en la rentabilidad de la empresa.

Una variación desfavorable muy grande también puede ser un indicio de que el estándar es inadecuado para medir el desempeño. Por ejemplo, un estándar en precio de materiales o

de tarifa de mano de obra es muy susceptible de caer en la obsolescencia, en especial en países donde hay altas tasas de inflación. Una solución a este problema puede ser medir el estándar del precio de materiales o la tarifa de mano de obra en términos de alguna moneda fuerte. Un problema con esta alternativa es que el valor de la moneda local respecto a la moneda fuerte utilizada como base para el estándar puede sufrir apreciaciones o depreciaciones en términos reales que distorsionan el resultado de la variación. Otra solución alterna es aplicar el efecto de la inflación sobre la moneda nacional para manejar el estándar en valor constante, aunque también habrá diferencias entre el valor actualizado del estándar y el valor de mercado al que pueden adquirirse los insumos.

Asimismo, pueden ser causas de variaciones los cambios que se introducen a los procesos de producción y que en ocasiones no se les considera importantes o se les observa fuera del sistema contable; por ejemplo, cambios en especificaciones de materiales, materiales sustitutos, alteraciones en las características de la maquinaria o herramientas de trabajo, cambios en la distribución física de la planta o rotación de personal, entre otros.

A las variaciones también se les puede examinar con base en su tendencia. Es decir, pueden existir variaciones pequeñas que crecen con el paso del tiempo. Por ejemplo, una variación de eficiencia de mano de obra que va en aumento puede ser un indicio de conflictos laborales entre los trabajadores y el encargado de la producción. También puede ser síntoma de problemas con el flujo de materiales o de la aparición de un cuello de botella, que si se detecta a tiempo puede generar ahorros de recursos al negocio. Otro criterio para decidir por dónde investigar las causas de variaciones es la frecuencia con la que éstas se presentan. Existen variaciones que, aunque pequeñas, se presentan con frecuencia en los informes de fin de periodo y pueden representar problemas en la producción que no han sido resueltos.



Ejemplo

A continuación se analizan las variaciones que en febrero presentó la empresa Controles Industriales.

Ilustración 8.8 Resumen de las variaciones de febrero.

Controles Industriales, S. A. Reporte de variaciones de costos para febrero		
Variaciones	Cantidad	Resultado
Materia prima		
Precio	900	Favorable
Cantidad	(800)	Desfavorable
Total	100	Favorable
Mano de obra		
Tarifa	650	Favorable
Eficiencia	(250)	Desfavorable
Total	400	Favorable



Ejemplo (continuación)

Ilustración 8.8 (continuación)

Variaciones	Cantidad	Resultado
Costo indirecto		
Volumen	(1 500)	Desfavorable
Presupuesto	300	Favorable
Eficiencia	(400)	Desfavorable
Cantidad	700	Favorable
Cantidad variable	(300)	Desfavorable
Cantidad fija	1 000	Favorable
Total	(1 200)	Desfavorable

El sistema de costos estándar muestra que en la producción de las 400 unidades se gastaron 20 900 pesos en comparación con los 20 200 que debieron haberse gastado con base en los estándares de producción, lo que generó una variación en los tres elementos del costo de 700 pesos. Aunque la diferencia es pequeña en proporción, es factible encontrar áreas de mejora en el proceso. Las variaciones favorables ascienden a 2 550 pesos, mientras que las desfavorables son de 3 250 pesos.

Análisis de variaciones de costo indirecto fijo

Los costos fijos deben asignarse a la producción de acuerdo con el sistema de costeo absorbente. No obstante, desde un punto de vista de toma de decisiones, los costos fijos son irrelevantes en el corto plazo. Es decir, pueden cambiar en el largo plazo, pero en el corto plazo son irrelevantes. De tal forma, conviene iniciar el análisis de variaciones al considerar el efecto de los costos indirectos fijos en el costo de producción.

Dentro de las variaciones desfavorables está la variación en volumen, que no se le considera relevante para análisis cuando hay cambios importantes entre los niveles de ventas presupuestados y reales. En este caso la producción presupuestada era de 500 unidades en concordancia con el presupuesto de ventas, pero sólo fue necesario fabricar 400 unidades para cumplir con la demanda de ventas. Es posible decir que si el cambio en el nivel de producción se apega a las necesidades de la demanda de ventas, la variación en volumen es inevitable y no relevante. Por otro lado, la variación en cantidad fija es favorable por 1 000 pesos y el cambio en el costo fijo de producción no lo propició el desempeño de los responsables de producción.

Variaciones en costos indirectos variables

El costo indirecto variable acontece por una gran variedad de factores. En este caso, la variación en cantidad variable, que mide la razón de consumo de la tasa variable, arroja una variación

desfavorable de 300 pesos. Si se decide investigar la causa de esta variación, deberá revisarse la lista de costos variables y hacer un comparativo con los costos variables estándar presupuestados para determinar cuáles de ellos ocasionaron la diferencia y, en su caso, tomar acciones correctivas. Además, debe observarse la variación en eficiencia de costo indirecto por 400 pesos desfavorable, que en este caso va ligada a la variación en eficiencia de mano de obra por 250 pesos desfavorable. Esto quiere decir que cuando los empleados trabajan a un ritmo más lento que lo esperado, se genera también un desperdicio de recursos en el costo indirecto variable.

Variaciones de mano de obra

En este caso existe una variación favorable en la tarifa de mano de obra que se puede justificar si entran al proceso empleados con menos experiencia y un sueldo menor que el estándar, en donde se considera cierto grado de experiencia y antigüedad. La variación en eficiencia fue desfavorable, hecho que confirma la posibilidad de empleados con menos experiencia y aún en proceso de aprendizaje. Es recomendable entrevistarse con el encargado de producción para verificar que estas hipótesis sean correctas y cuantificar el valor esperado de las variaciones.

Variaciones de materia prima

En este caso no hubo inventarios iniciales o finales de materiales, por lo que la cantidad comprada fue igual a la utilizada. Hubo una variación favorable en precio de materiales y una desfavorable en cantidad de materiales. Estas variaciones podrían estar relacionadas o no. Pudo haberse aprovechado un buen precio o descuento que hiciera que el precio promedio de compras fuera inferior al precio estándar al comprarse materiales con las especificaciones del estándar, o bien, pudo haberse comprado un material distinto a un precio más bajo, que no necesariamente implicaba una buena compra. Si la compra de material hubiera sido diferente con las especificaciones del estándar, ésta pudiera ser la causa del exceso de material utilizado y, al trabajar de manera distinta de lo planeado, pudieron haberse consumido más horas de mano de obra generando las variaciones desfavorables en eficiencia. En cualquier caso, la racionalidad de las variaciones se justificará con la investigación que se haga para determinar sus causas.

Herramientas electrónicas

El cálculo de las variaciones de costo indirecto puede hacerse mediante hojas electrónicas. Esta herramienta facilita la parte mecánica del proceso y ayuda a comprender las relaciones que se presentan entre las variables que afectan los resultados que arroja el sistema de costos estándar. A continuación se presenta una propuesta para programar el cálculo de variaciones en Excel. Para ello hay que hacer una lista que incluya todos los datos que pueden necesitarse para llevar a cabo el llenado de las fórmulas de variaciones. Asimismo, se detalla cómo obtener los datos de la tabla que corresponden a las operaciones de febrero de Controles Industriales, S. A., que se usaron como ejemplo para explicar el cálculo de las variaciones de costo indirecto.

Ilustración 8.9 Propuesta para programar el cálculo de variaciones en Excel.

Renglón	Concepto	Forma de obtenerlo
1	Horas estándar unitarios	Dato
2	Producción presupuesto	Dato
3	Producción real	Dato
4	Horas presupuesto	$\text{Renglón } 1 \times \text{Renglón } 2$
5	Horas aplicadas (estándar)	$\text{Renglón } 1 \times \text{Renglón } 3$
6	Horas reales	Dato
7	CI fijo real	Dato
8	CI variable real	Dato
9	CI total real	$\text{Renglón } 7 + \text{Renglón } 8$
10	CI fijo presupuesto	Dato
11	CI variable presupuesto	Dato
12	CI total presupuesto	$\text{Renglón } 10 + \text{Renglón } 11$
13	Tasa de CI fija	$\text{Renglón } 10 / \text{Renglón } 4$
14	Tasa de CI variable	$\text{Renglón } 11 / \text{Renglón } 4$
15	Tasa de CI total	$\text{Renglón } 12 / \text{Renglón } 4$
16	CI aplicado (estándar)	$\text{Renglón } 15 \times \text{Renglón } 5$
17	Tarifa estándar	Dato
18	Pago total de MOD	Dato
20	Tarifa real de MOD	$\text{Renglón } 18 / \text{Renglón } 6$
21	Cantidad estándar unidades de MP	Dato
22	Cantidad aplicada de MP	$\text{Renglón } 21 \times \text{Renglón } 3$
23	Cantidad comprada de MP	Dato
24	Cantidad utilizada de MP	Dato
25	Precio estándar MP	Dato
26	Pago en compras de MP	Dato
27	Precio real de MP	$\text{Renglón } 25 / \text{Renglón } 23$

Síntesis conceptual

En el sistema de costos estándar todos los elementos de costo se registran con base en estándares preestablecidos y no en el costo real. Dentro de los costos indirectos (CI) se pueden observar tres dimensiones: los costos indirectos calculados con base en una tasa predeterminada (CI presupuesto), los costos indirectos reales y los costos indirectos aplicados (estándar).

Las diferencias que pueden surgir entre el CI presupuesto, CI real y CI aplicado pueden explicarse por el análisis de variaciones de CI. La variación total de CI se calcula al comparar el CI real con el CI aplicado.

El análisis de dos variaciones comprende la variación de volumen y la variación de presupuesto. En el análisis de tres variaciones se descompone la variación de presupuesto en sus partes: variación de monto o cantidad y variación de eficiencia, de tal manera que el análisis de tres variaciones está formado por la variación de volumen, la variación de monto o cantidad y la variación de eficiencia.

En el análisis de cuatro variaciones se descompone la variación de cantidad o monto en sus partes fija y variable, de tal manera que el análisis de cuatro variaciones se forma por la variación de monto o cantidad variable, monto o cantidad fija, eficiencia y volumen.

El sistema de costeo estándar es una herramienta de presupuestación y control que ayuda a generar información útil para tomar acciones correctivas que ayuden en el logro de los objetivos fijados en la planeación. Al mismo tiempo ayuda a tener información para tomar decisiones relacionadas con precios, producción, compras de materiales y capacitación de personal, así como a mejorar las decisiones relacionadas con la administración de capital en trabajo.

Apéndice A: Asientos contables

A continuación se llevan a cabo los registros contables relacionados con las variaciones de costo indirecto de Controles Industriales, S. A.

- 1. Registro de los costos indirectos en los que se incurre.

	0	
Costo indirecto real	12 000	
Cuentas por pagar y otras cuentas		12 000

Para registrar los costos indirectos reales en los que se incurre. Entre los costos indirectos se incluyen depreciaciones y amortizaciones, por lo que en el rubro de otras cuentas podrían incluirse cuentas de depreciación acumulada y disminuciones a activos intangibles.

- 2. Registro de la aplicación de los costos indirectos a los productos.

	0	
Inventario de productos en proceso	10 800	
Costos indirectos aplicados (estándar)		10 800

Para registrar la aplicación de los costos indirectos estándar a los productos. El costo indirecto aplicado es una cuenta con saldo acreedor que se enfrentará a la cuenta de costo indirecto real. Si la aplicación fuera acertada, los saldos de las cuentas de costo indirecto control y aplicado serían iguales y podrían cerrarse en forma directa una contra la otra.

3. Registro del cierre de las cuentas de costos indirectos.

	_____	0	_____
Costos indirectos aplicados		10 800	
Subaplicación de costo indirecto		1 200	
Costo indirecto real			12 000

En este caso, las cuentas aplicadas y reales son distintas y queda una subaplicación de 1 200 pesos que deberá cerrarse contra costo de ventas. Para cerrar las cuentas de costos indirectos traspasando la diferencia de los saldos de cada una de las cuentas a la sub o sobreaplicación de los costos indirectos.

4. Registro de las variaciones de costos indirectos.

	_____	0	_____
Costo de ventas		1 200	
Sub aplicación de costo indirecto			1 200
Para registrar las variaciones en los costos indirectos.			

Apéndice B: Estimación del costo variable

Debido a que el costo indirecto variable puede constituirse por una gran variedad de conceptos —como el consumo de energéticos, materiales indirectos, tiempo de supervisión, etc.—, para la estimación de tasas variables de costo indirecto, en ocasiones se requiere utilizar alguna técnica que proporcione una buena aproximación del consumo de costo indirecto variable, al cual se llama tasa variable. Existen diversos métodos para efectuar una adecuada segregación de costos variables, entre ellos los siguientes:

- Método gráfico.

Este procedimiento consiste en graficar en un plano de dos dimensiones las variables de costo total y unidades producidas. Se observa la cantidad mínima de costo en el nivel de producción más bajo y en el más alto, y se busca una relación directa entre el aumento de costo en relación con el aumento de unidades.

- Método de punto alto punto bajo.
- Método de mínimos cuadrados.
- Regresión lineal.

Por razones prácticas se sugiere la regresión lineal como el método más conveniente para calcular el costo indirecto variable. Históricamente, este procedimiento se ha dejado a un lado debido a su complejidad y a la necesidad de conocimientos estadísticos para su práctica. Sin embargo, en la actualidad su uso es más o menos sencillo. Con el apoyo de una computadora personal y una hoja de cálculo, como Lotus 123 o Excel, es posible una rápida aplicación de este método.



Cuestionario integral

1. El costo indirecto que se obtiene al inicio del periodo y que se emplea para calcular la tasa predeterminada de CI es el:
 - a) Costo indirecto real.
 - b) Costo indirecto presupuestado.
 - c) Costo indirecto aplicado.
 - d) Costo indirecto ajustado.
2. La adición de todos los gastos que ocurrieron y que se consideran parte del costo indirecto se denomina:
 - a) Costo indirecto estándar.
 - b) Costo indirecto presupuestado.
 - c) Costo indirecto real.
 - d) Costo indirecto aplicado.
3. En un negocio que manufactura productos, los costos indirectos se aplican con base en horas aplicadas en la producción, ¿cuál es el sistema de costos que está utilizando?
 - a) Estándar.
 - b) Histórico.
 - c) Normal.
 - d) Absorbente.
4. Cuando el costo indirecto aplicado es mayor que el costo indirecto real calculado al final del periodo se genera una variación, ¿cómo será la variación total de CI?
 - a) Variación desfavorable.
 - b) Variación cero.
 - c) Variación favorable.
 - d) Variación esperada.
5. Un cambio en el nivel de producción hace variar la cantidad de CI fijos que se distribuyen entre los productos. A este cambio se le conoce con el nombre de:
 - a) Variación total de costo indirecto.
 - b) Variación de eficiencia de costo indirecto.
 - c) Variación de cantidad fija de costo indirecto.
 - d) Variación de volumen de costo indirecto.
6. Al calcular las horas estándar por unidad con respecto a la producción equivalente se le llama:
 - a) Horas aplicadas.
 - b) Horas reales.
 - c) Horas estimadas.
 - d) Horas presupuesto.
7. Cuando no se alcanza a repartir todo el costo indirecto fijo a causa de una baja en el nivel de producción en cuanto al presupuesto, se genera:
 - a) Variación desfavorable de eficiencia.
 - b) Variación desfavorable de monto fijo.
 - c) Variación desfavorable de volumen.
 - d) Variación favorable de monto fijo.
8. A la diferencia que existe entre la presupuestación del costo indirecto y los costos indirectos reales incurridos se le conoce con el nombre de:
 - a) Variación de presupuesto de costos indirecto.

- b) Variación total de costo indirecto.
 c) Variación en volumen de costo indirecto.
 d) Variación en cantidad de costo indirecto.
9. Cuando se utiliza un sistema de costeo estándar, a un aumento en la productividad de los trabajadores debe esperarse una:
 a) Variación desfavorable en eficiencia de costo indirecto y mano de obra.
 b) Variación favorable en volumen de costo indirecto y mano de obra.
 c) Variación favorable en eficiencia de costo indirecto y mano de obra.
 d) Variación desfavorable en tarifa de costo indirecto y mano de obra.
10. Si se realizó un costo fijo menor al que debió haberse efectuado de acuerdo con el presupuesto elaborado al inicio del periodo, debe esperarse una:
 a) Variación desfavorable de eficiencia.
 b) Variación desfavorable de monto variable.
 c) Variación favorable de volumen.
 d) Variación favorable en monto fijo.
11. El Caballito, S. A., es una empresa que fabrica tela y utiliza el sistema de costeo estándar en su proceso productivo. Para lograr este objetivo cuenta con la siguiente información:
 Producción presupuesto 20 000 unidades
 Horas máquina 40 000
 CI variable presupuestado \$240 000
 CI fijo presupuestado \$320 000
 Durante el año, la empresa terminó 18 600 unidades y los costos indirectos se aplicaron con base en las horas de utilización de la maquinaria. Tuvo costos indirectos reales de 530 000 pesos. Con esta información se pide contestar esta pregunta y las siguientes cuatro.
 ¿Cuál es la tasa de costo indirecto fijo a utilizar?
 a) \$14.25/h.
 b) \$9/h.
 c) \$8/h.
 d) \$16/h.
12. En cuanto a la información de El Caballito, S. A., ¿cuál es la tasa del costo indirecto variable?
 a) \$6.25/h.
 b) \$14.25/h.
 c) \$9.25/h.
 d) \$6.00/h.
13. Con respecto a la información de El Caballito, S. A., ¿cuántas horas se aplicaron a la producción?
 a) 32 500.
 b) 37 200.
 c) 22 500.
 d) 40 000.
14. En referencia a la información de El Caballito, S. A., ¿cuál es la variación de volumen de costo indirecto de La Malinche, S. A.?
 a) \$11 200 favorable.
 b) \$11 200 desfavorable.
 c) \$22 400 desfavorable.
 d) \$22 400 favorable.

15. En cuanto a la información de El Caballito, S. A., ¿cuál es la variación total de costo indirecto?
- \$9 200 desfavorable.
 - \$9 900 favorable.
 - \$9 200 favorable.
 - \$9 900 desfavorable.
16. Industrias Coma, S. A., es una empresa que elabora dulces y utiliza un sistema de costos estándar. De antemano ha fijado sus tasas de aplicación de costos indirectos variables y fijos, 8 pesos la hora de MOD y 15 pesos la hora de MOD, respectivamente. Cada caja de dulces de 50 kilogramos requiere la utilización de 2 horas de mano de obra directa. Durante junio se presupuestó producir 12 000 cajas de dulces, pero sólo se elaboraron 11 000. Para ello se emplearon 25 000 horas de mano de obra. El costo indirecto variable fue de 180 000 pesos y el fijo fue de 300 000 pesos. A partir de esta información conteste las siguientes preguntas:
- ¿Cuál es la variación de volumen de costo indirecto fijo en junio?
- \$60 000 desfavorable.
 - \$60 000 favorable.
 - \$30 000 desfavorable.
 - \$30 000 favorable.
17. Acerca de la información de Industrias Coma, S. A., ¿cuál es la variación de eficiencia de costos indirectos?
- \$24 000 desfavorable.
 - \$20 000 favorable.
 - \$20 000 desfavorable.
 - \$24 000 desfavorable.
18. Con respecto a la información de Industrias Coma, S. A., ¿cuál es la variación de cantidad variable del costo indirecto?
- \$20 000 desfavorable.
 - \$20 000 favorable.
 - \$24 000 desfavorable.
 - \$24 000 favorable.
19. Relacionado con la información de Industrias Coma, S. A., ¿cuál es la variación en presupuesto de costo indirecto?
- \$56 000 favorable.
 - \$45 100 desfavorable.
 - \$35 100 favorable.
 - 80 000 favorable.
20. Con respecto a la información de Industrias Coma, S. A., ¿cuál es la variación total de costo indirecto?
- \$80 000 favorable.
 - \$24 000 favorable.
 - \$26 000 desfavorable.
 - \$26 000 favorable.



Preguntas y problemas

- P-1** *Variaciones de costo indirecto.* Criser, S. A., utiliza un sistema de costos estándar y preparó un presupuesto flexible para calcular sus tasas de aplicación de costo indirecto con base en horas de mano

de obra directa para el año 20XX. La tasa variable de costo indirecto se estableció en 3 pesos por hora de mano de obra. El gerente de producción de Criser presupuestó trabajar a un nivel de 128 000 horas de mano de obra. Los costos indirectos fijos presupuestados fueron 1 120 000 pesos. Al final del periodo el nivel de producción fue 20% mayor y el costo indirecto real ascendió a 1 637 760 pesos. Es necesario justificar la diferencia entre el CI real y el aplicado y se pide calcular:

- a) La tasa presupuestada de costo indirecto.
- b) La tasa de costo indirecto fija.
- c) El total de costo indirecto aplicado.
- d) La variación total de costo indirecto.
- e) La variación de volumen de CI y explicar por qué se originó esta variación.
- f) La variación de presupuesto de CI.

P-2 *Variaciones de costo indirecto.* Comedores de Cedro, que utiliza un sistema de costos estándar, durante el año aplicó una tasa de 9 pesos por hora de mano de obra. El costo indirecto fijo presupuestado fue de 215 000 pesos y la producción presupuestada de 15 000 unidades. Cada unidad tiene un tiempo estándar de 3 horas de mano de obra. Se terminaron 10 500 unidades y se trabajaron 32 000 horas. Se supone que el CI real fue de 460 000 pesos y que 215 000 pesos de dicha cantidad corresponde a costo indirecto fijo, conteste las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es la variación total de costo indirecto?
- b) ¿A cuánto asciende la variación de volumen?
- c) ¿A cuánto asciende la variación de cantidad fija?
- d) ¿Cuál es la variación de cantidad variable?
- e) ¿Cuál es la variación en eficiencia de CI?

P-3 *Variaciones de costo indirecto.* El jefe de producción de una fábrica de cables para DVD necesita hacer un análisis de las variaciones de costo indirecto para octubre de 20XX. Se requiere encontrar las variaciones desfavorables y la variación total de costo indirecto, para lo cual se proporciona la siguiente información:

CI total real	\$184 600.00
CI fijo real	\$139 800.00
CI fijo presupuestado	\$138 000.00
Horas reales	11 210.00
Horas aplicadas	12 300.00
Horas presupuestadas	12 000.00
Tasa variable de CI	\$ 3.80/hora

P-4 *Variaciones en costo indirecto.* Promex, S. A., aplica un sistema de costos estándar y utiliza como base anual para la elaboración de sus tasas de CI 9 600 horas de MOD. A la producción se aplica una tasa variable de CI de 9 pesos por hora de mano de obra y una tasa fija de 11 pesos por hora de mano de obra. A los productos fabricados por Promex se les aplica un total de 1.2 horas de mano de obra por unidad producida. Durante enero se presupuestó la producción de 8 000 unidades. Sin embargo, la producción real fue de 10 000 unidades. La nómina reflejó un total de 11 500 horas trabajadas. La

cuenta de CI control arrojó un total de 221 000 pesos de los cuales 149 000 fueron de CI fijo y el resto fue variable. Es necesario calcular:

- a) Variación de volumen.
- b) Variación de eficiencia.
- c) Variación de monto fijo.
- d) Variación de monto variable.

P-5 *Variaciones de costo indirecto.* Cabo Suelto, S. A., estima que operará en un nivel de capacidad de 290 000 horas de mano de obra directa en el año. También se considera que el CI variable presupuestado será de 319 000 pesos. Por tanto, la tasa de CI variable será de 1.1 pesos la hora de MOD o 6.6 pesos cada unidad. Los datos reales del año son los siguientes:

Unidades terminadas	52 000
Total de horas reales	315 000
CI variable real	\$408 250
CI fijo real	\$250 000

Es necesario calcular:

- a) Variación de volumen.
- b) Variación de eficiencia.
- c) Variación de cantidad variable.
- d) Variación de cantidad fija.

P-6 *Variaciones de costo indirecto y mano de obra.* Pieles León, S. A., emplea un sistema de costos estándar y utiliza la siguiente hoja de costos estándar para fabricar su producto:

Hoja de costos			
Materiales	1ud.	18.40/ud	\$ 18.40
Mano de obra	2h	6/h	\$ 12.00
Costo indirecto	2h	8/h	\$ 16.00
Costo estándar total por unidad			\$ 46.40

La tasa de CI se calcula con base en la capacidad anual de 960 000 horas de MOD. La empresa planea producir 40 000 unidades en cada mes de 20XX. El CI variable anual presupuestado fue de 3 600 000 pesos y el fijo de 4 080 000 pesos. Durante abril, la empresa produjo 37 000 unidades, se trabajaron 72 000 horas de mano de obra directa con un costo total de 446 400 pesos. En ese mismo mes, los CI reales fueron de 205 000 pesos variables y 335 000 pesos fijos.

Con los datos antes presentados calcule para abril de 2010:

- a) Análisis de dos variaciones.
- b) Análisis de tres variaciones.

- c) Análisis de cuatro variaciones.
d) Análisis de variaciones de mano de obra.

P-7 *Variaciones de materiales, mano de obra y costo indirecto.* Troquelados, S. A., utiliza un sistema de costos estándar. Los costos primos estándar por unidad incluyen tres unidades de materiales a un precio estándar de 34 pesos y media hora de mano de obra a tarifa estándar de 18 pesos. A continuación se proporciona información para calcular variaciones a) de materiales, b) de mano de obra y c) de costo indirecto:

Horas presupuesto	20 000
Horas trabajadas de mano de obra	22 720
Producción presupuestada	40 000
Producción real	42 000
Materiales comprados (a razón de 32.5/ud)	\$120 000
Materiales utilizados	\$125 800
CI real fijo	\$ 58 200
CI real total	\$278 300
CI variable presupuestado	\$240 000
CI fijo presupuestado	\$ 60 000

P-8 *Variaciones de materiales, mano de obra, costo indirecto y unidades equivalentes.* Productos Punto Medio utiliza un sistema de costos estándar. Durante junio de 20XX se estimaba producir 18 000 unidades. Los costos estándar de un producto terminado incluyen cuatro unidades de materia prima a 6.70 pesos cada unidad de materia prima y 2.5 horas de MOD valuadas a tarifa estándar de 6 pesos por hora. La nómina total pagada en junio por mano de obra directa fue de 283 910 pesos para un total de 48 950 horas trabajadas. El inventario inicial de productos en proceso contaba al inicio del periodo con 1 500 unidades a 30% de avance y al final del periodo sólo quedaban 800 unidades en 40% de avance en costos de conversión. La siguiente información de ese periodo se proporciona para el cálculo de las variaciones:

Materiales comprados	70 000 u. a	\$ 525 000
Materiales utilizados	68 000 uds	
CI real fijo	\$ 60 000	
CI real variable	\$ 225 000	
Unidades terminadas	17 400	
CI fijo presupuesto	\$ 108 000	
Tasa CI var.	\$ 4.50/hr MOD	

Se pide:

- a) Calcular unidades equivalentes.
b) Calcular el valor aplicado al inventario final de productos en proceso.

- c) Análisis de variaciones de materiales.
- d) Análisis de variaciones de mano de obra.
- e) Análisis de variaciones de costo indirecto.

P-9 *Variaciones de materiales, mano de obra, costo indirecto y pérdida de información.* Empresas Vak, S. A., sufrió una pérdida de datos y solicita ayuda para encontrar información relacionada con los elementos necesarios para el cálculo de variaciones. Para esto se presenta información relacionada con el sistema de costos estándar:

- El costo estándar por unidad de producto incluye:

Materiales	5.00 kg	×	\$5.0/kg	=	\$ 25.0
Mano de obra directa	1.20h	×	\$6.0/h	=	\$ 7.2
Costo indirecto	1.20h	×	\$3.0/h	=	\$ 3.6
Costo estándar por unidad					\$ 35.8

- La variación de eficiencia de mano de obra directa fue de 6 000 pesos desfavorable y la variación total de mano de obra de 1 000 pesos desfavorable. No hubo inventarios iniciales ni finales de materias primas y se compró la cantidad necesaria para la producción presupuestada.
 - Al inicio del periodo se presupuestó fabricar 30 000 unidades; la producción real fue 10% superior al presupuesto.
 - El total en la cuenta de CI control fue de 250 000 pesos.
 - El CI fijo presupuestado fue de 45 000 pesos y la variación de cantidad fija fue de 5 000 pesos desfavorable.
 - La variación de precio de materiales fue de 12 000 pesos favorable.
- Se pide:
- a) Calcular el precio real de materiales.
 - b) Las horas reales trabajadas.
 - c) El CI fijo real.
 - d) Variación en cantidad de materiales.
 - e) Tasa de CI fijo.
 - f) Análisis de cuatro variaciones de costo indirecto.

P-10 A continuación se presentan datos para que complete la información faltante en los espacios en blanco.

Horas presupuesto	7 200	Tarifa estándar	
Hora estándar		Tarifa real	
Horas aplicadas		Cantidad aplicada de MP	26 000
Horas reales		Cantidad real de MP	29 600
CI variable presupuesto		CI aplicado	
CI fijo presupuesto		Variación total de MO	\$(5 120)
CI total presupuesto		Variación en tarifa de MOD	

CI variable real		Variación en eficiencia de MOD	
CI fijo real	\$31 100	Variación en precio de MP	\$(59 200)
CI total real	\$60 160	Variación en cantidad de MP	
Tasa de CI variable		Variación total de CI	\$ (4 000)
Tasa de CI fijo		Variación en volumen	
Tasa de CI		Variación de presupuesto	
Producción presupuesto	6 000	Variación en eficiencia CI	
Producción real	5 200	Variación en cantidad de CI	\$ 1 440
Precio estándar		Variación en cantidad variable de CI	
Precio real	25	Variación en cantidad fija de CI	\$ 4 900
Compras de MP (unidades)		Nómina pagada MOD	\$ 80 000
Nota: no existen inventarios finales ni iniciales. Variaciones entre paréntesis son desfavorables.			

P-11 Maquilados Cosmos produce un solo producto y utiliza un sistema de costeo estándar en su fábrica. El jefe de producción le ha pedido al contador que calcule las variaciones de los tres elementos del costo durante marzo, para lo cual le entrega la siguiente información:

Estándares de producción		
Materiales directos (\$12/kg)		\$ 60.00
Mano de obra		\$ 2.75
Costo indirecto aplicado con base en MOD		\$ 3.75
Costo unitario		\$ 66.50

El contador cuenta con la siguiente información adicional:

- La variación total de CI fue de 250 pesos desfavorable.
- La producción presupuestada fue de 4 000 unidades para un total de 2 000 horas.
- La variación de cantidad variable fue de 200 pesos desfavorable y el costo indirecto variable presupuestado fue de 8 000 pesos.
- Las horas reales excedieron a las aplicadas por 50 horas.
- Se compró un total de 20 000 kilogramos de materiales directos por 220 000 pesos. La variación de precio fue de 20 000 pesos favorable.
- La variación total de mano de obra fue de 1 250 desfavorable y la variación de eficiencia de MOD fue de 275 desfavorable.
- La cantidad consumida de materiales en producción fueron 21 000 kg. La producción del mes fue 5% menor que la presupuestada.

Algunas cuentas de gastos de marzo se presentan a continuación:

Impuesto sobre la renta	\$ 9 000
Mano de obra indirecta	\$ 4 200
Comisiones sobre ventas	\$ 7 200
Depreciación de fábrica	\$ 1 500
Materiales indirectos	\$ 3 000
Servicios públicos de fábrica	\$ 3 600
Gasto de publicidad	\$ 4 600
Mantenimiento, equipo de fábrica	\$ 2 200

P-12 Gilligan fabrica pequeños barcos veleros de fibra de vidrio. Cuenta con un solo modelo, el SSUND, un velero de 4 metros de largo con cabina abierta. Gilligan utiliza un sistema de costos estándar. En el departamento de estructuras se agregan dos materiales al inicio del proceso, mezcla de vidrio y tela de vidrio. Se identifican dos procesos importantes dentro de este departamento, el relacionado con la mezcla de materiales y el moldeado del material para formar el barco. A continuación se presentan los estándares de producción para una pieza terminada:

Departamento de moldeado	Cantidad	Costo	Costo estándar
Materiales:			
Tela de vidrio	60 m ²	\$ 80/m	\$ 4 800
Mezcla de vidrio	90 kg	\$ 120/kg	\$10 800
Mano de obra:			
Mezclado	6 h	\$ 200/h	\$ 1 200
Moldeado	8 h	\$ 150/h	\$ 1 200
Costos indirecto:		\$1 200/ud	\$ 1 200
Costo total			\$19 200

El costo indirecto variable se reparte en función de la mano de obra directa a una tasa de 240 pesos por hora. El costo indirecto fijo presupuestado para el año era de 240 000 pesos y se reparte con base en la producción presupuestada de 250 unidades.

Análisis de las operaciones

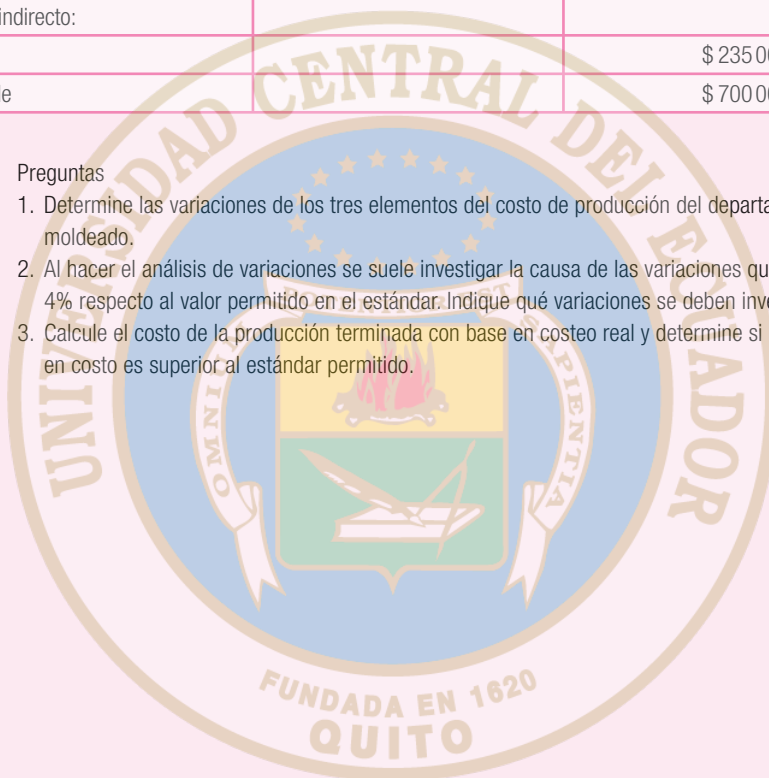
Al revisar los resultados del mes más reciente se obtuvieron los siguientes costos reales de producción para 210 cascos:

Materiales comprados:	Cantidad	Costo
Tela de vidrio	14 000 m ²	\$ 96
Mezcla de vidrio	19 000 kg	\$110
Tela de vidrio	14 000 m ²	\$ 96

Mezcla de vidrio	19 000 kg	\$ 110
Materiales utilizados:		
Tela de vidrio	13 000 m ²	
Mezcla de vidrio	19 000 kg	
Mano de obra:		
Mezclado	2 100 h	\$ 210
Moldeado	4 800 h	\$ 145
Costo indirecto:		
Fijo		\$ 235 000
Variable		\$ 700 000

Preguntas

1. Determine las variaciones de los tres elementos del costo de producción del departamento de moldeado.
2. Al hacer el análisis de variaciones se suele investigar la causa de las variaciones que difieren 4% respecto al valor permitido en el estándar. Indique qué variaciones se deben investigar.
3. Calcule el costo de la producción terminada con base en costeo real y determine si la diferencia en costo es superior al estándar permitido.





Capítulo 9

Enfoques alternos en la contabilización de costos indirectos

Objetivo general

Distinguir y evaluar las alternativas que hay para la asignación de los costos indirectos de fabricación (CI), las ventajas y las desventajas de cada uno y la conveniencia de utilizarlos en los distintos ambientes de producción.

Objetivos específicos

Al terminar de estudiar este capítulo el alumno será capaz de:

- 9.1. Reconocer la importancia que los CI representan al costo total del producto.
- 9.2. Identificar las opciones disponibles para su asignación a los productos.
- 9.3. Conocer la base de aplicación más adecuada a la producción para el cálculo de la tasa predeterminada de CI.
- 9.4. Reconocer la diferencia en el costo de producción que surge al utilizar una tasa global o una tasa departamental de CI.
- 9.5. Comprender y utilizar cada uno de los métodos que existen para la asignación de CI entre los diferentes departamentos.
- 9.6. Evaluar la conveniencia de la utilización de los métodos para repartir el CI a los departamentos productivos, como los métodos directo, escalonado, combinado y de prorrateo.
- 9.7. Entender la lógica de un sistema de costeo por actividades como herramienta para asignar CI.
- 9.8. Conocer los pasos que habrán de seguirse para la utilización de costeo por actividades para la asignación de CI.
- 9.9. Examinar los factores que deben analizarse para disminuir la arbitrariedad en la asignación de CI.

Hace algunos años los materiales y la mano de obra representaban la mayor parte de los costos de manufactura. Por tal motivo, los costos indirectos se asignaban de la forma más sencilla posible. Este elemento del costo se asignaba de acuerdo con las unidades producidas y, en otros casos, con base en el tiempo de mano de obra invertido a las unidades producidas. No existe un método del todo justo o adecuado para repartir el costo indirecto, pues no es posible encontrar una relación directa entre el consumo de recursos y la fabricación de artículos. Cuando todos los productos son similares, el criterio más simple para asignar el costo es a partir de unidades producidas. Cuando los productos no son similares, es necesario buscar un criterio distinto. Si el proceso de producción es sobre todo manual, entonces el tiempo invertido en cada unidad resulta ser un buen criterio de asignación del costo indirecto. En estos casos, el factor de transformación más importante es el tiempo de los trabajadores, que entre los distintos departamentos de producción tiene un costo por hora uniforme.

Al incrementarse la variedad de productos y la complejidad de los sistemas de producción, los criterios de asignación basados en unidades producidas u horas de mano de obra se vuelven inadecuados para calcular el costo de producción. Por tanto, es necesario buscar opciones para repartir el costo indirecto a los productos.

Horas-máquina como base de aplicación del costo indirecto

Otra alternativa para asignar el costo indirecto es repartirlo con base en horas-máquina. Este principio de aplicación se empezó a utilizar cuando los procesos ya no eran del todo manuales y el tiempo de máquinas era relevante en los procesos de producción. En este entorno, la maquinaria desempeña un papel importante, ya que las actividades de producción giran alrededor suyo y se generan otros cambios o gastos a causa de ella, entre otros, espacio del establecimiento, luz, agua y gas. En este ambiente se supone que el factor que agrega valor al producto es la transformación de los materiales con el paso del tiempo invertido al utilizar maquinaria. Cuando se tiene una sola máquina o un solo tipo de maquinaria que se utiliza en forma indistinta en la producción, incorporando el mismo valor agregado a los productos, es factible utilizar una tasa de asignación global de los costos indirectos con base en horas-máquina.

El uso de tasas de asignación de **costo indirecto con base en horas-máquina** es válido cuando los costos por hora de la maquinaria usada en la producción no varían entre un tipo de máquina y otro, y cuando el uso de los instrumentos agrega valor a la producción. Por tanto, las empresas manufactureras que tengan procesos mecánicos que agreguen valor a la producción deben utilizar este método de asignación de costos indirectos. Aunque apoyado en la misma lógica de la aplicación de la base horas-hombre, este sistema presenta una debilidad, pues “no todas las máquinas consumen los mismos recursos ni les incorporan el mismo valor agregado”; por esto, es importante diferenciar el costo que genera cada una de ellas y cuáles de esos costos son relevantes en la acumulación del costo a los productos. Por tanto, se diseñó el método de asignación del costo indirecto de fabricación con base en tasas departamentales.

Tasas departamentales como base para aplicar los costos indirectos de fabricación

Al crecer, los negocios se reorganizan y tratan de agrupar las actividades que se relacionan entre sí. De este modo se dividen en departamentos productivos con responsables designados para lograr un funcionamiento que asegure calidad y eficiencia. Todo esto se relaciona con la forma de evaluar a los responsables de dichos departamentos en lo que se conoce como **contabilidad por áreas de responsabilidad**. Se busca ahorrarles tiempo a los encargados de los departamentos productivos para que se dediquen sólo a hacer eficiente su aporte a la producción, por lo que se requiere crear departamentos de apoyo a la producción. Éstos, también conocidos como departamentos de servicio, no ayudan en forma directa a la fabricación de productos o generación de servicios, pero contribuyen a que los sistemas de producción trabajen de **manera continua** y eficiente. La creación de departamentos de apoyo genera una infraestructura administrativa adicional y aumenta el total de costos indirectos. Aunque su creación se justifica por la eficiencia y mejora en los procesos productivos, si no se llevan un control y asignación de costos adecuados, es posible cometer errores en la fijación de precios, introducción de nuevos productos y otras decisiones vinculadas a la producción.

Al reconocerse que en la práctica **no todos los productos** requieren el mismo esfuerzo de fabricación ni pasan por los mismos departamentos, ni reciben la misma asistencia de los departamentos de apoyo (mantenimiento, investigación y desarrollo, etc.), se pensó en acumular los costos de los departamentos de producción y de servicios. Esto ayuda a evaluar cuán conveniente es desarrollar las actividades departamentales en forma interna, o bien, buscar un proveedor que las realice a cambio de un honorario por servicio.

Cuando se utiliza el **método de asignación de tasas departamentales** hay que diferenciar el costo indirecto que genera cada departamento, definir la base de aplicación más adecuada de cada uno de éstos (que puede ser diferente entre los departamentos) y calcular una tasa departamental para aplicarla sólo a los productos que pasan por cada departamento (en el caso de los departamentos de producción) o asignar el costo de los departamentos de servicio sólo a las áreas de producción que utilizan el servicio.

Una de las ventajas de este procedimiento es que permite identificar el factor que aporta más valor agregado a cada departamento; de este modo se le asigna a los productos bajo la misma lógica utilizada por el método de asignación con base en horas hombre: “asignar el costo a partir del componente que agrega valor”. En este enfoque se reconoce que al asignarse una tasa uniforme a todos los productos se podría subsidiar a unos y castigar a otros. El costo de producción se utiliza para fijar el precio de venta y, aunque en ocasiones el precio de un producto está fijado por el mercado, la decisión de seguirlo produciendo o no radica en el margen de contribución que surge al comparar el precio con el costo de producción. Cuando el costo está mal calculado, el sistema de información contable engaña a los usuarios, haciéndoles creer que existen utilidades cuando en realidad puede haber pérdidas. El uso de tasas departamentales de costos indirectos ayuda a descubrir estas distorsiones en la asignación del costo. De esta manera, los productos que pasan por los departamentos con mayores costos indirectos recibirán una mayor proporción de éstos y viceversa.

 Ejemplo

Para ilustrar la diferencia entre la aplicación de una tasa global de costos indirectos y una tasa departamental observe los datos de Cocinas, S. A. Esta empresa compra lámina en hojas, las corta y las dobla en su departamento de corte, luego ensambla gabinetes en su departamento de ensamble. A la fecha sólo fabrica dos tipos de gabinetes para cocina, el C12 y el B9. El total de costos indirectos en un mes típico es de 300 000 pesos, de los cuales se estima que 50 000 se consumen en el departamento de corte y el resto en el de ensamble. Cocinas, S. A., acostumbra asignar los costos indirectos con base en horas de mano de obra directa (MOD) y considera que de un total de 4 000 horas de capacidad al mes se consumen 2 000 en corte y 2 000 en ensamble. Hasta ahora sólo se ha calculado la tasa global de costo indirecto para asignarlo a la producción; asimismo, se prevé utilizar tasas departamentales. Con esto se espera hacer una asignación más justa a los productos.

Los datos de costos de estos departamentos y productos para el año 20XX son los siguientes:

Ilustración 9.1 Costos por departamentos y productos para el año 20XX.

	Tasas departamentales		Tasa global
	Corte	Ensamble	
CI presupuestado	\$50 000	\$250 000	\$300 000
Mano de obra directa estimada	2 000	2 000	4 000
Tasa de asignación de CI	\$ 25	\$ 125	\$ 75

Como puede observar, al dividir el costo indirecto por departamento entre las horas de mano de obra que se espera trabajar en cada uno, se obtienen las tasas departamentales de costo indirecto. En este mes, la tasa de costo indirecto para el departamento de corte será de 25 pesos/hora de mano de obra, mientras que el costo del departamento de ensamble será de 125 pesos/hora de mano de obra. A fin de comparar con el criterio utilizado se calculó que la tasa global para la fábrica sería de 75 pesos/hora de mano de obra.

Para calcular el costo total de los dos productos se requieren 100 pesos en materiales. El total de horas invertidas en la producción es de 10 horas por producto; no obstante, la proporción de tiempo que se utiliza en cada departamento es distinta. En el gabinete C12 se invierte 80% del tiempo en corte y el resto en ensamble, mientras que para el gabinete B9 se invierte 20% del tiempo en corte y el resto en ensamble. Al repartir el costo indirecto con base en la tasa global no hay diferencia en el costo asignado.

Ilustración 9.2 Costo indirecto con base en la tasa global.

Producto	C12	B9
Costo de materia prima	\$ 100	\$ 100
Mano de obra directa		
Corte (horas)	8	2
Ensamble (horas)	2	8
Tiempo total en horas	10	10



Ejemplo (continuación)

A continuación se muestra el costo total de los productos C12 y B9. Observe que el costo primo de ambos es similar, pues tienen un costo de materiales de 100 pesos y requieren en total 10 horas de mano de obra directa que se pagan a 10 pesos cada una. El costo indirecto se aplica a partir de la tasa global de 75 pesos por hora de mano de obra. De esta forma, a los dos productos se les aplica 750 pesos de costo indirecto (10 horas $\times$ 75 pesos/hora), mientras que el costo total de cada uno es de 950 pesos.

Ilustración 9.3 Costo total de los productos C12 y B9.

Producto	C12				B9	
Materia prima			\$100			\$100
Mano de obra directa	Horas	Costo/hora	Horas	Costo / hora		
Corte (horas)	8	\$10	\$ 80	2	\$10	\$ 20
Ensamble (horas)	2	\$10	\$ 20	8	\$10	\$ 80
Costos primos			\$200			\$200
Costo indirecto aplicado	10	\$75	\$750	10	\$75	\$750
Costo total			\$950			\$950

Cocinas, S. A., suele fijar sus precios con base en el costo. Al utilizar una tasa global, el precio de ventas sería de 1 800 pesos por cada ejemplar del C12 y del B9. Al tener los mismos precios y margen de contribución, a los administradores de Cocinas, S. A., les es indistinto promover la venta de estos modelos. Observe el estado de resultados de la empresa si se trabajara a la capacidad máxima para fabricar y vender 200 piezas del C12 y 200 del B9.

Ilustración 9.4 Estado de resultados del año 20XX.

Cocinas, S. A. Estado de resultados del año 20XX			
Tasa global	C12	B9	Total
Unidades vendidas	200	200	400
Ventas	\$240 000	\$240 000	\$480 000
Costo de ventas	\$190 000	\$190 000	\$380 000
Utilidad bruta	\$ 50 000	\$ 50 000	\$100 000
Gastos de operación			\$ 50 000
Utilidad de operación			\$ 50 000



Ejemplo (continuación)

Aunque al utilizar la tasa global de asignación de costo indirecto ambos productos muestran el mismo costo, es evidente que el departamento de ensamble tiene una operación mucho más costosa que el de corte (250 000 vs. 50 000). Debido a que el producto B9 consume más tiempo del departamento de ensamble, debería recibir una cantidad mayor de CI de la que recibe el modelo C12. En este caso, el C12 subsidia al B9. Esto se puede demostrar si se utilizan tasas departamentales de asignación de CI en lugar de una tasa global.

Ilustración 9.5 Cálculo de la asignación de CI con base en tasas departamentales.

Producto	C12			B9		
	Horas	Tasa	Total	Horas	Tasa	Total
Costo indirecto asignado						
Corte	8	\$ 25	\$200	2	25	\$ 50
Ensamble	2	\$125	\$250	8	125	\$1 000
Total asignado a producto			\$450			\$1 050

Al utilizar tasas departamentales, la cantidad de CI asignada a cada producto difiere. Al C12 se le habían asignado 750 pesos; mediante tasas departamentales sólo se le asignarían 450 pesos $[(8 \times 25) + (2 \times 125)]$. Asimismo, el CI aplicado al B9 por medio de tasas departamentales sería de 1 050 pesos $[(2 \times 25) + (8 \times 125)]$ en lugar de 750 pesos asignados por la tasa global. La determinación de costos por tasas departamentales o con base en una tasa global arroja diferencias significativas entre el costo indirecto asignado a los productos y el costo total de ellos. En relación con los 750 pesos asignados por la tasa global, el C12 recibe 300 pesos menos bajo el criterio de tasas departamentales, es decir, 40% menos, mientras que el B9 recibe 300 pesos más, es decir, 40% más de costo indirecto. El total asignado a los dos productos sigue siendo el mismo que cuando se utilizaba una tasa global; sin embargo, la proporción que cada uno recibe es diferente. Al agregar a ambos productos los 200 pesos de costos primos su costo total será de 650 pesos para el C12 y de 1 250 pesos para el B9.

Ilustración 9.6 CI aplicado al producto.

CI aplicado al producto	C12	B9
Método de asignación		
Tasa global	\$750	\$ 750
Tasa departamental	\$450	\$1 050
Diferencia	\$300	\$ 300
Cambio porcentual en CI	−40%	40%



Ejemplo (continuación)

En el estado de resultados, la asignación de costos indirectos con base en tasas departamentales muestra que el C12 logra una utilidad de 110 000 pesos, mientras que el B9 presenta una pérdida de 10 000 pesos.

Ilustración 9.7 Estado de resultados del año 20XX.

Cocinas, S. A. Estado de resultados del año 20XX			
Asignación departamental	C12	B9	Total
Unidades vendidas	200	200	400
Ventas	\$240 000	\$240 000	\$480 000
Costo de ventas	\$130 000	\$250 000	\$380 000
Utilidad bruta	\$110 000	\$(10 000)	\$100 000
Gastos de operación			\$ 50 000
Utilidad de operación			\$ 50 000

Un estado de resultados que muestra una pérdida del modelo B9 cambiará la preferencia de venta de los administradores. Se requerirá ajustar los precios de ese producto para mejorar la rentabilidad del negocio, si fuera posible hacerlo, o en su caso, cambiar la oferta del producto. En primer lugar, parecería adecuado eliminar el B9; pero si se hiciera, la utilidad sería menor, pues no todos los gastos relacionados con este artículo son variables, aún existe una parte fija que no necesariamente desaparecerá al dejar de producirse el B9. Además, no es forzoso sustituir la venta de B9 con unidades del C12. Suponga que en respuesta a esto se hacen cambios en los esquemas de producción y venta, y en el siguiente periodo las ventas del C12 aumentan a 300 ejemplares y las del B9 disminuyen a 100 ejemplares. .

Al asignar el costo indirecto por la tasa global, habría de esperar la misma utilidad. Dado que los costos unitarios y los precios son los mismos, el total de unidades sería también el mismo: 400 ejemplares.

Ilustración 9.8 Estado de resultados del año 20XX.

Cocinas, S. A. Estado de resultados del año 20XX			
Asignación tasa global	C12	B9	Total
Unidades vendidas	300	100	400
Ventas	\$ 360 000	\$ 120 000	\$480 000
Costo de ventas	\$ 285 000	\$ 95 000	\$380 000
Utilidad bruta	\$ 75 000	\$ 25 000	\$100 000
Gastos de operación			\$ 50 000
Utilidad de operación			\$ 50 000



Ejemplo (continuación)

Si cambia la mezcla de ventas al utilizar la tasa global de costo indirecto, la utilidad que aparece en el estado de resultados es de 50 000 pesos. Sin embargo, cuando se asigna el costo indirecto mediante tasas departamentales, la utilidad es distinta.

Ilustración 9.9 Utilidad de la operación.

Cocinas, S. A. Estado de resultados del año 20XX			
Asignación tasa departamental	C12	B9	Total
Unidades vendidas	300	100	400
Ventas	\$360 000	\$120 000	\$480 000
Costo de ventas	\$195 000	\$125 000	\$320 000
Utilidad bruta	\$165 000	\$ (5 000)	\$160 000
Gastos de operación			\$ 50 000
Utilidad de operación			\$110 000

Al producir y vender el artículo que consume menos recursos se incrementa la utilidad por el cambio en la mezcla de productos. El uso de tasas departamentales ayuda de manera práctica y económica a eliminar la distorsión de costos que puede originarse al tener procesos productivos comparativamente caros en relación con el resto de los procesos utilizados en la planta. Aunque no toda la distorsión de costos se puede eliminar por el método de tasas departamentales, su aplicación es sencilla y económica, pues por lo general los datos están disponibles. En este caso, la distorsión que puede presentarse se relaciona con las diferentes actividades que se realizan dentro de los mismos departamentos productivos. El siguiente procedimiento, en cuanto a complejidad se refiere, es el de costear las actividades de producción al margen de los departamentos donde se generan; este enfoque es el costeo por actividades, que se estudia en el siguiente capítulo.

Reasignación de costos departamentales

En el ejemplo de Cocinas, S. A., se asumió que sólo había dos departamentos productivos. Sin embargo, en la gran mayoría de los negocios, además de las áreas donde se transforma la materia prima, existen departamentos de apoyo que no procesan materiales, pero ayudan a que los departamentos productivos puedan trabajar con eficiencia. Como ejemplos de estos departamentos están: investigación y desarrollo, mantenimiento, compras, vigilancia, limpieza, etcétera.

La definición de costos indirectos indica que se incluyen todos los gastos generados para la fabricación de productos que no sean materiales directos o mano de obra directa. Los departamentos de servicio generan costos de apoyo a la producción y, por tanto, cualquier recurso consumido en ellos es costo indirecto de fabricación. Cuando se utiliza una tasa global para asignar el costo indirecto, el costo de estos departamentos se incluye en el presupuesto de CI

y en la cuenta de CI control. Por lo general, estos departamentos se evalúan en función de su cumplimiento con respecto al presupuesto de gastos de cada periodo en comparación con los resultados reales. Los departamentos de apoyo no se identifican con los productos, sino con el servicio que prestan a los departamentos de producción. En consecuencia, se requiere cuantificar el consumo de recursos de los departamentos de apoyo y asignarlo a los departamentos de producción para que, más adelante, su costo sea recibido por los productos. Por esto se estudian tres métodos de reasignación de costos indirectos:

1. Método directo.
2. Método escalonado.
3. Método recíproco.

Método directo de asignación de costos indirectos (CI)

Cuando se aplica el **método directo de asignación de CI**, el costo de los departamentos de apoyo se distribuye entre los departamentos de producción, sin considerar el servicio que éstos pueden prestarse entre sí. Sólo toma en cuenta las relaciones de servicio de cada departamento de apoyo con los productivos. Este método no atiende la relación de trabajo que los departamentos de apoyo tienen entre sí. La mecánica que utiliza es muy sencilla: calcula la proporción del servicio que el departamento de apoyo invierte en cada departamento de producción. El costo total de un departamento de producción es el costo que éste genera más el costo que recibe de los departamentos de apoyo que le brindan servicio.



Ejemplo

Para ilustrar el método directo de asignación de costos indirectos atienda al caso de Cocinas, S. A., que tiene dos departamentos productivos (corte y ensamble). Éstos reciben el soporte de los departamentos de servicio (calidad y mantenimiento), que empezarán a operar en el año 20XX. Los costos indirectos estimados de los departamentos y sus bases de aplicación son los siguientes:

Ilustración 9.10 Costos indirectos estimados de los departamentos y sus bases de aplicación.

Departamento	Costo estimado	Base de aplicación
Corte	\$ 50 000	
Ensamble	\$250 000	
Mantenimiento	\$ 80 000	Horas de mano de obra
Calidad	\$ 20 000	Horas-máquina

En el departamento de mantenimiento se invirtió un total de 5 000 horas de mano de obra directa, de las cuales 2 500 se destinaron al departamento de corte, 1 500 al de ensamble y 1 000 al de calidad. Por otro lado, en el departamento de calidad las horas-máquina trabajadas fueron 3 000, de las cuales 1 500 se invirtieron en el departamento de corte, 1 000 en el de ensamble y 500 en calidad.

La asignación de los costos indirectos de las áreas de apoyo a los departamentos productivos se realiza de acuerdo con la base de aplicación que se emplea en cada departamento. Es importante notar que aunque



Ejemplo *(continuación)*

el departamento de mantenimiento invirtió 1 000 horas de servicio en el de calidad, estas horas pasan inadvertidas en el cálculo de la tasa o razón de asignación, pues en el método directo no se asigna costo de un departamento de servicio o apoyo a otro similar. La asignación de los costos por el método directo se basa en tomar el total de las horas invertidas en los departamentos productivos como el 100% y calcular para cada departamento un porcentaje para multiplicarlo por el costo total a asignar. Aunque el total de horas trabajadas en el departamento de mantenimiento fueron 5 000, para calcular la razón de prorrateo sólo se toman en cuenta 4 000, que son las horas invertidas en los departamentos productivos. A continuación se muestra una tabla donde se reasignan los costos del área de mantenimiento a los departamentos productivos de corte y ensamble:

Ilustración 9.11 Reasignación de costos del área de mantenimiento a los departamentos productivos de corte y ensamble.

Mantenimiento	Horas de mano de obra	Proporción	Costo a reasignar	Costo aplicado
Corte	2 500	62.5%	\$ 80 000	\$50 000
Ensamble	1 500	37.5%	\$ 80 000	\$30 000
Total	4 000	100%		\$80 000

El mismo procedimiento utilizado en el departamento de mantenimiento se aplica al de calidad.

Ilustración 9.12 Reasignación de costos del departamento de calidad.

Calidad	Horas máquina	Proporción	Costo a reasignar	Costo aplicado
Corte	1 500	60%	\$20 000	\$12 000
Ensamble	1 000	40%	\$20 000	\$ 8 000
Total	2 500	100%		\$20 000

De acuerdo con los datos obtenidos en las tablas de asignación de gastos de los departamentos de apoyo, los costos indirectos totales que tendrán los departamentos de corte y ensamble para usarse en el cálculo de las tasas departamentales son:



Ejemplo (continuación)

Ilustración 9.13 Costos indirectos totales de los departamentos de corte y ensamble.

	Departamentos de apoyo		Departamentos productivos	
	Mantenimiento	Calidad	Corte	Ensamble
CI estimado	\$ 80 000	\$ 20 000	\$ 50 000	\$ 250 000
Mantenimiento			\$ 50 000	\$ 30 000
Calidad			\$ 12 000	\$ 8 000
	\$(80 000)	\$(20 000)		
Total	—	—	\$112 000	\$ 288 000

Una vez asignados los costos de los departamentos de apoyo a los de producción es posible calcular las tasas departamentales.

Ilustración 9.14 Tasas departamentales.

	Tasas departamentales		Tasa global
	Corte	Ensamble	
CI presupuestado	\$ 112 000	\$ 288 000	\$ 400 000
Mano de obra directa estimada	2 000	2 000	4 000
Tasa de asignación de CI	\$ 56	\$ 144	\$ 100

El costo asignado a los productos mediante las tasas departamentales calculadas con base en el método directo serían los siguientes:

Ilustración 9.15 Cálculo del costo total de productos (método directo).

Producto		C12		B9	
Materia prima			\$100		\$ 100
Costo de mano de obra	10	\$ 10	\$ 100	10	\$ 100
Costo indirecto aplicado	Horas	Costo/hora		Horas	Costo/hora
Corte (horas)	8	\$ 56	\$ 448	2	\$ 56
Ensamble (horas)	2	\$144	\$ 288	8	\$144
Costo indirecto aplicado			\$ 736		\$1 264
Costo total			\$ 936		\$1 464

Método escalonado de asignación de costos indirectos (CI)

Cuando se utiliza el **método escalonado de asignación de costos indirectos**, se considera que los recursos invertidos por los departamentos de apoyo en otros similares deben tomarse en cuenta a la hora de distribuir su costo entre los departamentos de producción. Este método revela que es importante repartir el costo de los departamentos de apoyo entre los demás (apoyo y producción), pues ello permite precisar el costo total que realiza cada departamento de apoyo, con lo cual la asignación a los departamentos productivos es más justa. Sin embargo, no considera todas las posibles relaciones entre departamentos de apoyo. Primero se eligen los departamentos que generan la mayor cantidad de costos indirectos para considerar su relación con los demás y, al final, los que menos recursos consumen. De esta forma, no se consideran los recursos invertidos en departamentos con menor costo.

Ejemplo

Si Cocinas, S. A., utiliza el método escalonado, se repartirá primero el departamento de mantenimiento y después el de calidad. En este caso, se toman en cuenta las 5 000 horas de mano de obra que en realidad trabaja el departamento de mantenimiento. La asignación a los departamentos de calidad, corte y ensamble sería como sigue:

Ilustración 9.16 Método escalonado de la asignación a departamentos.

Mantenimiento	Horas de mano obra	Proporción	Costo a reasignar	Costo aplicado
Calidad	1 000	20%	\$80 000	\$16 000
Corte	2 500	50%	\$80 000	\$40 000
Ensamble	1 500	30%	\$80 000	\$24 000
Total	5 000	100%		\$80 000

El departamento de calidad recibió 20% de los 80 000 pesos de costo indirecto generados en el área de mantenimiento. Dado que es necesario reasignar el costo de calidad a corte y ensamble, el total de costo a asignar será de 36 000 pesos (20 000 + 16 000). Aunque el departamento de calidad presta soporte al de mantenimiento, no se tomará en cuenta esta relación al repartir el costo del departamento de calidad. Sólo se tomarán en cuenta las horas-máquina que el departamento de calidad invierte en corte y en ensamble. La asignación de los 36 000 pesos del área de calidad quedará como sigue:

Ilustración 9.17 Asignación del costo de calidad.

Calidad	Horas máquina	Proporción	Costo a reasignar	Costo aplicado
Corte	1 500	60%	\$36 000	\$21 600
Ensamble	1 000	40%	\$36 000	\$14 400
Total	2 500	100%		\$36 000



Ejemplo (continuación)

Corte recibió 60% de los 36 000 pesos a asignar en el departamento de calidad (21 600 pesos) y el departamento de ensamble recibió 40% (14 400 pesos). Todo el costo indirecto presupuestado en los departamentos de apoyo y producción se destina a los departamentos de producción como se muestra en la siguiente tabla:

Ilustración 9.18 Costo indirecto asignado bajo método escalonado.

	Departamentos de apoyo		Departamentos productivos	
	Mantenimiento	Calidad	Corte	Ensamble
CI estimado	\$ 80 000	\$ 20 000	\$ 50 000	\$ 250 000
Mantenimiento	−\$ 80 000	\$ 16 000	\$ 40 000	\$ 24 000
Calidad		−\$ 36 000	\$ 21 600	\$ 14 400
Total	0	0	\$ 111 600	\$ 288 400

El total del costo indirecto asignado al departamento de corte es de 111 600 pesos, el departamento de ensamble recibe 288 400 pesos; en total, 400 000 pesos (111 600 + 288 400). No cambia el total de costo indirecto presupuestado, sino el total asignado a cada departamento. Los departamentos de apoyo (mantenimiento y calidad) se quedan con **cero** costo indirecto y los de producción (corte y ensamble) con 400 000. Ahora es posible calcular las tasas departamentales para corte y ensamble y aplicarse el costo a los productos C12 y B9.

Ilustración 9.19 Tasas departamentales.

	Tasas departamentales		Tasa global
	Corte	Ensamble	
CI presupuestado	\$ 111 600	\$ 288 400	\$ 400 000
Mano de obra directa estimada	2 000	2 000	4 000
Tasa de asignación de CI	\$ 55.8	\$ 144.2	\$ 100

De esta forma, el costo unitario para los modelos C12 y B9 será como la ilustración 9.20.

Los costos asignados a los productos C12 y B9 por el método escalonado difieren de los costos por el método directo. Cuando la diferencia en costos es grande, es preferible utilizar el método escalonado porque presupone la asignación de un costo más justo a los productos. Cuando al utilizar uno u otro método la diferencia en costos es pequeña, puede justificarse el empleo del método directo porque simplifica el cálculo de los costos.

 Ejemplo (continuación)

Ilustración 9.20 Costo unitario.

Producto		C12			B9	
Materia prima			\$ 100			\$ 100
Costo de mano de obra	10	\$ 10	\$ 100	10	\$ 10	\$ 100
Costo indirecto aplicado:	Horas	Costo/hora		Horas	Costo/hora	
Corte (horas)	8	\$ 55.8	\$446.4	2	\$ 55.8	\$ 111.6
Ensamble (horas)	2	\$144.2	\$288.4	8	\$144.2	\$1 153.6
Costo indirecto aplicado			\$734.8			\$1 265.2
Costo total			\$934.8			\$1 465.2

► **MÉTODO RECÍPROCO PARA ASIGNAR COSTOS INDIRECTOS (CI)**

El **método recíproco**, a diferencia de los ya explicados, considera el servicio que los departamentos de apoyo se prestan entre sí para reasignar el costo de éstos entre los departamentos de producción. Distinto al método escalonado, el método recíproco toma en cuenta todas las relaciones de trabajo entre departamentos de apoyo a producción. Para aplicar este método hay que tener en mente el costo de los departamentos de apoyo, como la sumatoria de los costos directos efectuados en el departamento y los costos asignados de otros departamentos de apoyo. El costo total de un departamento será igual al total de costo que genera el departamento, más la proporción de costo indirecto que recibe de otras áreas.

$$\text{Costo total departamental} = \text{Costo departamento} + \text{Costo asignado de otros departamentos}$$

Una vez que se ha calculado el costo total de un departamento de servicio, se reparte el costo de éste por la mecánica del método directo. Cuando se tienen dos departamentos de apoyo, la asignación puede resolverse mediante ecuaciones simultáneas. Cuando existen más de dos departamentos de apoyo es necesario utilizar matrices para repartir el costo indirecto entre los departamentos.

 Ejemplo

En el caso de la empresa Cocinas, S. A., se contaba con dos departamentos de apoyo (mantenimiento y calidad). Por tanto, para aplicar el método recíproco es necesario determinar los recursos que estos departamentos



Ejemplo (continuación)

dedicaron a todos los demás, incluyendo los de apoyo. Suponga que la relación de trabajo completa hubiera sido la siguiente:

Ilustración 9.21 Relación de trabajo.

	Calidad		Mantenimiento	
	Horas-máquina	Proporción	Horas MOD	Proporción
Mantenimiento	500	16.67%	0	0.00%
Calidad	0	0.00%	1 000	20.00%
Ensamble	2 000	66.67%	2 500	50.00%
Corte	500	16.67%	1 500	30.00%
Total	3 000	100.00%	5 000	100.00%

Con esta información se desarrollan las ecuaciones que representan el costo total de los departamentos de mantenimiento y calidad:

$$\text{Mantenimiento } m = 80\,000 + (1/6 c)$$

$$\text{Calidad } c = 20\,000 + (1/5 m)$$

El proceso consiste en incluir el valor de una de las ecuaciones en la otra. Tome la ecuación del departamento de mantenimiento para incorporar su valor en la ecuación del departamento de calidad:

$$c = 20\,000 + 1/5 m$$

$$c = 20\,000 + 1/5 (80\,000 + 1/6 c)$$

Una vez que se ha sustituido m por su valor, se factoriza hasta obtener el valor de c , que resultó ser 37 241.38

$$c = 20\,000 + 16\,000 + 1/30 c$$

$$c - 1/30 c = 20\,000 + 16\,000$$

$$(29/30) c = 36\,000$$

$$c = 36\,000 \times (30/29) = 37\,241.38$$

Una vez que se conoce el valor de c , se le sustituye en la ecuación de m , donde el valor de m será 86 206.90

$$m = 80\,000 + (1/6 \times 37\,241.38) = 86\,206.90$$

El proceso para calcular el costo a distribuir entre los departamentos de servicio pudo haber sido en otro orden, sustituyendo m en c . El procedimiento para encontrar el valor de m arrojará el mismo resultado que se obtuvo al sustituir el valor de c en m .



Ejemplo (continuación)

$m = 80\,000 + 1/6\ c$
 $m = 80\,000 + 1/6\ (20\,000 + 1/5\ m)$
 $m = 80\,000 + 3\,333.33 + 1/30\ m$
 $m = 83\,333.33 + 1/30\ m$
 $(1-1/30)\ m = 83\,333.33$
 $(29/30)\ m = 83\,333.33$
 $m = 83\,333.33 \times (30/29)$
 $m = 86\,206.90$

El costo de los departamentos de apoyo —mantenimiento y calidad— es de 86 206.90 y 37 241.38 pesos, respectivamente, valores que se distribuirán por el método directo como si no hubiera relación entre calidad y mantenimiento. Los cálculos para distribuir los costos entre los departamentos ya no considerarán el tiempo o porcentaje de recursos entre los departamentos de apoyo. Por tanto, de aquí en adelante la reasignación de costos será similar al método directo, sólo que en lugar de utilizar los valores de costo originales de los departamentos de apoyo se usarán los valores calculados mediante ecuaciones simultáneas o matrices.

Para asignar los 37 241.38 pesos del departamento de calidad se tomará en cuenta sólo el porcentaje de horas-máquina aplicadas a los departamentos de corte y de ensamble, pues el porcentaje de tiempo que se aplicó al departamento de mantenimiento ya se tomó en cuenta.

Ilustración 9.22 Asignación del costo del departamento de calidad.

Cocinas, S. A.				
Calidad	Horas máquina	Proporción	Costo a reasignar	Costo aplicado
Mantenimiento	500	16.66%	0	0
Ensamble	2 000	66.66%	\$ 37 241.38	\$ 24 827.59
Corte	500	16.66%	\$ 37 241.38	\$ 6 206.90
	3 000	100.00%		\$ 31 029.52

Ilustración 9.23 Asignación del costo de departamento de mantenimiento.

Cocinas, S. A.				
Mantenimiento	Horas de mano de obra	Proporción	Costo a reasignar	Costo aplicado
Calidad	1 000	20%	0	0
Corte	2 500	50%	\$86 206.90	\$43 103.45
Ensamble	1 500	30%	\$86 206.90	\$25 862.07
Total	5 000	100%		\$77 586.21



Ejemplo (continuación)

Ilustración 9.24 Costos de los departamentos de apoyo y productivos.

Cocinas, S. A.					
	Departamentos de apoyo		Departamentos productivos		
	Mantenimiento	Calidad	Corte	Ensamble	Total
CI estimado	\$ 86 206.90	\$ 37 241.38	\$ 50 000.00	\$ 250 000.00	\$ 423 488
Mantenimiento			\$ 43 103.45	\$ 25 862.07	
Calidad			\$ 6 206.90	\$ 24 827.59	
Total	0	0	\$ 99 310.34	\$ 300 689.66	\$ 400 000

Ilustración 9.25 Tasas departamentales.

	Tasas departamentales		Tasa global
	Corte	Ensamble	
CI presupuestado	\$ 99 310.34	\$ 300 689.66	\$ 400 000
Mano de obra directa estimada	2 000	2 000	4 000
Tasa de asignación de CI	\$ 49.66	\$ 150.34	\$ 100

Ilustración 9.26 Cálculo del costo total de productos (método recíproco).

Producto			C12			B9
Materia prima			\$ 100			\$ 100
Costo de mano de obra	10	\$ 10	\$ 100	10	\$ 10	\$ 100
Costo indirecto aplicado	Horas	Costo / hora		Horas	Costo / hora	
Corte (horas)	8	\$ 49.66	\$ 397.24	2	\$ 49.66	\$ 99.31
Ensamble (horas)	2	\$ 150.34	\$ 300.69	8	\$ 150.34	\$ 1 202.76
Costo indirecto aplicado			\$ 697.93			\$ 1 302.07
Costo total			\$ 897.93			\$ 1 502.07



Resumen conceptual

El sistema de asignación de los costos indirectos de fabricación que por lo general se utiliza es el de asignarlos mediante una tasa global basada en las horas de mano de obra, ya que para este tipo de empresas la mano de obra es el principal elemento del costo y el que le incorpora valor agregado a los productos; pero existen otras maneras de establecer los costos indirectos que pueden ser menos arbitrarias ya que existen empresas en las que la mano de obra no es importante.

Una forma de asignar los costos indirectos es utilizar como base las horas-máquina, método que se emplea en empresas donde es muy relevante el tiempo de la maquinaria. La debilidad de este procedimiento es que no todas las máquinas consumen los mismos recursos ni incorporan el mismo valor agregado a los productos. Debido a las deficiencias de los métodos anteriores, se diseñó el de asignación de los costos indirectos con base en tasas departamentales que se aplica en empresas donde más de un departamento de producción y/o más de uno de los servicios apoya a las áreas de producción. De esta manera, al efectuar su cálculo, la tasa departamental se aplica sólo a los productos que pasan por dicho departamento.

Los métodos que existen para prorratar los costos indirectos por tasas departamentales son:

1. Método directo, que sólo distribuye los costos de los departamentos de servicios entre los departamentos de producción.
2. Método escalonado, que divide los costos de los departamentos de servicios entre las áreas de servicios y producción.
3. Método recíproco.



Cuestionario integral

1. En una fábrica, 90% de los procesos de producción son automatizados y se fabrican dos productos con procesos muy distintos. ¿Cuál de las siguientes opciones puede ser la base de aplicación más adecuada para repartir el costo indirecto de fabricación?
 - a) Horas-hombre.
 - b) Costo MOD.
 - c) Unidades producidas.
 - d) Horas-máquina.
2. Un negocio que fabrica cajas de cartón tiene tres departamentos de producción y otros tres que apoyan a los procesos productivos. El costo indirecto es considerable en relación con los otros elementos de costo. ¿Cuál de las siguientes opciones puede ser la más adecuada para repartir el costo indirecto de fabricación?
 - a) Repartir el costo con base en una tasa global de costo indirecto.
 - b) Repartir el costo con base en tasas departamentales.
 - c) Repartir el costo con base en horas de mano de obra.
 - d) Repartir el costo con base en las unidades producidas.
3. El método de asignación de costo indirecto en el que se reparte el costo de los departamentos de apoyo sólo entre los departamentos de producción se denomina:
 - a) Recíproco.
 - b) Escalonado.
 - c) Combinado.
 - d) Directo.

4. El método de asignación de costos indirectos que mejor reparte los recursos invertidos por los departamentos de apoyo en otros departamentos de apoyo se llama:
 - a) Método directo.
 - b) Método escalonado.
 - c) Método combinado.
 - d) Método recíproco.
5. La herramienta que depura o ayuda a reducir los costos de producción al investigar cuáles son las actividades que no generan valor, y eliminarlas, se conoce como:
 - a) Costeo por actividades.
 - b) Auditoría financiera.
 - c) Auditoría administrativa.
 - d) Control administrativo.

6. Maquilados y Procesados, S. A., tiene dos departamentos: ensamble y empaque. A su vez, cuenta con las áreas de apoyo, mantenimiento e informática. Los costos indirectos de fabricación de los departamentos de apoyo se prorratan entre los productivos de acuerdo con el método directo. Los costos indirectos de fabricación presupuestos para el año 20XX y el nivel de actividad para cada departamento son los siguientes:

Al analizar las actividades de los departamentos de apoyo se encontró la siguiente relación de tiempo invertido:

	Ensamble		Empaque	
Mantenimiento	0%	20%	45%	35%
Informática	15%	10%	55%	20%

Al aplicar el método directo, ¿cuántas horas dedica el departamento de mantenimiento al de empaque?

- a) 624.
 - b) 1 092.
 - c) 1 404.
 - d) 592,8.
7. A partir de los datos de la pregunta 9.6, ¿cuál es el costo indirecto total asignado al departamento de ensamble según el método directo?
 - a) \$1 083 400.
 - b) \$1 083 600.
 - c) \$1 061 400.
 - d) \$1 061 600.
 8. Con base en la información de la pregunta 9.6, si se utiliza el método directo, ¿cuál es el total del costo indirecto asignado al departamento de empaque?
 - a) 1 083 400.
 - b) 1 083 600.
 - c) 1 061 400.
 - d) 1 061 600.
 9. De acuerdo con la información de la pregunta 9.6, si se utiliza el método escalonado, ¿cuál es el total del costo indirecto asignado al departamento de informática?
 - a) 0.
 - b) 60 000.
 - c) 36 000.
 - d) 48 000.

10. Según los datos de la pregunta 9.6 y de acuerdo con el método escalonado (repartiendo primero mantenimiento y luego informática), ¿cuál es el costo indirecto asignado del departamento de informática al de mantenimiento?
 - a) 0.
 - b) 60 000.
 - c) 36 000.
 - d) 48 000.
11. Con base en los datos de la pregunta 9.6, al utilizar el método escalonado, ¿cuál es el costo indirecto total asignado al departamento de ensamble?
 - a) 1 061 400.
 - b) 1 066 400.
 - c) 1 078 600.
 - d) 1 083 600.
12. Con respecto a los datos de la pregunta 9.6, al utilizar el método escalonado, ¿cuál es el costo indirecto total asignado al departamento de empaque?
 - a) 1 061 400.
 - b) 1 066 400.
 - c) 1 078 600.
 - d) 1 083 600.
13. ¿Cuál de los métodos de reasignación de costos es el más sencillo para reasignar el costo indirecto?
 - a) Método recíproco.
 - b) Método combinado.
 - c) Método escalonado.
 - d) Método directo.
14. ¿Cuál de los métodos de reasignación de costos es el más justo para reasignar el costo indirecto?
 - a) Método recíproco.
 - b) Método combinado.
 - c) Método escalonado.
 - d) Método directo.
15. ¿Cuál de los siguientes enunciados es falso?
 - a) El método recíproco es el que mejor reparte el costo a los departamentos productivos.
 - b) Entre los métodos de reasignación de costo indirecto, el método directo es el que menos cálculo numérico requiere.
 - c) El método escalonado reparte el costo de manera menos arbitraria que el método directo.
 - d) El método directo es el más sencillo para repartir el costo a los productos.
16. ¿Cuál de los siguientes enunciados es falso?
 - a) Los métodos de reasignación de costos pueden utilizarse cuando se aplica costeo absorbente o costeo variable.
 - b) Los métodos de reasignación de costos se utilizan para mejorar la asignación de costos indirectos a los departamentos y, por tanto, a los productos que en ellos se fabrican.
 - c) Los métodos de reasignación de costos eliminan los problemas de la inadecuada asignación de costos a los departamentos de producción.
 - d) Los métodos de reasignación de costos pueden utilizarse bajo sistemas de costeo normal, real o estándar.

?! Preguntas y problemas

- P-1** Productos Plásticos asigna los costos de los departamentos de servicio con base en el costo de oportunidad de obtener el servicio de un proveedor externo.

Costo de comprar servicio externo			
Departamento usuario	Departamento A	Departamento B	Departamento C
Ensamble	\$30 000	\$21 000	\$19 000
Empaque	\$50 000	\$35 000	\$38 000

Los costos de departamento de servicio se presupuestan en 75 000 pesos para A, 84 000 pesos para B y 60 000 pesos para C. Se pide que asigne los costos del departamento de servicio por el método directo de asignación

- P-2** Plétora, S. A., posee dos departamentos de producción; envasado y laboratorio, y dos departamentos de apoyo: planta física y mantenimiento. Los departamentos de apoyo asignan el costo mediante las siguientes bases de asignación:

- Los costos presupuestados de planta física, 69 000 pesos, se aplican sobre la base de metros cuadrados ocupados.
- Los costos presupuestados de mantenimiento, 78 500 pesos, se aplican sobre la base de horas-máquina presupuestadas.
- En el departamento de envasado se presupuestó un costo indirecto de 314 500 pesos y en laboratorio 418 000 pesos.
- Históricamente se ha repartido el costo indirecto total con base en horas-máquina presupuestadas.

	Metros cuadrados	Horas de mantenimiento presupuestadas	Horas-máquina presupuestadas
Planta física	2 300	150	
Mantenimiento	3 000	180	
Envasado	6 000	250	240 000
Laboratorio	9 000	750	200 000

Se pide:

- Calcule la tasa predeterminada de costo indirecto con base en horas-máquina.
- En primer término, asigne los costos de la planta física primero y luego el departamento de mantenimiento por el método escalonado.
- Calcule tasas departamentales con la información contenida en el inciso anterior.
- Plétora fabrica los productos A y B. El primero consume 5 horas-máquina en envasado y 1 hora-máquina en laboratorio. En cambio, el producto B consume 1 hora-máquina en envasado y 5 en laboratorio. Calcule su costo con base en tasas departamentales y con base en la tasa global. Explique la diferencia en costos.

P-3 Productos Punto Medio tiene dos departamentos productivos, ensamble y pintura. Estos departamentos reciben el soporte de dos departamentos de servicio: inspección y mantenimiento. La empresa prorratea los costos indirectos de los departamentos de servicios a los productivos por el método directo. Los costos indirectos presupuestados para 20XX y el nivel de actividad para los departamentos es el siguiente:

Departamento	Presupuesto	Nivel de actividad
Ensamble	\$420 000	840 horas MOD
Pintura	\$460 000	460 horas-máquina
Inspección	\$380 000	1 000 horas MOD
Mantenimiento	\$240 000	480 horas MOD

De acuerdo con las estadísticas de los departamentos de servicio, los supervisores determinaron que su tiempo se emplea en los demás departamentos de la siguiente manera:

	Ensamble	Pintura	Inspección	Mantenimiento
Inspección	60%	30%	0%	10%
Mantenimiento	40%	40%	20%	0%

Asuma que el área de ensamble asigna el costo indirecto tomando como base las horas de mano de obra y la de pintura asigna el costo indirecto con base en las horas-máquina. A fin de calcular las tasas de asignación de CI para los departamentos de ensamble y pintura es necesario:

- a) Asignar el costo de los departamentos de servicio a los departamentos de producción por el método directo.
- b) Calcular las tasas de asignación de costo indirecto de los departamentos de ensamble y pintura.

P-4 Suponga que Productos Punto Medio está considerando cambiar el método directo. A partir de la información presentada en el problema anterior, calcule:

- a) El costo asignado a los departamentos de ensamble y pintura por el método escalonado repartiendo primero el departamento de inspección y después el de mantenimiento.
- b) Con base en la información calculada en el inciso anterior calcule las tasas departamentales para ensamble y pintura
- c) El costo asignado a los departamentos de ensamble y pintura por el método recíproco.
- d) Tomando como base la información calculada en el inciso anterior, calcule las tasas departamentales para ensamble y pintura.

P-5 En el año 20XX, Productos Punto Medio espera operar un nuevo departamento de servicio: capacitación continua, el cual generará un gasto mensual de 100 000 pesos y dará capacitación a los departamentos en función del número de empleados que tengan. En el departamento de inspección se repartirán los gastos en función del número de inspecciones, en mantenimiento a partir de las órdenes de mantenimiento que cada departamento solicita. A continuación se muestra la relación esperada del consumo de la base de aplicación de cada departamento:

	Inspección	Mantenimiento	Capacitación
Base =>	Número de inspecciones	Número de órdenes	Número de personas
Inspección	0	80.00	16.00
Mantenimiento	20.00	0	8.00
Capacitación	0	0	0
Ensamble	140.00	160.00	32.00
Pintura	40.00	160.00	24.00
Total	200.00	400.00	80.00

Los presupuestos de operación para el año 20XX incluyen los siguientes datos:

Departamento	Presupuesto	Nivel de actividad
Ensamble	\$400 000	840 horas MOD
Pintura	\$500 000	460 horas-máquina
Capacitación	\$100 000	número de personas
Inspección	\$350 000	cantidad de inspecciones
Mantenimiento	\$250 000	número de máquinas

La adopción de este nuevo departamento de servicio afectará el costo de la producción. La administración está en el proceso de evaluar el mejor método para asignar el costo indirecto generado por los departamentos de servicio. Se pide:

- Calcular la proporción de costo que se utilizará para asignar el costo a los departamentos.
- Repartir el costo a los departamentos de producción por el método directo y calcular las tasas predeterminadas para los departamentos de ensamble y pintura.
- Repartir el costo a los departamentos de producción por el método escalonado y calcular las tasas predeterminadas para los departamentos de ensamble y pintura. Para la asignación de gastos bajo el método escalonado se repartirá primero el costo de capacitación y mantenimiento y después inspección.

P-6 A partir de la información del problema anterior relacionada con Productos Punto Medio, asigne el costo a los departamentos de producción por el método recíproco utilizando matrices y calcule las tasas predeterminadas para los departamentos de ensamble y pintura.

P-7 Industrial Promex, S. A., ha elaborado los siguientes presupuestos y le pide que le ayude a repartir el costo de los departamentos de servicio (almacén, comedor y calidad) entre los departamentos productivos (corte, troquelado y ensamble).

Departamento	Presupuesto	Nivel de actividad
Corte	\$600 000	40 000 horas MO
Troquelado	\$800 000	70 000 horas-máquina
Ensamble	\$700 000	90 000 horas MO
Almacén	\$250 000	20 000 horas MO
Comedor	\$150 000	9 000 horas MO
Calidad	\$100 000	90 empleados

De acuerdo con las estadísticas de los departamentos de servicio, los supervisores determinaron que su tiempo se emplea en los demás departamentos de la siguiente manera:

	Corte	Troquelado	Ensamble	Almacén	Comedor	Calidad
Almacén	25%	25%	20%	0%	20%	10%
Comedor	25%	35%	15%	20%	0%	5%
Calidad	20%	30%	25%	15%	10%	0%

Se pide calcular tasas departamentales repartiendo el costo de los departamentos de apoyo mediante:

- a) Método directo.
- b) Método escalonado.

P-8 Con base en la información del problema anterior se pide:

- a) Calcular el costo asignado a los departamentos de corte, troquelado y ensamble por el método recíproco. Se recomienda utilizar una hoja electrónica para resolverlo.
- b) Calcule las tasas departamentales de corte y troquelado.

P-9 Empresas Vak está preparando sus presupuestos para el siguiente año. La finalidad es calcular las tasas de costo indirecto que se usarán para costear sus productos. La empresa tiene cuatro departamentos productivos y tres de servicios, los cuales han calculado el costo indirecto que esperan efectuar para el nivel presupuestado de producción de 1 000 unidades. En este momento, el jefe de presupuestos considera cambiar el método de asignación utilizado para repartir el costo de los departamentos de servicio entre los productivos. Los costos indirectos presupuestados antes de la reasignación son los siguientes:

Departamentos productivos		Departamentos de servicios	
Corte	\$ 250 000	Mantenimiento	\$100 000
Soldadura	\$ 300 000	Almacén	\$ 72 000
Pulido	\$ 180 000	Seguridad	\$ 63 000
Pintura	\$ 500 000		

Empresas Vak reparte los costos de los departamentos de servicio con las siguientes bases:

	Seguridad interna	Almacén	Mantenimiento
Departamento	m ²	Núm. de requisiciones	Núm. de máquinas
Seguridad	100	—	—
Almacén	900	90	12
Mantenimiento	100	1 400	2
Corte	600	7 000	50
Soldadura	270	2 800	60
Pulido	300	2 100	40
Pintura	630	700	50
Totales	2 900	14 090	214

En la actualidad se utiliza el método escalonado, repartiendo primero el costo del departamento de seguridad interna, después el de almacén y por último el de mantenimiento. Para decidir si se cambia al método directo es necesario calcular el total de costo indirecto presupuestado después de la asignación a los departamentos productivos. Utilice:

- El método escalonado.
- El método directo.
- Calcule el porcentaje de cambio en los costos departamentales debido al cambio de método de asignación.
- La administración considera apropiado conservar el método escalonado si al cambiar al método directo el porcentaje de cambio es mayor a 5%. ¿Debe aplicarse el método directo?

P-10 Suponga que Empresas Vak utiliza tasas departamentales para costear sus productos. Entre otros, fabrica el 1004, 1005 y 1009, los cuales consumen recursos de los departamentos productivos de la siguiente manera:

Horas de mano de obra directa por unidad					
	Departamento				
Producto	Corte	Soldadura	Pulido	Pintura	Total
1004	10	15	2	3	30
1005	3	2	6	9	20

Horas-máquina por unidad					
	Departamento				
Producto	Corte	Soldadura	Pulido	Pintura	Total
1004	2	3	4	6	15
1005	2	2	12	14	30

La capacidad máxima medida en horas-máquina y horas de mano de obra directa para los departamentos de:

	Corte	Soldadura	Pulido	Pintura	Total
Horas-máquina	1 000	2 000	5 000	3 000	11 000
Horas MOD	5 000	3 600	1 000	900	10 500
Costo presupuestado**	\$311 000	\$325 450	\$202 500	\$526 050	\$1 365 000

**Incluye costo asignado de departamentos de servicios por método directo.

- Mediante los totales del CI asignado a los departamentos productivos calcule:
- a) Tasa de costo indirecto global con base en horas de mano de obra directa.
 - b) Tasas de costo indirecto para cada departamento basado en horas-máquina.
 - c) Tasas de costo indirecto para cada departamento basado en horas de mano de obra.
 - d) El costo indirecto aplicado a cada producto en base a la tasa global.
 - e) El costo indirecto aplicado a cada producto con base en tasas departamentales, mano de obra en corte, soldadura y horas-máquina en pulido y pintura.
 - f) Indique qué procedimiento arroja información más apropiada para tomar decisiones. ¿Aplicar con base en una tasa global o en tasas departamentales?

- P-11** La Malinche, S. A., es una cadena de restaurantes que tiene los departamentos de servicio, logística y mantenimiento que dan soporte a los departamentos de operación, cocina y suministros. Como auditor interno, usted revisa los procedimientos de la empresa para asignar costos. Se sabe que al utilizar el método directo se asignaron 30 000 pesos a cocina del departamento de logística, pero no se conoce la cantidad que se asignó de logística a suministros. Si se utilizara el método escalonado, el departamento de mantenimiento asignaría 20% de sus servicios a logística, 50% a cocina y 30% a suministros; en tal caso, a suministros se le asignarían 6 000 pesos de mantenimiento. El total de costos de los departamentos de servicio es de 100 000 pesos. Se le pide que:
- a) Calcule los costos asignados al departamento de suministros del departamento de logística.
 - b) Determine los costos asignados al departamento de cocina del departamento de mantenimiento.
 - c) Calcule el costo indirecto asignado a los departamentos de cocina y suministros por el método directo.
 - d) Calcule el costo indirecto asignado a los departamentos de cocina y suministros por el método escalonado.
 - e) Elabore una tabla para asignar los costos de los departamentos de servicio a los departamentos de operación.

Capítulo 10

Costeo por actividades como herramienta de reasignación de costos

Objetivo general

Conocer las ventajas del costeo por actividades y su implementación para generar reportes para valorar inventarios y tomar decisiones administrativas.

Objetivos específicos

Al terminar este capítulo, el alumno será capaz de:

- 10.1. Evaluar las situaciones en las que es necesario utilizar costeo por actividades.
- 10.2. Identificar los pasos para repartir el costo con base en actividades.
- 10.3. Saber en qué consiste el análisis de actividades.
- 10.4. Definir e identificar los centros de actividades.
- 10.5. Calcular tasas con base en las actividades.
- 10.6. Elegir conductores de recurso y conductores de actividad.
- 10.7. Generar reportes para evaluar objetos de costos.
- 10.8. Establecer el concepto de administración de actividades.

En este capítulo se analizará el costeo por actividades como una herramienta para la asignación de costos indirectos de fabricación (CI). Vale la pena recordar que los costos indirectos no son identificables con los productos y requieren criterios de asignación para el cálculo correcto de los costos de productos y servicios. El costo indirecto ha ganado importancia en las últimas décadas debido a la complejidad que han adquirido los sistemas administrativos y de producción, así como los productos y servicios asociados a la venta de un bien, que en conjunto forman el paquete que recibe el cliente y que genera utilidades.

El problema de la inadecuada asignación se presenta por la falta de atención en los sistemas contables. Cada vez que hay una alteración en los sistemas productivos, de distribución y ventas se da un cambio asociado en el consumo de recursos. Éstos pueden ser favorables o desfavorables y, por tanto, se contabilizan para evaluar su efecto en las utilidades. Los sistemas contables aprendidos y utilizados se crearon cuando la mayoría de los cálculos eran manuales o se usaban herramientas de cálculo muy rudimentarias. De este modo, su diseño les permite evitar hasta cierto grado la mayor cantidad de cálculos numéricos. Como ejemplo está la asignación de costos conjuntos, en donde a los coproductos que generan poco ingreso se les denomina subproductos y se les da un tratamiento contable distinto a partir del principio de importancia relativa.

Otro ejemplo es el tratamiento de la sub o sobreaplicación de costos indirectos para ajustarse a los inventarios y al costo de ventas. El tratamiento contable de esta partida debería ajustar siempre el error en la aplicación del costo indirecto a los inventarios y al costo de ventas, y no sólo al costo de ventas como se permite en la práctica. Esto se justifica porque el resultado final que se presentará por hacerlo de una u otra manera no afecta mucho el juicio que el lector de la información pudiera hacer. Al haber herramientas que permiten generar información oportuna y económica, se pueden hacer a un lado los criterios que minimizan el cálculo numérico.

La asignación del costo indirecto a los productos con base en horas o costo de la mano de obra obedece a esta misma lógica, pues cuando los sistemas de costos se llevaron a la práctica, la mayoría de los procesos se basaba sobre todo en el uso de la mano de obra. Así, los productos que estuvieran más tiempo en los departamentos de producción recibían más mano de obra y utilizaban más recursos de la planta, por lo que la relación de consumo de costos indirectos era clara y sencilla. En caso de que la asignación con base en mano de obra fuera incorrecta, había otra consideración: el total del costo indirecto en relación con los costos directos era pequeño, por lo que el error podría tener poca importancia. En cambio, se tenía un sistema de asignación sencillo y fácil de aplicar; una sola tasa que requería poco cálculo numérico.

Muchas veces, para amplificar o distinguir las bondades del costeo por actividades se compara el sistema de asignación basado en una sola tasa de asignación de costo indirecto con el costeo por actividades. Esto hace pensar que el error en la asignación es demasiado obvio y que los negocios utilizan una sola tasa. En el capítulo anterior se analizaron formas de asignar el costo indirecto con base en tasas departamentales y la asignación de costo de departamentos de servicio a productivos para luego asignarlos a los productos. En algunos casos se dice que el costeo por actividades es una extensión de la asignación departamental. Esto es cierto y falso a la vez, pues es cierto que el costeo por actividades es el paso adicional en complejidad, pero es incorrecto dado que no respeta las divisiones departamentales para la asignación de costos. Es decir, no se considera la relación departamental de recursos para asignar el costo.

Desde este punto de vista, el costeo por actividades no es un agregado en la asignación departamental, sino una nueva forma de asignar los costos indirectos en los productos.

El **costeo por actividades** es un método que asigna recursos a las actividades para destinar el costo de las actividades a los productos o servicios. Visto de esta manera, si los administradores de un negocio desean disminuir el consumo de recursos, tendrán que reducir o eliminar algunas actividades aplicadas a los productos. Suponga que en un proceso se requiere cierta cantidad de inspecciones, si bien es cierto que éstas no se pueden evitar de un día para otro; también es cierto que al tener conciencia del costo de estas inspecciones, se puede cambiar el diseño del producto o de la línea de producción para disminuir el total de inspecciones requeridas para garantizar el resultado final del proceso.

Consideraciones respecto al costeo por actividades

Los sistemas de costos asignan el consumo de recursos a los objetos de costos, más que nada a productos o servicios. Al utilizarse distintos sistemas de costos se asignan diferentes costos de producción a los productos o servicios. El costo generado en la producción será el mismo hasta que se tomen acciones que puedan modificarlos sin importar el sistema de costeo utilizado. La diferencia entre usar un sistema de costeo y otro son los criterios utilizados, el detalle con que se asignan los costos y la información que puede utilizarse para tomar decisiones. El costeo por actividades proporciona mayor información que los sistemas tradicionales de costos. Esto permite generar una mejor base para negociar, fijar precios o evaluar la eliminación de productos o servicios.

Un **objeto de costo** es lo que se quiere contabilizar o evaluar. Su ejemplo más claro es el artículo que sale de una línea de producción. Sin embargo, un negocio podría interesarse en costear el servicio que se le brinda a un grupo de clientes, donde cada uno de éstos podría ser un objeto de costo. Otro ejemplo podrían ser los proveedores, pues con cada uno de ellos se negocian diferentes puntos que afectan el costo de los insumos que se obtiene de ellos.

En la aplicación de un sistema de costeo por actividades se aplican los *cost drivers* como base para asignar el costo de las actividades. Un **cost driver**, o **conductor de actividad**, se refiere al evento que genera una actividad y que afecta el costo asociado a ésta. Cuando los encargados de la producción conocen los *cost drivers* tienen la posibilidad de administrar la producción en su favor; asimismo, se busca evitar su consumo para disminuir costos. Por ejemplo, suponga que el arranque de la maquinaria de producción es una de varias actividades relevantes. Se sabe que el costo de arranque de las máquinas se vincula al tamaño de los lotes de producción. Así, a mayores lotes de producción menor cantidad de arranques de máquina y, por tanto, menor costo. El *cost driver* de esta actividad será el número de corridas de producción. Cuando los administradores conocen este hecho pueden evitar las corridas pequeñas, o bien, recalcular el precio de estas órdenes para reflejar el costo de esta actividad.

La aplicación de un sistema de costeo por actividades no es tarea exclusiva del departamento de contabilidad, pues se requiere la colaboración de un equipo de profesionales en el área de sistemas, producción, ventas o mercadotecnia, así como la intervención de la dirección general, pues en la instalación y mantenimiento del sistema se necesita la participación de toda la empresa. La designación y racionalidad de los *cost drivers*, y la determinación de las actividades relevantes, dependen de la experiencia y conocimiento de la gente que desarrolla dichas actividades.

Factores que generan costos

El consumo de recursos se liga sobre todo a dos factores: volumen de producción y complejidad. Resulta fácil entender que a mayor nivel de producción mayor será el consumo de recursos, por lo menos en los que son variables. Pero, ¿cuál es el papel que desempeña la complejidad en el consumo de recursos? Una variable se asocia a la cantidad de recursos fijos o de infraestructura que se necesitan, por ejemplo, tecnología; la otra se relaciona con la complejidad en el sistema de trabajo.



Ejemplo

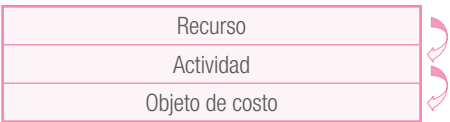
Suponga que existen dos empresas que producen refrescos. Bebidas Uno sólo produce gaseosas sabor naranja; no obstante, su competidor, Multisabores, tiene 15 sabores diferentes. Asuma que Bebidas Uno tiene una sola presentación de su producto, mientras que Multisabores dispone de tres tamaños en cada sabor con empaques retornable y no retornable. Esto hará una combinación de 15 por 3 por 2 igual a 90 productos diferentes. El sabor naranja de Multisabores representa 80% de sus ventas totales.

Suponga que ambas empresas tienen instalaciones similares. Entonces, será fácil entender que Multisabores podrá fabricar un volumen menor de productos porque deberá realizar más arranques de máquinas, tendrá que limpiarlas con mayor frecuencia y hacer inspecciones más rigurosas. Será más factible que no siempre tenga todos los recursos a la mano, por lo que tendrá más tiempos de espera. Asimismo, deberá contar con una infraestructura mayor para garantizar el suministro de materiales y su manejo. Además, necesitará una cantidad mayor de inventarios de productos terminados para garantizar el abasto. Multisabores tendrá una programación de la producción más sofisticada y quizá requiera más gente e información. También, su red de logística y de distribución será más compleja porque deberá considerar más variables, combinación de sabores, tamaños y presentaciones para la venta. Habrá una cantidad mayor de proveedores con quienes negociar y a quienes atender.

Todos estos factores influirán en los costos de producción, almacenamiento, mercadotecnia y distribución de productos. En resumen, el costo de producción de Multisabores será mayor que el de Bebidas Uno. Sin embargo, dentro de sus 15 sabores, el costo de producción será el mismo si se decide repartir el costo con base en horas de mano de obra. Se puede inferir que al haber mayor cantidad de actividades el costo será mayor y que no todos los productos consumen o deben recibir la misma proporción de costo. Entonces, se requiere un sistema de costos que refleje los costos asociados al consumo de recursos de cada producto.

El costeo por actividades consiste en reagrupar la información de costos para encontrar una relación de causa-efecto entre los recursos que consume una actividad que, a su vez, se utiliza para producir un artículo o brindar un servicio. Esto puede representarse de la siguiente manera:

Ilustración 10.1 Flujo del costeo por actividades.



El método de costeo por actividades puede ser resumido en los siguientes pasos:

Análisis de actividades

Este análisis busca detectar las actividades más relevantes en los procesos de producción o generación de servicios. Este proceso puede visualizarse en dos fases:

1. El proceso empieza por efectuar un análisis de las actividades realizadas en el negocio. De ellas se separan las que se requieren para la elaboración de los productos o servicios. En el resto hay actividades que no aportan valor agregado y dentro de éstas existen las que no pueden evitarse. Actividades sin valor agregado que pueden evitarse son eliminadas.
2. Algunas actividades candidatas a eliminarse son:
 - a) Almacenamiento. Almacenar materiales o productos semiterminados tiene un costo asociado; sin embargo, no siempre genera un valor agregado a la producción.
 - b) Movimientos de lugar dentro de la planta. Cambiar de lugar materiales o productos semiterminados no agrega valor al producto final. Esta actividad debe realizarse al mínimo posible.
 - c) Tiempo de espera para iniciar procesos de producción. Los tiempos de espera no dan valor a la producción, deben utilizarse para aprovechar al máximo los recursos más escasos.

Definición de centros de actividad

Un centro de actividad se define como una unidad organizacional que posee todos los recursos para que la actividad se realice. Por ejemplo, tiempo de empleados no se refiere sólo a mano de obra directa incluye también, instalaciones (rentas, depreciaciones), servicios públicos (energía eléctrica, agua, gas), depreciaciones de equipo, utensilios, herramientas y materiales indirectos.

Una vez definidos los centros de actividad es necesario:

1. Definir los **conductores de recurso**. Éstos se refieren a los criterios utilizados para asignar recursos a los centros de actividad.
2. Calcular las tasas a utilizar para repartir el costo de la planta entre los centros de actividad.
3. Mediante las tasas de recursos se reparte el costo de los recursos a los centros de actividad. También se puede prorratar en forma directa el recurso entre los centros de actividad al utilizar porcentajes de asignación como conductores de recursos.

Asignación a los objetos de costo

Una vez que se tienen los costos asignados a los centros de actividad es momento de asignar el costo de los centros de actividad a los objetos de costo. Para ello se requiere:

1. Determinar la base de asignación para repartir el costo de las actividades entre los objetos de costo. A este criterio se le llama conductor de actividad o *cost driver*.
2. Calcular tasas de asignación para aplicar el costo de las actividades.

$$\text{Tasa predeterminada de actividad} = \frac{\text{Costo presupuestado de la actividad}}{\text{Base presupuestada de asignación}}$$

3. Repartir el costo de las actividades a los objetos de costo mediante las tasas de asignación.

Elección de los conductores de recurso y actividad

En la determinación de los conductores de recurso y de los conductores de actividad pueden aplicarse tres criterios:

1. Relación causa-efecto. Es el criterio ideal, ya que es el conductor de recurso o actividad es el que genera o propicia el consumo de recurso y evidencia la relación entre el conductor y el objeto de costo.
2. Con base en el beneficio recibido. En ocasiones no existe una relación causa-efecto entre la actividad y el objeto de costo; sin embargo, puede utilizarse un conductor que si bien no genera la actividad o el consumo de recursos, sí refleja el beneficio recibido por los objetos de costos.
3. Racionalidad. Este criterio se utiliza cuando no es factible aplicar alguno de los dos anteriores. Se busca de una manera arbitraria repartir, a juicio personal, la manera más justa en la asignación de recursos.

A continuación se muestran algunos ejemplos de conductores de recurso y/o actividad:

- Horas-máquina.
- Horas de mano de obra.
- Costo de la mano de obra directa.
- Peso de material transportado.
- Cantidad de arranques de máquina.
- Cantidad de órdenes de compra.
- Cantidad de inspecciones de calidad.
- Número de empleados.
- Tiempo de computadora.
- Número de clientes diferentes.
- Cantidad de órdenes de retrabajo.
- Horas de vuelo.
- Metros cuadrados de construcción.
- Cantidad de artículos producidos o vendidos.
- Número de partes o especificaciones de producto.
- Cantidad de clientes atendidos.
- Cantidad de reportes atendidos.
- Cantidad de empleados atendidos.
- Kilómetros recorridos.



Ejemplo

Aplicación de la metodología

Suponga que Componentes AC, S. A., utiliza una sola tasa para repartir el costo indirecto de fabricación calculada con base en horas-máquina. Entre otros componentes se fabrica la tarjeta OR7. Para un nivel de 18 000 horas-máquina al año, se esperaba producir 6 000 tarjetas OR7 entre otros productos. El costo indirecto anual presupuestado fue por 2 700 000 pesos. Por esto, en el presente año se aplica el costo indirecto a razón de 150 pesos / hora-máquina (2 700 000 / 18 000). El costo de los materiales utilizados en la fabricación de una tarjeta OR7 es de 45 pesos y el costo de la mano de obra es de 2 pesos/tarjeta y cada tarjeta recibe en total 40 minutos de horas-máquina. Se tienen reservas acerca de la racionalidad de la información proporcionada por el sistema de costos con base en horas-máquina, por lo que se propone un sistema de costeo por actividades. A continuación se muestra la información obtenida por el equipo que se encargó de poner en marcha el nuevo sistema.

1. Actividades relevantes. Dentro del análisis de las actividades se encontraron las siguientes:
 - a) Compra de materiales.
 - b) Preparación de la maquinaria.
 - c) Ensamblar los componentes.
 - d) Soldar.
 - e) Prueba de calidad.
2. En este proceso no se detectaron actividades sujetas a eliminación.
3. Se encontraron los siguientes costos indirectos ligados a las actividades relevantes:
 - a) Los costos de la gente que trabaja en el departamento de compras, quienes inspeccionan y almacenan el material, 30 000 pesos al año.
 - b) Los costos de la gente que prepara el software para programar la máquina que se encargará de hacer las perforaciones a la tarjeta o material base. Para el año, y con base en la producción presupuestada, se calculan 18 000 pesos fijos y 36 000 pesos variables.
 - c) Costo de mantenimiento y operación de las máquinas que ensamblan los componentes requeridos en la tarjeta, así como los sueldos de las personas que operan las máquinas: 540 000 pesos al año.
 - d) Costo de mantenimiento y operación de las máquinas que sueldan los componentes ensamblados en la tarjeta, así como la parte proporcional del sueldo de los operadores: 300 000 pesos al año.
 - e) Costo de mantenimiento y operación de las máquinas que revisan que las tarjetas terminadas cumplan con los requerimientos de producción, así como los sueldos de las personas que operan las máquinas. Para el año y con base en la producción presupuestada: 9 000 pesos fijos y 27 000 pesos variables.
4. Dado que la fabricación de las tarjetas se lleva a cabo en un ambiente muy automatizado, el costo de la mano de obra directa es mínimo en relación con el costo del producto, por lo que se decide considerarlo dentro de los costos indirectos. Para las cinco actividades relevantes en este proceso se determinaron los siguientes *cost drivers*, o conductores de actividad:



Ejemplo *(continuación)*

Ilustración 10.2 Conductores de actividad para las cinco actividades.

Actividad	Base de aplicación
Compra de materiales	Cantidad de partes de cada tarjeta
Preparación de máquinas	Cantidad de arranques de máquina (cantidad de veces que se inicia un lote de producción)
Ensamble de componentes	Cantidad de inserciones por tarjeta
Soldadura	Cantidad de tarjetas soldadas
Prueba de calidad	Cantidad de horas de prueba por tarjeta

Con estas bases de aplicación se estimó el nivel de actividad requerido en el año.

Ilustración 10.3 Nivel de actividad requerido.

Base de aplicación	Nivel estimado de actividad
Cantidad de partes de cada tarjeta	300 000 partes
Cantidad de arranques de maquinaria	60 arranques
Cantidad de inserciones por tarjeta	270 000 inserciones
Cantidad de tarjetas soldadas	6 000 tarjetas
Cantidad de horas de prueba por tarjeta	1 800 horas

5. Una vez calculado el costo de las actividades y su nivel estimado, se procede a calcular sus tasas de costo indirecto.

Ilustración 10.4 Tasas de costo indirecto de las actividades.

Actividad	Costo estimado de actividad	Nivel estimado de actividad	Tasa de actividad
Compra de materiales	30 000	300 000 partes	\$0.1/pieza
Arranque de máquina fijos	18 000	60 arranques	\$300/arranque
Arranque de máquina variable	36 000	60 arranques	\$600/arranque
Ensamblar los componentes	540 000	270 000 ensambles	\$2/ensamble
Soldar	300 000	6 000 tarjetas	\$50/tarjeta
Prueba de calidad fijo	9 000	1 800 horas	\$5/prueba
Prueba de calidad variable	27 000	1 800 horas	\$15/prueba



Ejemplo (continuación)

Al utilizar esta metodología deberán conocerse los requerimientos de actividad de cada producto: En el caso de esta tarjeta los requerimientos de actividad son los siguientes:

Ilustración 10.5 Requerimientos de actividad.

Actividad	Requerimiento de actividad
Compra de materiales	50 partes por tarjeta
Arranque de máquinas	100 piezas/lote
Ensamblar los componentes	45 ensambles
Soldar	1 pieza
Prueba de calidad	0.30 hora

6. Al multiplicar los requerimientos de actividad por la tasa de actividad se obtiene el costo total asignado por unidad con base en actividades:

Ilustración 10.6 Costo total asignado por unidad.

Actividad	Requerimiento por unidad	Tasa	Costo asignado
Compra de materiales	50 piezas	\$ 0.10	\$ 5
Arranque de máquina fijo	1/100 tarjeta	\$ 300	\$ 3
Arranque de máquina variable	1/100 tarjeta	\$ 600	\$ 6
Ensamblar los componentes	45 ensambles	\$ 2.0	\$ 90
Soldar	1 tarjeta	\$ 50	\$ 50
Prueba de calidad fija	0.3 hora	\$ 5	\$ 1.5
Prueba de calidad variable	0.3 hora	\$ 5	\$ 4.5
Costo indirecto total por unidad			\$ 160
Costo de materia prima			\$ 45
Costo unitario total			\$ 205

Al terminar la aplicación del costeo basado en actividades se llegó a la conclusión de que el costo de la tarjeta OR7 es de 205 pesos, de los cuales 160 pesos corresponden a costo indirecto y mano de obra en comparación con los 102 pesos $((150 \text{ pesos / hora máquina}) \times (40 \text{ min / 60 min})) + 2 \text{ pesos de mano de obra}$ que recibía al utilizar la tasa de costo indirecto con base en horas-máquina. En este caso existe una diferencia en costo de 58.00 pesos que se aproxima a 57% del costo asignado de manera tradicional.

Este aumento en costo no implica que la empresa haya tenido un aumento en el consumo de recursos debido a la utilización del sistema de costeo por actividades. Al contabilizar el resto de los productos que se



Ejemplo (continuación)

fabrican en este negocio se observarían disminuciones en el costo de otros artículos. El total de costos asignados serían los mismos 2 700 000 pesos, considerados para hacer la tasa de costo indirecto con base en horas-máquina. Para la asignación de costos con base en actividades se consideraron sólo aquellas que se realizan para fabricar la tarjeta OR7. De la información arrojada por el sistema de costeo por actividades puede interpretarse que este producto tiene un costo superior al que se había estimado con base en una sola tasa. Por tanto, es necesario reconsiderar las políticas de precios y descuentos en la venta de este producto. Por otro lado, también es posible observar áreas de mejora para la disminución de actividades y en la reducción de costos.

- Se hicieron arreglos para tener lotes de producción de 300 unidades en lugar de 100. El costo de arranque de máquinas tiene un costo fijo de 18 000 pesos al año que permanecerán constantes; no obstante, se espera una disminución en el costo variable de arranque de máquinas, pues al iniciarse lotes más grandes la cantidad de arranques disminuirá 67% para ahorrar en costos.
- Las pruebas de calidad tienen también un componente fijo que permanecerá constante; sin embargo, al hacer un estudio estadístico se encontró que para tener un grado de confiabilidad de 95% era necesario poner a prueba 10% de las tarjetas fabricadas, por lo que el total de pruebas de producto terminado se redujo 90% al igual que el consumo de costo variable en pruebas de calidad.

Al seguir las recomendaciones del equipo encargado de realizar el costeo por actividades, se obtuvieron los siguientes ahorros para un nivel de producción de 600 000 tarjetas OR7:

- Al hacer lotes de 300 unidades, el total de corridas de producción se redujo 66.66% (6 000 unidades dividido entre 100 unidades por lote = 60 corridas de producción vs. 6 000 unidades dividido entre 300 unidades por lote = 20). De esta manera, al producir 6 000 tarjetas OR7 al año se consumen 18 000 pesos fijos más 12 000 pesos de costo indirecto variable (600 pesos $\times$ 20 corridas). Esto ocasiona un ahorro anual de 24 000 pesos (54 000 – 30 000).
- Al hacer sólo 600 pruebas de calidad esta actividad se redujo 90%. Los costos fijos de calidad seguirán siendo 9 000 pesos. Sin embargo, los costos variables bajan de 27 000 pesos (15 pesos / hora $\times$ 0.3 horas $\times$ 6 000 unidades) a 2 700 (15 pesos / hora $\times$ 0.3 horas $\times$ 10% $\times$ 6 000 unidades) y se obtiene un ahorro de 24 300 pesos.

Al aumentar el tamaño de lotes de producción y disminuir el muestreo de calidad, el total de costos para las 6 000 unidades será de 911 700 pesos (960 000 – 24 000 – 24 300), el costo unitario de una tarjeta OR7 será de 151.95 pesos (911 700 / 6 000).

En el ejemplo de Componentes AC se aprecia sólo una parte de la aplicación del costeo por actividades, sólo se consideraron las actividades relacionadas con la fabricación de un producto. No se demostró el proceso para asignar los costos de los recursos a los centros de actividad, ni se consideraron las actividades administrativas que tienen efecto en el costo del producto. Para complementar la mecánica del costeo de actividades desde un enfoque más amplio, se muestra el costeo aplicado a la empresa Direct Oreo, en donde también se ilustra el costeo de clientes al ser considerados objetos de costo.



Ejemplo

Direct Oreo

A continuación se muestra cómo se hizo la asignación de costo basada en actividades de un negocio que se dedica al procesamiento y empaque de verduras congeladas. Direct Oreo es un negocio que en los últimos años ha tenido poca utilidad. El estado de resultados para el año precedente se muestra a continuación.

Ilustración 10.7 Estado de resultados para el año precedente.

Direct Oreo, S. A. Estado de resultados Para el año terminado en diciembre 31 de 20XX				
	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Ventas	\$497 352	\$1 297 440	\$2 090 320	\$3 885 112
Costo de ventas	\$461 520	\$ 965 440	\$1 757 200	\$3 184 160
Utilidad bruta	\$ 35 832	\$ 332 000	\$ 333 120	\$ 700 952
Gastos administrativos				\$ 94 000
Gastos de ventas				\$ 34 000
Utilidad de operación				\$ 572 952

Para evaluar la rentabilidad de los productos de Direct Oreo se presentan los siguientes datos relacionados con precios y costos.

Ilustración 10.8 Precios y costos.

	Lechuga	Brócoli	Zanahoria
Producción (bolsas)	207 230.00	432 480	261 290
Kilogramos	110 080.00	440 320	550 400
Precio de ventas	\$2.40	\$3.00	\$8.00
Materiales	\$2.12	\$2.04	\$6.32
Mano de obra	\$0.02	\$0.04	\$0.09
Costo indirecto	\$0.08	\$0.15	\$0.32
Costo unitario (bolsa)	\$2.23	\$2.23	\$6.73
Margen por unidad	\$0.17	\$0.77	\$1.27

Los administradores de Direct Oreo estiman que la utilidad de operación a ventas debe ser superior a 20%; sin embargo, en el último año esta razón financiera sólo alcanzó 14.75%. Direct Oreo utiliza un sistema de costeo tradicional que reparte el costo indirecto y la mano de obra con base en kilogramos procesados. Los administradores de Direct Oreo desean un sistema de información que les proporcione más y mejor información



Ejemplo *(continuación)*

para optimizar su gestión y aumentar la rentabilidad del negocio, por lo que se decidió adoptar un sistema de costeo por actividades.

Después de un análisis de actividades se detectaron seis grupos de recursos, cinco actividades relevantes y cinco objetos de costo, tres de ellos productos y dos sus más importantes clientes. Los recursos a repartir son depreciación de edificio y depreciación de equipo, sueldos de supervisores, operarios y asistentes, electricidad y combustible. Las actividades relevantes son: humedecer, cortar, empackar, transportar y transacciones administrativas. A continuación se muestra una relación del total de recursos consumidos el año anterior:

Ilustración 10.9 Relación del total de recursos consumidos el año anterior.

Recursos	
Depreciaciones:	
Edificio	\$ 50 000
Equipo	\$ 70 000
Sueldos:	
Supervisores	\$ 48 000
Operarios y asistentes	\$ 62 000
Electricidad	\$ 50 000
Combustible y refacciones	\$ 60 000
Total de recursos	\$340 000

Las actividades relevantes. Al analizar las actividades se desecharon algunas que no daban valor agregado al negocio. Es decir, podían omitirse sin afectar en forma negativa los procesos de operación, la calidad de los productos o el servicio recibido por los clientes y proveedores. Se determinó que las siguientes actividades son relevantes para aplicar control sobre ellas y como consecuencia asignar los costos.

Actividades

- Humedecer
- Cortar
- Empacar
- Transportar
- Transacciones administrativas

La actividad de humedecer consiste en seleccionar la verdura y someterla a un proceso de humidificación para pasar al corte. Una vez cortada pasa al empaque para llevarla a los clientes. Todo esto se liga a una serie de procesos administrativos que van desde realizar las compras, recoger la verdura con los proveedores, procesar los cheques a proveedores, procesar las facturas a los clientes y realizar la cobranza.

Los objetos de costo. Los objetos de costo se refieren a lo que se quiere contabilizar o evaluar. En este negocio se consideró relevante definir como objetos de costo tres productos y dos de los principales clientes.



Ejemplo (continuación)

Objetos de costo

- Lechuga
- Brócoli
- Zanahoria
- Cliente 1
- Cliente 2

Una vez definidos los recursos, las actividades y los objetos de costo hay que determinar los **conductores de recursos**; es decir, el criterio para asignar los recursos a las actividades. De esta forma quedarán definidos los centros de actividades. La depreciación del edificio se repartió entre las actividades de acuerdo con los metros cuadrados del edificio que se ocupan en cada actividad. En el caso del equipo se identificó cada una de las máquinas y equipo que se utilizan para las actividades. Los sueldos se asignaron a las actividades de manera similar que a la maquinaria y el equipo; para cada una se determinó cuántos y qué tipo de empleados colaboran en la realización de la actividad. En el caso de la electricidad se estimó el consumo de energía para cada actividad. El combustible asignado de manera directa a la actividad de transporte, que es en donde se genera su consumo, por lo que todo el costo de este recurso corresponde al transporte.

Ilustración 10.10 Definición de los conductores de recursos.

Recursos	Conductor de recurso
Depreciación de edificio	Metros cuadrados de ocupación
Depreciación de equipo	Identificación específica de maquinaria
Sueldos de supervisores	Cantidad de supervisores
Sueldos de operarios	Cantidad de operarios
Electricidad	Porcentaje estimado de utilización
Combustible	Porcentaje estimado de utilización

En seguida se muestran las cantidades de conductores de recursos que se asignan a las actividades. Estos valores se usan para elaborar las tasas o los porcentajes que sirven para reagrupar los recursos acumulados en las cuentas de mayor a las actividades.

Ilustración 10.11 Cantidades de conductores de recursos que se asignan a las actividades.

Actividad	m ²	Equipo	# supervisores	# operarios	% consumo	% consumo de gasolina
Humedecer	180	5 000	1	4	15	0
Cortar	80	34 000	2	6	50	0
Empacar	60	12 000	1	5	20	0



Ejemplo (continuación)

Ilustración 10.11 (continuación).

Actividad	m ²	Equipo	# supervisores	# operarios	% consumo	% consumo de gasolina
Transportar	0	16 000	0	5	5	100
Administrar	80	3 000	2	0	10	0
Totales	400	70 000	6	20	100	100

Los recursos se asignan a las actividades con base en el conductor de recursos. A continuación se muestra la manera en que se reparte la depreciación del edificio entre las actividades. Del total de metros cuadrados del edificio se obtiene el porcentaje que cada actividad ocupa del total. El porcentaje obtenido se multiplica por la depreciación del edificio para obtener el costo asignado a cada actividad.

Ilustración 10.12 Asignación de la depreciación del edificio a las actividades.

Actividad	m ²	% asignación	Costo asignado
Humedecer	180	45	\$22 500
Cortar	80	20	\$10 000
Empacar	60	15	\$ 7 500
Transportar	0	0	\$ 0
Administrar	80	20	\$10 000
Totales	400	100	\$50 000

Ilustración 10.13 Asignación de la depreciación del equipo por actividad.

Actividad	Equipo	% asignación	Costo asignado
Humedecer	5 000	7%	\$ 5 000
Cortar	34 000	49%	\$34 000
Empacar	12 000	17%	\$12 000
Transportar	16 000	23%	\$16 000
Administrar	3 000	4%	\$ 3 000
Totales	70 000	100%	\$70 000



Ejemplo (continuación)

Ilustración 10.14 Asignación del sueldo de los supervisores.

Actividad	# supervisores	% asignación	Costo asignado
Humedecer	1	17	\$ 8 000
Cortar	2	33	\$16 000
Empacar	1	17	\$ 8 000
Transportar	0	0	\$ 0
Administrar	2	33	\$16 000
Totales	6	100	\$48 000

Ilustración 10.15 Asignación del sueldo de los operarios.

Actividad	# operarios	% asignación	Costo asignado
Humedecer	4	20	\$12 400
Cortar	6	30	\$18 600
Empacar	5	25	\$15 500
Transportar	5	25	\$15 500
Administrar	0	0	\$ 0
Totales	20	100	\$62 000

Ilustración 10.16 Asignación de la electricidad.

Actividad	% asignación	Costo asignado
Humedecer	15	\$ 7 500
Cortar	50	\$ 25 000
Empacar	20	\$ 10 000
Transportar	5	\$ 2 500
Administrar	10	\$ 5 000
Totales	100	\$ 50 000



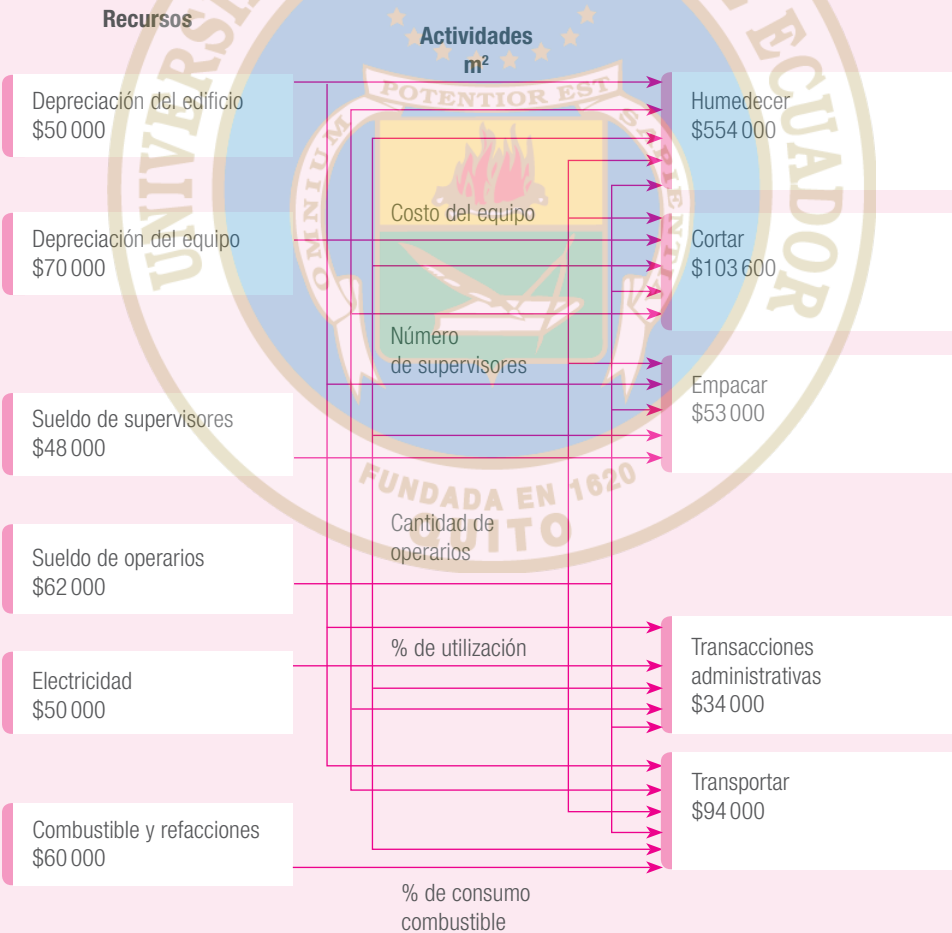
Ejemplo *(continuación)*

Ilustración 10.17 Asignación de combustible.

Actividad	% asignación	Costo asignado
Humedecer	0	\$ 0
Cortar	0	\$ 0
Empacar	0	\$ 0
Transportar	100	\$60 000
Administrar	0	\$ 0
Totales	100	\$60 000

La gráfica siguiente muestra la asignación de los recursos a las actividades.

Ilustración 10.18 Asignación de los recursos a las actividades.



**Ejemplo** (continuación)**Ilustración 10.19** Desglose de acumulación de recursos por actividad.

Costo asignado							
Actividad	Depreciación del edificio	Depreciación del equipo	Sueldo de supervisores	Sueldo de operarios	Electricidad	Combustible	Totales
Humedecer	\$ 22 500	\$ 5 000	\$ 8 000	\$ 12 400	\$ 7 500	\$ 0	\$ 55 400
Cortar	\$ 10 000	\$ 34 000	\$ 16 000	\$ 18 600	\$ 25 000	\$ 0	\$ 103 600
Empacar	\$ 7 500	\$ 12 000	\$ 8 000	\$ 15 500	\$ 10 000	\$ 0	\$ 53 000
Transportar	\$ 0	\$ 16 000	\$ 0	\$ 15 500	\$ 2 500	\$ 60 000	\$ 94 000
Administrar	\$ 10 000	\$ 3 000	\$ 16 000	\$ 0	\$ 5 000	\$ 0	\$ 34 000
Totales	\$ 50 000	\$ 70 000	\$ 48 000	\$ 62 000	\$ 50 000	\$ 60 000	\$ 340 000

Una vez asignados los recursos a las actividades, el siguiente paso es repartir el costo de las actividades a los objetos de costo. Para las cinco actividades en este negocio se seleccionaron los siguientes conductores de actividad:

Ilustración 10.20 Conductores de actividad.

Actividad	Conductor de actividad
Humedecer	Kilogramos en proceso
Cortar	Horas empleadas en la cortadora
Empacar	Unidades empacadas
Transportar	Cantidad de viajes
Administrar	Cantidad de transacciones

La siguiente tabla muestra las cantidades de conductores de actividad que se asignan a los objetos de costos. Estos valores se usan para elaborar tasas o porcentajes utilizados para reagrupar los recursos acumulados en las actividades en los objetos de costo.

Ilustración 10.21 Cantidades de conductores de actividad.

	Humedecer	Cortar	Empacar	Transportar	Administrar
Objeto de costo	kg	Horas	Unidades	# viajes	# transacciones
Lechuga	110 080	10 000	207 230	376	4 080
Brócoli	440 320	20 000	432 480	235	5 440
Zanahoria	550 400	70 000	261 290	329	3 808



Ejemplo (continuación)

Ilustración 10.21 (continuación).

	Humedecer	Cortar	Empacar	Transportar	Administrar
Objeto de costo	kg	Horas	Unidades	# viajes	# transacciones
Cliente 1	0	0	0	799	8 160
Cliente 2	0	0	0	611	5 712
Totales	1 100 800	100 000	901 000	2 350	27 200

Los costos de las actividades se asignan a los objetos de costo con base en los conductores de actividad. Las siguientes tablas muestran la acumulación de costos en los objetos de costo por la utilización de cada actividad.

Ilustración 10.22 Asignación de la actividad de humedecer a los objetos de costo.

Objeto de costo	kg	% asignación	Costo asignado
Lechuga	110 080	10	\$ 5 540
Brócoli	440 320	40	\$ 22 160
Zanahoria	550 400	50	\$ 27 700
Cliente 1	0	0	\$ 0
Cliente 2	0	0	\$ 0
Totales	1 100 800	100	\$ 55 400

La actividad de humedecer la verdura implica lavarla y dejarla reposar en un ambiente húmedo. Los operadores inspeccionan la verdura y la cargan en la máquina de lavado. La tasa utilizada para repartir el recurso de esta actividad entre los productos es de 0.05 pesos / kg (55 400 / 1 100 800).

Ilustración 10.23 Asignación de la actividad de corte a los objetos de costo.

Objeto de costo	Horas	% asignación	Costo asignado
Lechuga	10 000	10	\$ 10 360
Brócoli	20 000	20	\$ 20 720
Zanahoria	70 000	70	\$ 72 520
Cliente 1	0	0	\$ 0
Cliente 2	0	0	\$ 0
Totales	100 000	100	\$ 103 600



Ejemplo (continuación)

El corte de la verdura se hace con una máquina. Los operadores se encargan de cargar la máquina y transportar la verdura cortada para iniciar el empaque. La tasa utilizada para repartir el recurso de esta actividad a los productos es de \$1.036 / hora-máquina (103 600 / 100 000).

Ilustración 10.24 Asignación de la actividad de empaacar los productos.

Objeto de costo	Unidades	% asignación	Costo asignado
Lechuga	207 230	23	\$12 190
Brócoli	432 480	48	\$25 440
Zanahoria	261 290	29	\$15 370
Cliente 1	0	0	—
Cliente 2	0	0	—
Totales	901 000	100	\$53 000

El empaque se hace al introducir en una máquina la verdura y las bolsas de plástico de tamaños diversos según sea el producto a empaacar. Aunque diferentes cantidades a empaacar consumen diferentes tiempos, no se considera que el tiempo de empaque pueda afectar mucho al costo, por lo que se asigna el costo de esta actividad con base en el total de bolsas con verdura, consideradas como unidades terminadas. La tasa que se aplica para repartir el recurso de la actividad de empaque a los objetos de costo se aproxima a \$0.059 / unidad (53 000 pesos / 901 000).

Ilustración 10.25 Asignación del transporte a los objetos de costo.

Objeto de costo	# viajes	% asignación	Costo asignado
Lechuga	376	16	\$15 040
Brócoli	235	10	\$ 9 400
Zanahoria	329	14	\$13 160
Cliente 1	799	34	\$31 960
Cliente 2	611	26	\$24 440
Totales	2 350	100	\$94 000

La actividad de transporte consiste en traer insumos a la planta, así como hacer entregas de producto terminado a los clientes. Para repartir el costo de esta actividad se estimaron los viajes necesarios para traer insumos y entregar a clientes de acuerdo con el nivel de actividad observado. La tasa utilizada para repartir el recurso de esta actividad a los objetos de costo es de 40 pesos / viaje (94 000 / 2 350).

 Ejemplo (continuación)

Ilustración 10.26 Asignación de las transacciones administrativas a los objetos de costo.

Objeto de costo	# transacciones	% asignación	Costo asignado
Lechuga	4 080	15	\$ 5 100
Brócoli	5 440	20	\$ 6 800
Zanahoria	3 808	14	\$ 4 760
Cliente 1	8 160	30	\$10 200
Cliente 2	5 712	21	\$ 7 140
Totales	27 200	100	\$34 000

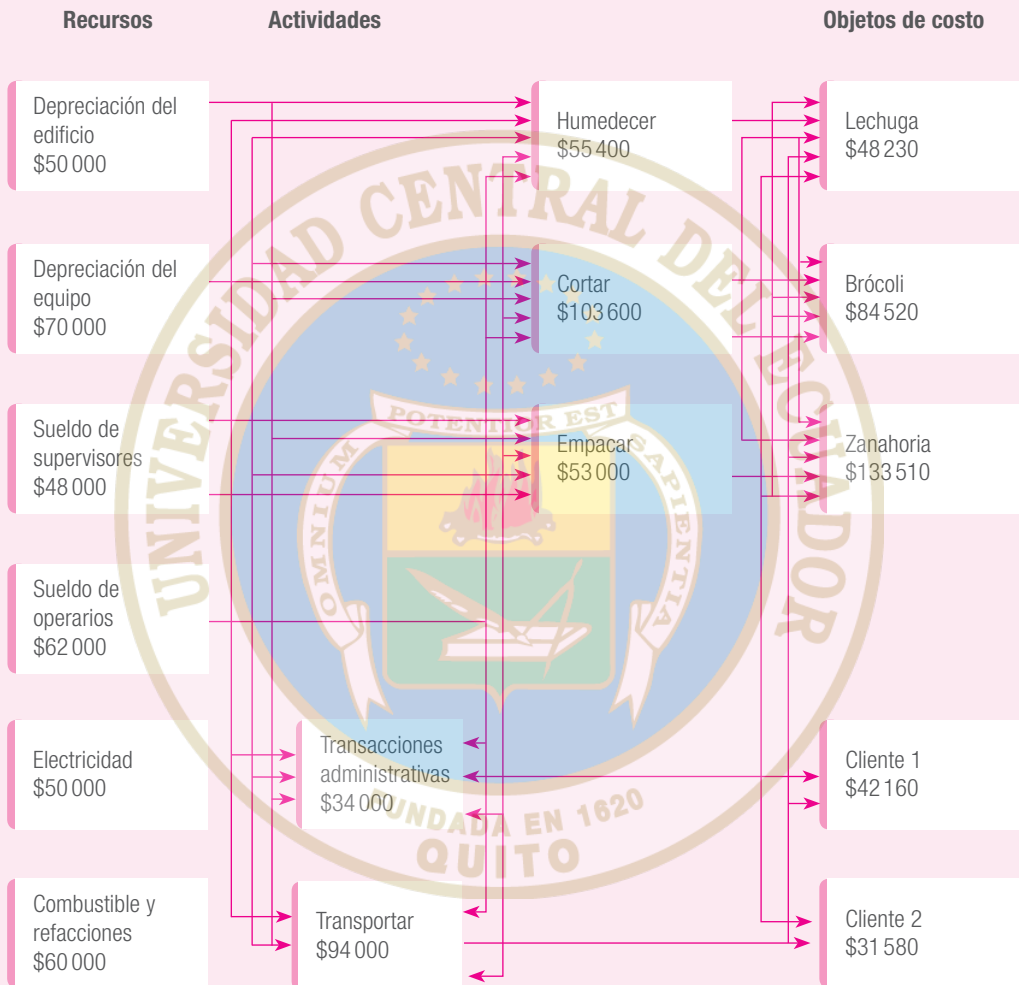
Las transacciones administrativas son sobre todo órdenes de compra, generación de cheques a proveedores, facturas a clientes, recepción de cobros a clientes, etc. La tasa utilizada para repartir el recurso de la actividad administrativa a los objetos de costo es de 1.25 pesos / transacción. A continuación se muestra un resumen de los costos asignados a cada uno de los objetos de costo:

Ilustración 10.27 Asignación costo de actividad a los objetos de costo.

Actividades	Humedecer	Cortar	Empacar	Transporte	Administrar	
Objeto de costo	Kilogramos	Horas	Unidades	# viajes	# transacciones	Totales
Lechuga	5 540	10 360	12 190	15 040	5 100	48 230
Brócoli	22 160	20 720	25 440	9 400	6 800	84 520
Zanahoria	27 700	72 520	15 370	13 160	4 760	133 510
Cliente 1	—	—	—	31 960	10 200	42 160
Cliente 2	—	—	—	24 440	7 140	31 580
Totales	55 400	103 600	53 000	94 000	34 000	340 000

La tabla anterior muestra en sus columnas la cantidad de recursos repartidos de las actividades a los objetos de costo. Observe que las primeras tres actividades se asignan sólo a los productos, pues se relacionan con la producción. Según el sistema tradicional de costos, el costo de las actividades de transporte y administración no debería asignarse a los productos, pues para fines de contabilidad financiera nada más se puede contabilizar al producto la materia prima, la mano de obra y el costo indirecto. En cambio, en un sistema de costeo por actividades se pretende generar información para uso administrativo más que para valorar inventarios, motivo por el que es factible relacionar con los productos todo consumo de recursos sin importar la clasificación que éstos reciban en contabilidad financiera.

Una vez que se ha repartido el costo de las actividades a los objetos de costo, se ha completado el proceso de costeo. La siguiente tabla resume la asignación completa de este proceso.

**Ejemplo** (continuación)**Ilustración 10.28** Costeo total.

Con la información obtenida del costeo por actividades de Direct Oreo es posible generar un estado de resultados por actividades. Éste permite evaluar el costo total de cada uno de los objetos de costo. Además de relacionar las actividades de producción con los objetos de costo, es posible relacionar los recursos consumidos por los clientes con los productos que éstos compran. De esta manera es posible determinar con qué productos y con qué clientes se optimizó la utilidad del negocio. Para comparar el costo de los tres productos vendidos por Direct Oreo se presenta el siguiente estado de resultados:

 Ejemplo (continuación)

Ilustración 10.29 Estado de resultados.

Direct Oreo, S. A. Estado de resultados Para el año terminado el 31 de diciembre de 20XX				
	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Totales
Ventas	\$ 497 352	\$ 1 297 440	\$ 2 090 320	\$3 885 112
Materiales	\$ 440 320	\$ 880 640	\$ 1 651 200	\$2 972 160
Humedecer	\$ 5 540	\$ 22 160	\$ 27 700	\$ 55 400
Cortar	\$ 10 360	\$ 20 720	\$ 72 520	\$ 103 600
Empacar	\$ 12 190	\$ 25 440	\$ 15 370	\$ 53 000
Viajes	\$ 15 040	\$ 9 400	\$ 13 160	\$ 37 600
Transacciones	\$ 5 100	\$ 6 800	\$ 4 760	\$ 16 660
Costo total	\$488 550	\$ 965 160	\$1 784 710	\$3 238 420
Margen cont.	\$ 8 802	\$ 332 280	\$ 305 610	\$ 646 692
Margen de contri- bución a ventas	1.77%	25.61%	14.62%	

En el estado de resultados se observa que la lechuga sólo genera una rentabilidad con respecto a ventas de 1.77%, mientras que el brócoli y la zanahoria presentan 25.61% y 14.62%, respectivamente. La utilidad, 646 692 pesos, difiere de los 572 952 pesos mostrados en el estado inicial de resultados, pues aún no se asignan los costos relacionados con los otros dos objetos de costos (cliente 1 y cliente 2). Se observa que hay oportunidad de disminuir el costo asignado de corte en la zanahoria. Para ello podría disminuirse la cantidad de cortes para reducir la cantidad de horas invertidas en dicho proceso. Otra área de oportunidad es el costo de transacciones administrativas asignado al brócoli.

Aunque con la información obtenida es posible tomar acciones para mejorar la rentabilidad de los tres productos, también es posible determinar la rentabilidad por producto, incluyendo los recursos invertidos en cada cliente para generar la venta de los artículos. A continuación se muestra la asignación del costo de los clientes a los productos. En este caso se identificó el número de transacciones que se llevaron a cabo con los clientes para comprar cada uno de los productos. Como puede observar, la mayor parte de las transacciones se hicieron en favor del cliente 2. Si relaciona la cantidad de productos comprados por cada uno de ellos será posible determinar cuánto se gana o se pierde con cada uno de ellos.

Ilustración 10.30 Asignación del costo de los clientes a los productos.

Transacciones por producto	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Cliente 1	700	2 000	6 000	8 700
Cliente 2	13 300	25 000	15 000	53 300



Ejemplo (continuación)

Mediante la relación de consumo de recursos anterior es posible asignar los recursos de las actividades administrativas y de transporte a los clientes. En la siguiente tabla se observa el total de recursos asignado a cada cliente en relación con los productos que ellos compraron. Al compararla con el margen de contribución de cada producto puede obtenerse la utilidad neta por producto considerando los consumos hechos por los clientes.

Ilustración 10.31 Total de recursos asignado a cada cliente en relación con los productos que compraron.

	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Margen cont.	\$ 8 802	\$332 280	\$305 610	\$ 646 692
Cliente 1	\$ 3 392	\$ 9 692	\$ 29 076	\$ 42 160
Cliente 2	\$ 7 880	\$ 14 812	\$ 8 887	\$ 31 580
Utilidad neta	\$(2 470)	\$307 776	\$267 647	\$ 572 952
Utilidad de operación a ventas	-0.50%	23.72%	12.80%	14.75%

Al incluir los costos asociados a los clientes se puede conciliar la utilidad entre el estado de resultados tradicional y el preparado con base en actividades. Como puede observarse, se está perdiendo dinero con la lechuga y sólo en el caso del brócoli se obtiene una rentabilidad final mayor al mínimo esperado por la empresa. Mediante el costeo por actividades es posible generar un estado de resultados por cliente que ayudaría a saber qué porcentaje de la utilidad genera cada uno de los clientes.

Ilustración 10.32 Relación de ventas de producto por cliente.

Ventas por producto (bolsas)	Lechuga	Brócoli	Zanahoria
Cliente 1	\$ 124 338	\$ 324 360	\$ 143 710
Cliente 2	\$ 82 892	\$ 108 120	\$ 117 581
Totales	\$ 207 230	\$ 432 480	\$ 261 290

Con la relación de ventas de producto por cliente se pueden generar estados de resultados por cliente. Con estos reportes se determina la utilidad que Direct Oreó obtiene de cada producto por cliente. En el estado de resultados por cliente se refleja una pérdida de 4 359 pesos en la venta de lechuga con el cliente 2. Será necesario reconsiderar los precios y condiciones de venta con cada uno de los clientes para poder aumentar la rentabilidad de los productos.



Ejemplo *(continuación)*

Ilustración 10.33 Utilidad por producto.

Utilidad neta	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Cliente 1	\$ 1 889	\$239 518	\$139 010	\$380 417
Cliente 2	\$ (4 359)	\$ 68 258	\$128 637	\$192 535
Total	\$ (2 470)	\$307 776	\$267 647	\$572 952

No todos los costos administrativos y de transporte son variables. Si se eliminara la venta a uno de los clientes, la pérdida o la baja de utilidades sería mayor. Sin embargo, es posible renegociar las condiciones de venta, entrega y facturación para buscar una disminución en costos; o bien, un replanteamiento de condiciones de venta para lograr una mejora en las utilidades. El costeo por actividades ofrece información adicional a la obtenida en los sistemas tradicionales de costos que permite generar alternativas de cambio en la operación del negocio. A continuación se anexan los estados de resultados por cliente:

Ilustración 10.34 Estados de resultados por cliente.

Cliente 1	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Ventas	\$ 298 411	\$ 973 080	\$ 1 149 676	\$ 2 421 167
Materiales	\$ 264 192	\$ 660 480	\$ 908 160	\$ 1 832 832
Lavar	\$ 3 324	\$ 16 620	\$ 15 235	\$ 35 179
Cortar	\$ 6 216	\$ 15 540	\$ 39 886	\$ 61 642
Empacar	\$ 7 314	\$ 19 080	\$ 8 454	\$ 34 848
Viajes	\$ 9 024	\$ 7 050	\$ 7 238	\$ 23 312
Transacciones	\$ 3 060	\$ 5 100	\$ 2 618	\$ 10 778
Costo total	\$ 293 130	\$ 723 870	\$ 981 591	\$ 1 998 591
Margen de contribución	\$ 5 281	\$ 249 210	\$ 168 086	\$ 422 577
Cliente 1	\$ 3 392	\$ 9 692	\$ 29 076	\$ 42 160
Utilidad de operación	\$ 1 889	\$ 239 518	\$ 139 010	\$ 380 417

Cliente 2	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Ventas	\$ 198 941	\$324 360	\$ 940 644	\$1 463 945
Materiales	\$ 176 128	\$220 160	\$ 743 040	\$1 139 328
Lavar	\$ 2 216	\$ 5 540	\$ 12 465	\$ 20 221
Cortar	\$ 4 144	\$ 5 180	\$ 32 634	\$ 41 958



Ejemplo (continuación)

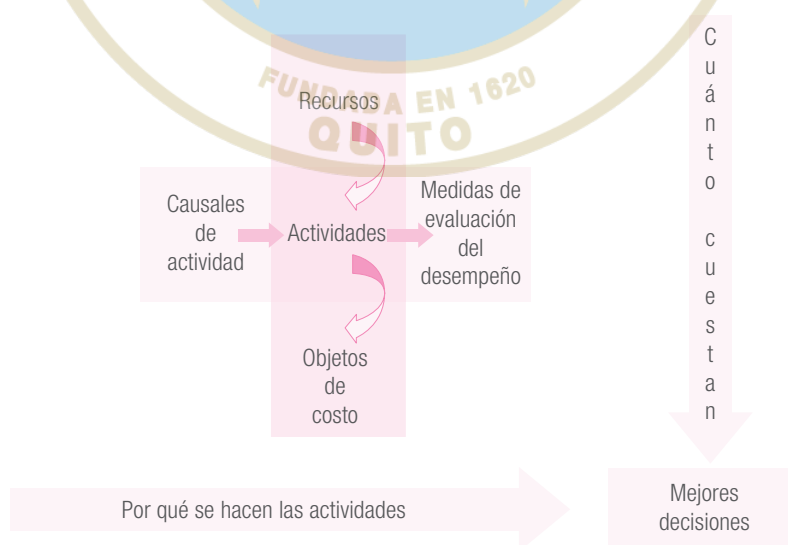
Ilustración 10.34 (continuación)

Cliente 2	Lechuga	Brócoli	Zanahoria	Total
Empacar	\$ 4 876	\$ 6 360	\$ 6 917	\$ 18 153
Viajes	\$ 6 016	\$ 2 350	\$ 5 922	\$ 14 288
Transacciones	\$ 2 040	\$ 1 700	\$ 2 142	\$ 5 882
Costo total	\$195 420	\$ 241 290	\$ 803 120	\$1 239 830
Margen de contribución	\$ 3 521	\$ 83 070	\$ 137 525	\$ 224 115
Cliente 2	\$ 7 880	\$ 14 812	\$ 8 887	\$ 31 580
Utilidad de operación	\$ (4 359)	\$ 68 258	\$ 128 637	\$ 192 535

Administración de actividades

La administración basada en actividades genera un sistema de evaluación del desempeño de las actividades. Al combinarla con el costeo por actividades, que reparte el costo de las actividades a los objetos de costo, se obtiene la cruz de CAM-I (Council for Advanced Manufacturing International).

Ilustración 10.35 Cruz de CAM-I (Council for Advanced Manufacturing International).



Como se ha mencionado, las actividades generan el consumo de recursos. Esto implica que si disminuye el consumo de actividades, se generará un ahorro en el consumo de recursos. Para que esto se logre es necesario conocer las causas de la actividad. Cuando el conocimiento del causal de actividad promueve la disminución de actividades y ésta se refleja en forma favorable en la evaluación del desempeño, entonces quienes tienen control sobre las actividades serán los principales promotores del ahorro de recursos.

La administración de actividades ayuda a alinear los objetivos de la empresa y de los trabajadores, pues aunque el costeo por actividades genera información útil para la toma de decisiones, toda esta información será inútil si no logra generar un cambio en la manera de trabajar; es decir, las personas influyen en todas las actividades que genera un negocio. Cuando la evaluación del desempeño de las personas se alinea con los intereses del negocio en el que operan; entonces, se genera una relación de ganar-ganar. Una vez que se ha hecho el análisis de actividades necesario para implantar el costeo por actividades, será relativamente sencillo establecer la administración de actividades.

Para cada actividad relevante será necesario encontrar por lo menos una **causal de actividad** que representa el hecho, documento o circunstancia que propicia una actividad. En el departamento de compras de materiales, una causal de actividad podría ser la orden de compra, pues cada vez que se genera una orden de compra se inicia una serie de actividades asociadas a la compra de materiales. Si se reduce la cantidad de órdenes de compra, disminuye la frecuencia en la realización de actividades.

Una vez que se conocen las actividades y sus causales será necesario fijar una o más medidas de evaluación del desempeño que deberán fijarse en función de variables de costo, tiempo y calidad. Parece evidente que un objetivo es evitar o reducir los costos, pero evaluar las operaciones de un negocio sólo tomando en cuenta el factor costo puede ocasionar problemas de calidad en los productos o servicios. Por eso se requiere incluir medidas de evaluación enfocadas a asegurar la calidad y los tiempos de generación de procesos.

Pasos para la aplicación de la administración de actividades

Una vez que se ha realizado el análisis de actividades es necesario seguir los siguientes pasos para la aplicación de la administración de actividades:

1. Identificar las actividades a evaluar. Por lo general, todas las actividades costeadas para aplicarse a los objetos de costo deben evaluarse.
2. Identificar entradas y salidas de cada actividad que ha de evaluarse. Este proceso ayuda a definir de mejor manera el efecto de cada actividad y ayuda a definir responsabilidades y relaciones de causa-efecto en los procesos.
3. Definir para el resultado de cada actividad medidas de evaluación (financiera o no financiera). Es aquí donde se definen los parámetros de evaluación que se usarán para evaluar las actividades en función de costo (financiera), tiempo y calidad (medidas no financieras).
4. Definir para cada actividad parámetros de medidas de evaluación de resultados. Una vez que se han establecido los parámetros de evaluación hay que determinar escalas de evaluación para cuantificar el desempeño de los responsables de llevar a cabo las actividades.
5. Registrar los resultados de las actividades con base en las medidas de evaluación del desempeño. En este paso es necesario modificar el sistema de información del negocio para contabilizar las medidas de evaluación del desempeño.

6. Evaluar el desempeño con base en los resultados obtenidos y retroalimentar a los responsables.



Ejemplo

Al inicio de este capítulo se ejemplificó la aplicación del costeo por actividades en Componentes AC, que fabrica componentes para aparatos electrónicos. A continuación se muestra un cuadro en el que se sugieren medidas de evaluación del desempeño aplicadas a las cinco actividades relevantes sugeridas en Componentes AC.

Ilustración 10.36

Actividad	Costo	Tiempo	Calidad
Compra de materiales	Costo unitario de unidad comprada	Tiempo para hacer llegar las piezas a quien las requiere	Número de defectos detectados en las piezas compradas
Arranque de máquinas	Costo unitario asignado al lote de producción	Tiempo invertido en arranque de máquinas	
Ensamblar los componentes	Costo unitario por ensamble	Tiempo invertido por unidad ensamblada	Número de piezas defectuosas
Soldar	Costo por punto de soldadura o por unidad soldada	Tiempo de soldadura	Número de piezas defectuosas
Prueba de calidad	Costo unitario asignado al lote de producción	Tiempo invertido en inspección de calidad	Cantidad de piezas defectuosas después de la inspección de calidad

Resumen conceptual

El costeo por actividades es una herramienta para la asignación de costos indirectos. A diferencia de los costos directos, que se identifican con los productos, los indirectos deben asignarse a los mismos con base en criterios arbitrarios. Por tradición, el criterio de asignación se ha determinado mediante un solo criterio, casi siempre horas de mano de obra. Cuando los costos se generan por varios factores y se reparten con base en uno solo, el costo no se determina en forma adecuada. La aplicación del costeo por actividades requiere una doble asignación. Primero se requiere asignar el costo de los recursos a las actividades mediante conductores de actividad, luego se asigna el costo de las actividades a los objetos de costo (productos, servicios, proveedores, clientes, etc.). El costeo por actividades puede aplicarse para valorar inventarios, así como para generar reportes de uso administrativo, lo que permite generar mejores decisiones.

La administración de actividades consiste en integrar al costeo por actividades un sistema de evaluación del desempeño, el cual permita alinear los intereses de las personas que realizan

las actividades con los del negocio para una mejora continua. Asimismo, permite incluir variables de evaluación complementarias al costo, como tiempo y calidad.



Cuestionario integral

1. Un conductor de actividad es aquel que:
 - a) Se utiliza para repartir el costo de un recurso.
 - b) Se usa para repartir el costo de una actividad.
 - c) Determina cómo se evalúa una actividad.
 - d) Propicia una actividad.
2. Un causal de actividad es aquel que:
 - a) Se utiliza para repartir el costo de una actividad.
 - b) Propicia una actividad.
 - c) Se emplea para repartir el costo de un recurso.
 - d) Determina cómo se evalúa una actividad.
3. Un conductor de recurso es aquel que:
 - a) Se utiliza para repartir el costo de un recurso a una actividad.
 - b) Se usa para repartir el costo de una actividad a un objeto de costos.
 - c) Propicia una actividad.
 - d) Determina cómo se evalúa una actividad.
4. El costeo por actividades es la herramienta que mejor ayuda a:
 - a) Repartir el costo indirecto de fábrica.
 - b) La valuación de inventarios.
 - c) Determinar cómo se evalúa una actividad.
 - d) Acumular recursos a objetos costo.
5. La administración por actividades es la herramienta que mejor ayuda a:
 - a) La valuación de inventarios.
 - b) Acumular recursos a objetos de costo.
 - c) Determinar cómo se evalúa una actividad.
 - d) Repartir el costo indirecto de fábrica.
6. La frase que mejor describe a un objeto de costos es:
 - a) Servicios prestados por un negocio.
 - b) Todo aquello que se quiera evaluar.
 - c) Productos que son inventariables.
 - d) Clientes, proveedores y contratos.
7. Indique cuál de las siguientes situaciones describe mejor cuándo es conveniente utilizar costeo por actividades:
 - a) Cuando se tienen procesos altamente automatizados y costos primos elevados en relación con el costo indirecto.
 - b) Cuando existe una alta proporción de costos primos y los productos son muy diferentes entre sí.
 - c) Cuando se tienen procesos muy automatizados con productos similares entre sí.
 - d) Cuando el costo indirecto es muy alto en relación con los demás elementos de costo y los productos son muy diferentes entre sí.

8. Un sistema de costeo por actividades ayuda a repartir mejor recursos a objetos de costo porque:
 - a) Considera una relación de causa efecto al reducir la arbitrariedad en la asignación del costo.
 - b) Utiliza un mayor número de tasas de asignación.
 - c) Los sistemas de asignación con base en mano de obra son obsoletos.
 - d) Ayuda a visualizar mejor las actividades.
9. Indique cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con el costeo por actividades es falsa:
 - a) Asigna los costos de manera más justa a los objetos de costo.
 - b) Es adecuado aplicarlo en todos los negocios de manufactura.
 - c) Genera más y mejor información para uso administrativo.
 - d) Es una excelente herramienta para costear en negocios de servicios.
10. Indique cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con la administración por actividades es falsa. La administración de actividades es una herramienta que:
 - a) Liga los objetivos del negocio con los de los operadores.
 - b) Compite con el costeo por actividades.
 - c) Garantiza los atributos de costo tiempo y calidad en los productos y servicios.
 - d) Ayuda a entender por qué cuestan las cosas.

?! Preguntas y problemas

- P-1** Productos Punto Medio, S. A., analiza opciones para modernizar su proceso productivo. El gerente de producción presentó una propuesta para automatizar el departamento de secado, que consiste en comprar dos robots con valor de 1 500 000 pesos con vida útil de 5 años que reemplazarían a cinco empleados que laboran en ese departamento. El ahorro en mano de obra anual sería de 200 000 pesos. A opinión del gerente de producción, el costo del departamento de secado sería menor, pues éste se carga con base en el costo asignado de mano de obra directa. El presidente de la empresa no está de acuerdo con el gerente de producción porque, dice el directivo, no tiene sentido que al hacer una inversión adicional en planta y equipo se reduzca el costo indirecto. El gerente de producción argumentó que si se carga el costo indirecto con base en la mano de obra, y ésta se reduce, también el costo indirecto disminuye.

Al término de la reunión se acordó reevaluar el sistema de costeo que se usa. El contralor obtuvo la siguiente información de las tasas de costo indirecto utilizada en años anteriores:

Año	Costo de mano de obra directa promedio anual	Costo indirecto promedio anual	Tasa promedio de aplicación de costo indirecto
1998	\$1 800 000	\$1 500 000	83%
2003	\$2 100 000	\$3 675 000	175%
2008	\$2 400 000	\$4 800 000	200%

A continuación se presentan los costos presupuestados para el año próximo en relación con la mano de obra y el costo indirecto para cada departamento de manufactura (sin considerar la propuesta de comprar robots):

	Departamento de corte	Departamento de pintura	Departamento de secado
Mano de obra directa	\$ 1 440 000	\$ 768 000	\$ 192 000
Costo indirecto	\$14 400 000	\$3072 000	\$1 728 000

Se pide:

- a) ¿Está de acuerdo con la premisa de que al disminuir el costo la mano de obra se reduce el costo indirecto cuando éste se aplica con base en la mano de obra? Justifique su respuesta.
- b) ¿Cuál sería la nueva tasa de costo indirecto si se aceptara la propuesta del gerente de producción?
- c) Calcule tasas departamentales para los tres departamentos.
- d) ¿Cómo afectaría la nueva propuesta al costo asignado a los productos que pasan por los otros dos departamentos?
- e) Haga recomendaciones para aplicar el costo, si se decide el uso de robots en el departamento de secado.
- f) Recomiende opciones para mejorar el sistema de costeo de Productos Punto Medio.

P-2 Tenso Químicos utiliza un sistema de costeo por actividades. Se han identificado cinco actividades relevantes que se usan para repartir el costo a los productos. A continuación se presenta información necesaria para calcular el costo por actividad:

	Costos indirectos presupuestados	Conductores de actividad	Nivel presupuestado	Tasa de asignación	
Arranque de máquinas	\$ 80 000	Número de arranques	400	\$200	Arranque de máquinas
Proceso automatizado	\$ 60 000	Horas-máquina	40 000	\$ 4	Proceso automatizado
Manejo de materiales	\$ 40 000	Peso de la materia prima	20 000	\$ 2	Manejo de materiales
Control de desperdicios peligrosos	\$ 60 000	Peso de los químicos peligrosos	15 000	\$ 4	Control de desperdicios peligrosos
Control de calidad	\$100 000	Número de inspecciones	2 500	\$ 40	Control de calidad
Total	\$440 000				Total

Una orden de 500 cajas de un químico presenta los siguientes requerimientos de producción:

Arranque de máquinas	9	arranques
Horas-máquina	300	horas-máquina
Materia prima	1 000	kilogramos
Desperdicios peligrosos	250	kilogramos
Inspecciones	250	inspecciones

Se pide:

- Calcule el costo indirecto total que debería ser asignado a la orden.
- ¿Cuál es el costo indirecto por caja de los químicos?
- Suponga que la empresa utilizara una tasa predeterminada de costos indirectos basada en las horas-máquina. Calcule la tasa por hora.
- ¿Cuál sería el costo indirecto asignado a la orden al utilizar la tasa global con base en horas-máquina?
- Calcule el costo por caja de acuerdo con el inciso anterior.

P-3 Como su nombre lo indica, Jardinería es una empresa que ofrece el cuidado de los jardines. Esta empresa se especializaba en servicio a residencias, pero ha decidido trabajar para personas morales. El dueño considera que debe enfocarse en atender comercios (personas morales), pues es el tipo de servicio que ha crecido más en los últimos meses.

El año pasado los empleados dedicaron 3 240 horas en trabajos comerciales y 6 400 en trabajos residenciales. Los sueldos se pagaron a razón de 10 pesos por hora. El costo de los materiales directos es bajo en relación con los demás gastos del negocio, por lo que se contabilizan como materiales indirectos. Todos los costos indirectos están asignados sobre la base de horas-hombre trabajadas, que también sirve como base para los cargos a los clientes. Este negocio cobra a sus clientes a razón de 100 pesos por hora.

Al hacer un análisis de actividades, se definieron las siguientes actividades relevantes, sus costos relacionados y los conductores de actividad.

Actividad	Costo	Conductor de actividad	Nivel de Actividad	
			Comercial	Residencial
Transporte	\$ 24 000	Número de viajes	40	80
Uso de equipo	\$360 000	Horas-equipo	800	400
Aplicar materiales	\$100 000	m ²	150 000	50 000
Total de costos indirectos	\$484 000			

- Calcule la utilidad en el servicio a comercios y a residencias usando horas-hombre como base de asignación del costo indirecto.
- Al tener la opción de dedicar una hora a cliente residencial o comercial, ¿qué es más conveniente?
- ¿Cuál sería la utilidad de cada tipo de cliente si se distribuyera el costo con base en actividades?
- Haga recomendaciones para mejorar la utilidad del negocio.

P-4 Zapatos Cómodos produce dos tipos de zapatos: Kala y Aprieta. Kala tiene un complejo diseño que emplea relleno de gel en compartimentos para dar soporte. Aprieta tiene una manufactura simple basada en procesos manuales. El año pasado, Cómodos preparó el siguiente estado de resultados:

Zapatos Cómodos, S. A. Estado de resultados			
	Kala	Aprieta	Total
Ventas	\$360 000	\$240 000	\$600 000
Materiales directos	\$140 000	\$ 60 000	\$200 000
Mano de obra directa	\$ 25 000	\$ 75 000	\$100 000
Costos indirectos	\$ 30 050	\$ 90 150	\$120 200
Costo de ventas	\$195 050	\$225 150	\$420 200
Utilidad bruta	\$164 950	\$ 14 850	\$179 800
Gastos de operación:			
Publicidad			\$ 90 000
Administrativos			\$ 60 000
Utilidad de operación			\$ 29 800

Cómodos aplica los costos indirectos con base en la mano de obra, pero la administración considera implantar el sistema de costeo basado en actividades. Después de entrevistar al personal de producción y ventas, el administrador decidió asignar gastos administrativos a partir de los costos de mano de obra, pero usa la siguiente base de asignación para los demás gastos.

Actividad	Costo	Conductor de actividad	Nivel de actividad	
			Kala	Aprieta
Arranques de máquinas	\$90 000	Número de arranques	480	120
Control calidad	\$ 5 000	Número de inspecciones	300	200
Empaque	\$25 200	Unidades producidas	18 000	24 000
Publicidad	\$90 000	Número de anuncios	60	30
Administrativos	\$60 000	Número de facturas	9 000	6 000

Se requiere que:

- Calcule las tasas de actividades.
- Prepare un estado de resultados basado en actividades.
- Determine qué producto es más rentable bajo el estado de resultados tradicional.
- Determine qué producto es más rentable bajo el estado de resultados por actividades.

P-5 Gafas fabrica tres tipos de anteojos: Sol, Visión y Gala. La empresa ha aplicado los costos indirectos mediante una tasa predeterminada basada en horas de mano de obra directa. Al final del año 2009, la administración presupuestó 1 580 horas de mano de obra directa para el año siguiente. Un grupo de empleados de la empresa recomienda que Gafas adopte un sistema de costeo basado en actividades, para lo cual presentó la siguiente tabla con información de actividades presupuestada para el año 2010:

Actividad	Costos estimados	Conductor de actividad	Presupuesto de actividades
Preparar máquinas	\$139 200	Cantidad de corridas de producción	120
Procesamiento de la orden	\$ 90 000	Cantidad de órdenes	450
Movimiento de material	\$ 60 000	Kilogramos de material	1 000
Maquinado	\$ 97 300	Horas-máquina	13 900
Inspección	\$ 54 000	Cantidad de inspecciones	13 500
Embarques	\$ 80 900	Cantidad de embarques	400

Durante el año 2010, la mano de obra directa se pagó a un promedio de 20 pesos por hora. Los precios de venta promedio en el año fueron de 165 pesos para Sol, 220 pesos para Visión y 270 pesos para Gala. A continuación se presenta la información relacionada con la producción y actividades del año:

	Sol	Visión	Gala
Unidades producidas	600	1 000	2 000
Materiales directos \$	3 000	6 000	8 000
Mano de obra directa (horas)	180	400	1 000
Corridas producción	70	30	20
Cantidad de órdenes	320	80	50
Kilogramos de materiales	500	300	200
Horas-máquina	8 300	3 800	1 800
Inspecciones	5 100	4 600	3 800
Cantidad de embarques	200	120	80

Se requiere que:

- Calcule una tasa predeterminada mediante el empleo de horas de mano de obra directa como base de asignación para el año 2010.
- Calcule el costo por unidad para cada producto mediante la tasa calculada con base en horas de mano de obra.
- ¿Cuál de los tres productos es más rentable y cuál es menos rentable?
- Calcule las tasas en base en actividades para el año 2010.
- Calcule el costo por unidad para cada producto con base en actividades.
- ¿Cuál de los tres productos es más rentable y cuál es menos rentable?

P-6 Bicicletas Benito fabrica tres modelos de bicicletas: Carrera, Montaña y Campeón. El modelo Carrera está hecho con aleación de aluminio y titanio; el Montaña, de aluminio, mientras que el marco de la bicicleta

Campeón es de acero. Debido a los diferentes materiales usados, el proceso de producción difiere mucho en términos de tipos de máquinas y tiempo requerido. Una vez que las partes están producidas, el tiempo de ensamble es similar para cada tipo de bicicleta. Por esta razón, la empresa asigna costos indirectos sobre la base de horas-máquina. A continuación se presentan datos relacionados con las operaciones de Bicicletas Benito durante el año anterior:

	Carrera	Montaña	Campeón
Unidades producidas	1 000	2 000	6 000
Precio de venta	\$ 350	\$250	\$100
Costos directos:			
Materiales directos	\$ 150	\$130	\$ 50
Mano de obra directa	\$ 20	\$ 18	\$ 16

Costos indirectos variables:	
Arranque de máquina	\$ 65 100
Órdenes de compra de materiales	\$ 67 500
Costos de almacén	\$ 95 400
Electricidad para maquinaria	\$ 72 000
Empaque	\$ 36 000
Costos indirectos fijos:	
Depreciación de la maquinaria	\$100 000
Otros costos indirectos fijos	\$ 52 000
Costo indirecto total	\$488 000

El gerente de finanzas de Bicicletas Benito contrató un consultor que recomienda el costeo basado en actividades. Después de un análisis de actividades se obtuvo la siguiente información:

			Nivel de actividad		
	Actividad	Conductor de actividad	Carrera	Montaña	Campeón
1	Arranque de máquina	Número de corridas de producción	20	30	50
2	Órdenes venta	Número de órdenes compra de materiales	900	500	100
3	Almacenamiento	Número de unidades en inventario	600	200	100
4	Electricidad	Horas-máquina	12 000	6 000	6 000
5	Empaque	Número de unidades empacadas	1 000	2 000	6 000

Bicicletas Benito acumula sólo el costo variable a los inventarios, el costo fijo se envía de manera directa al estado de resultados. Se le requiere:

- Con base en horas-máquina para asignar los costos indirectos de producción, calcule el costo unitario de Carrera, Montaña y Campeón.
- Calcule el costo unitario de Carrera, Montaña y Campeón con base en las tasas de actividad.
- Prepare estado de resultados utilizando la tasa global con base en horas-máquina.
- Prepare un estado de resultados basado en actividades.

P-7 Espacio, S. A., es una subsidiaria que ofrece servicio de apoyo en servicios computacionales a cinco empresas de un grupo corporativo (Ferroso, Maderas, Envases, Pinturas, Innova). El presidente de la corporación desea que las cinco empresas conozcan la magnitud de los costos de Espacio para reflejarlos en los reportes preparados al final del primer trimestre de este año. La distribución de los costos de Espacio a las empresas del grupo se basa en la cantidad de reportes que cada una genera.

Después de que se distribuyeron los reportes trimestrales, los directores de Ferroso y Maderas se opusieron a la asignación con base en la cantidad de reportes. Ambos reconocieron que en sus departamentos se genera la mayor parte de los reportes; sin embargo, opinan que la generación de reportes no representa de la mejor manera la forma en que se consumen los recursos de Espacio y por esto solicitan que se revise la base de asignación.

El contralor recomendó la implantación de un sistema de costeo basado en actividades y determinó que existen tres actividades relevantes realizadas por Espacio. Con este nuevo sistema se calcularían tasas predeterminadas de actividad y se asignarían a las cinco empresas. Si Espacio trabaja de acuerdo con el presupuesto, todo su costo quedará asignado. En caso de haber ineficiencias en su desempeño, Espacio las absorbería. Las diferencias se calcularán al comparar el costo asignado a las empresas con base en actividades y el costo real incurrido en el periodo. A continuación se presentan las actividades relevantes y los conductores de actividad:

Actividad	Conductor de actividad
Desarrollo de sistemas	Horas programador o analista
Soporte a computadoras personales	Horas dedicadas a mantenimiento de equipo
Generación de reportes	Cantidad de acceso a reportes

A continuación se proporcionan los costos anuales presupuestados, costos reales para el primer trimestre y conductores de recursos para agrupar los costos a las actividades:

Costos del departamento de sistemas de información

	Conductores de recursos				
	Costos anuales presupuestados	Costos reales primer trimestre	Desarrollo de sistemas	Soporte a computadoras	Generación de reportes
Salarios y percepciones:	\$ 200 000	\$ 56 000	75%	15%	10%
Administración	\$ 120 000	\$ 24 000	0%	25%	75%

Conductores de recursos					
	Costos anuales presupuestados	Costos reales primer trimestre	Desarrollo de sistemas	Soporte a computadoras	Generación de reportes
Capacitación a empleados	\$ 320 000	\$ 85 000	100%		
Analistas/programadores					
Mantenimiento:	\$ 40 000	\$ 10 000	0%	75%	25%
Hardware	\$ 30 000	\$ 10 000		100%	
Software	\$ 40 000	\$ 15 000			100%
Papelería	—				
Software comprado	\$ 60 000	\$ 10 000		100%	
Utilerías					
Depreciación:	\$ 550 000	\$135 000		100%	
Equipo de Cómputo	\$ 90 000	\$ 25 000			100%
Impresoras	\$ 50 000	\$ 10 000		100%	
Mejoras a las instalaciones	\$1 500 000	\$380 000			
Costos totales del departamento	\$ 200 000	\$ 56 000	75%	15%	10%

Actividades relevantes de Espacio

Utilización real de actividades durante el primer trimestre			
	Desarrollo de sistemas	Soporte a equipo	Generación de reportes
Ferroso	120 horas	100 horas	60 000 accesos
Maderas	240 horas	140 horas	36 000 accesos
Envases	160 horas	150 horas	10 800 accesos
Pinturas	640 horas	360 horas	7 200 accesos
Innova	80 horas	150 horas	6 000 accesos
Total de utilización	1 240 horas	900 horas	120 000 accesos
Capacidad anual	4 500 horas	3 600 horas	500 000 accesos

Se pide que:

- Calcule el costo asignado a las empresas si el costo de Espacio se reparte sólo con base en los accesos a reportes.
- Con base en los conductores de recursos asigne los costos de los recursos a las actividades para generar los centros de actividad.
- Desarrolle las tasas de actividades de Espacio.
- Utilice las tasas de actividades para asignar el costo de los servicios prestados a las empresas durante el primer trimestre del año.
- Con base en la diferencia entre el costo asignado a las empresas y el costo incurrido en el primer trimestre, calcule el costo que deberá ser absorbido por Espacio.
- ¿El desarrollo de qué actividad ocasionó que Espacio tuviera que absorber costo?

P-8 Maquinaria para Fabricación, S. A., produce dos máquinas de ensamble (prensa y banda) que se usan en la línea de ensamble de tractores. La empresa utiliza un sistema de costeo absorbente asignando los costos indirectos en base a horas MOD. Los siguientes datos corresponden al presupuesto elaborado para el presente año:

Máquinas para fabricación			
	Prensa	Banda	Total
Ventas en unidades	5 000	5 000	10 000
Ingreso por ventas	\$ 1 700 000	\$ 2 200 000	\$ 3 900 000
Costo de ventas:			
Materia prima	\$ 1 000 000	\$ 1 800 000	\$ 2 800 000
MOD	\$ 200 000	\$ 100 000	\$ 300 000
Costos indirectos de fábrica	\$ 600 000	\$ 300 000	\$ 900 000
Costo de producción	\$ 1 800 000	\$ 2 200 000	\$ 4 000 000
Inv. Inicial de productos terminados	\$ 240 000	\$ 300 000	\$ 540 000
Costo de los productos a vender.	\$ 2 040 000	\$ 2 500 000	\$ 4 540 000
Inventario final de productos terminados	\$ 252 000	\$ 308 000	\$ 560 000
Costo de ventas	\$ 1 788 000	\$ 2 192 000	\$ 3 980 000
Utilidad bruta	-\$ 88 000	\$ 8 000	-\$ 80 000

Los costos indirectos suelen aplicarse con base en las horas de mano de obra. Al hacerse la identificación de recursos a actividades, los costos —los 900 000 pesos de costo indirecto— se asignan a las actividades de perforar, soldar, manejo de materiales e inspección. El costo de mano de obra se agrupa en la actividad llamada ensamble manual. La relación de recursos a actividades es la siguiente:

Actividad	Recurso asignado
Ensamble manual	\$ 300 000
Perforar	\$ 450 000
Soldar	\$ 270 000
Manejo de material	\$ 45 000
Inspección	\$ 135 000
Total	\$ 1 200 000

La empresa utilizará un sistema de costeo por actividades y ha reunido la siguiente información relacionada con las actividades relevantes de su proceso de producción, considerando un nivel de producción de 5 000 unidades de prensa y 5 000 unidades de banda:

Nivel de actividad con base en la producción presupuestada			
Actividades	Conductor de actividad	Prensa	Banda
Ensamble manual	Horas MOD	10 000	5 000
Perforar	Horas máquina	15 000	30 000
Soldar	Puntos a soldar	6 000	5 000
Manejo de material	Número de partes	25 000	30 000
Inspección	Puntos de inspección	6 000	7 500

La siguiente información es la proyectada para el siguiente año:

	Prensa	Banda
Inventario inicial de productos terminados	800	600
Inventario final de productos terminados	700	700
Ventas en unidades	5 100	4 900

Para el 1 de enero del siguiente año, la empresa ha planeado incrementar 5% los precios de sus productos. No se esperan aumentos en los costos de la materia prima; en cambio, se espera un incremento de 8% en mano de obra y 6% en costos indirectos de fabricación. Debido al sistema de trabajo de este negocio, no existen inventarios finales o iniciales de materiales o de productos en proceso. Los inventarios de productos terminados se valúan mediante PEPS.

Se pide que:

- a) Mediante el sistema de costeo por actividades, calcule el costo total a asignar a las actividades relevantes de ensamble manual, perforar, soldar, manejo de material e inspección.
- b) Determine las tasas de actividad de acuerdo con los conductores de costo.

- c) Prepare una tabla que muestre, para cada línea de producto, el costo estimado para el siguiente año desglosando los costos de: materia prima directa, MOD, horas-máquina, ensamble, manejo de materiales e inspección.
- d) Prepare un estado financiero presupuestado donde se muestre el margen de contribución para la empresa; use un sistema de costeo por actividades.

P-9 La empresa Promexi, S. A., acostumbra repartir el costo indirecto con base en una tasa global por horas de mano de obra directa. Este negocio fabrica dos productos: toldo y lona. Hasta el año anterior, Promexi era el único productor de lona y no tenía restricciones al fijar el precio de venta, el cual solía estar por arriba de 100 pesos. En el presente año, un distribuidor ofrece un producto muy similar a lona a un precio de 75 pesos. El mercado ha bajado de prisas y Promexi debe decidir si baja el precio de su producto o abandona la producción de lona.

Antes de tomar la decisión se analizan los costos de producción de Promexi mediante costeo por actividades. Los costos indirectos más relevantes son la energía eléctrica y gastos de arranque de máquinas. Se tomó la decisión de agrupar los costos de producción en dos actividades: fabricación y ensamble. La primera utilizará horas-máquina como conductor de actividad y la segunda, número de arranques. A efecto de calcular el costo de los productos con base en actividades, el controlador reunió la siguiente información:

DEPARTAMENTO DE MANUFACTURA Presupuesto anual antes de la separación del costo indirecto de fabricación			
	Total	Toldo	Lona
Unidades a producir		20 000	20 000
Horas de mano de obra directa por unidad		2	5
Materia prima directa por unidad		\$50	\$30
Horas-máquina por unidad		4.90	2.55
Arranques		900	300
Costo por hora de mano de obra directa	\$840 000		
Presupuesto costos indirectos:			
Mano de obra indirecta	\$ 25 000		
Prestaciones	\$ 10 000		
Materia prima indirecta	\$ 30 000		
Energía	\$220 000		
Arranque de máquinas	\$140 000		
Control de calidad	\$ 25 000		
Otros gastos	\$ 10 000		
Depreciación	\$ 30 000		

DEPARTAMENTO DE MANUFACTURA Estructura del costo después de la separación de actividades		
	Fabricación	Ensamble
Utilización de mano de obra por actividad	75%	25%
Aplicación de materiales	100%	0%
Mano de obra indirecta	70%	30%
Prestaciones	80%	20%
Materia prima indirecta	\$ 15 000	\$ 15 000
Energía	\$180 000	\$ 40 000
Arranque	\$ 30 000	\$110 000
Control de calidad	90%	10%
Otros gastos	30%	70%
Depreciación	80%	20%

Se pide:

- a) Al asignar los costos indirectos de fabricación sobre horas MOD, calcule el costo por unidad de los productos toldo y lona.
- b) Calcule el costo asignado a la actividad de fabricación y a ensamble.
- c) Mediante el costeo por actividades, calcule el costo por unidad de cada producto.
- d) ¿Debe seguirse procesando la lona?
- e) Haga recomendaciones para mejorar la utilidad de la lona.

Glosario

- acumulación de costos** Resumen o concentrado de todos los datos de costos con base en una serie de procedimientos o sistemas.
- balance general** Estado financiero que muestra los activos (recursos) que posee el negocio en una fecha determinada, así como las fuentes de obtención de esos recursos (pasivos y capital contable).
- boleta de trabajo** Documento en el que se registra el tiempo que un trabajador invirtió en una orden de trabajo.
- cédula de asignación del costo** Extensión de la cédula de unidades equivalentes en donde se incluyen los costos del periodo (unidades equivalentes producidas) y los costos de los inventarios iniciales y finales de producción en proceso. Partiendo del total de recursos aplicados a la cuenta de inventario de productos en proceso, en ella se distribuye la proporción adecuada a las unidades terminadas y al inventario inicial mediante algún criterio de valuación como PEPS, UEPS o CPP.
- cédula de unidades equivalentes** Instrumento utilizado para realizar una asignación justa del costo en unidades que no tienen el mismo grado de avance. En ella se utiliza el grado de avance para expresar las unidades no terminadas de los inventarios de productos en proceso, como unidades terminadas. Asimismo, en ella se calculan las unidades equivalentes producidas.
- cédula de unidades físicas** Cédula utilizada para estimar la cantidad de unidades que entraron y salieron del proceso de producción. Su elaboración es indispensable, pues en las cuentas de mayor se acumulan sólo las cantidades en dinero en los inventarios en proceso, mas no la cantidad de unidades que pasan por ellos.
- contabilidad administrativa** Conjunto de técnicas y procedimientos cuya finalidad es generar información de apoyo a la planeación, desempeño y control administrativo.
- costabilidad de costos** conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para cuantificar el sacrificio económico realizado por un negocio para generar ingresos y fabricar inventarios.
- coproducto** Productos que surgen como resultado del punto de separación.
- costeo directo** Procedimiento consistente en aplicar sólo costos variables a los costos del inventario. También es llamado costeo variable.
- costeo estándar** Aplicación de los costos estimados previamente definidos a los inventarios para compararlos con los costos reales y poder detectar variaciones.
- costeo total** Procedimiento consistente en aplicar costos fijos y variables a los costos del inventario. También se le denomina costeo absorbente.
- costo de oportunidad** Se denomina así a aquello a lo cual se renuncia al elegir entre dos o más opciones.
- costo sumergido (o costo sombra)** Costos que no cambian al tomar una decisión.
- costos conjuntos** Costos acumulados en uno o más procesos a los que se somete una materia prima común que genera más de un producto que no es posible identificar antes de la terminación del proceso.
- costos de conversión** Costo de mano de obra directa y costos indirectos que son aplicados a la producción.
- costos de manufactura (o costos de inventario)** Suma de costos de mano de obra directa, materiales directos y costos indirectos.
- costos directos** Costos de fábrica que pueden identificarse directamente con el producto. También se les llama costos variables.
- costos fijos** Costos que al ser cuantificados globalmente no cambian aunque existan variaciones

en el volumen de producción en un periodo determinado.

costos indirectos Acumulación de todos los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los demás costos de manufactura cuya característica es no ser directamente identificables o atribuibles a unidades específicas de producción.

costos indirectos aplicados Costos indirectos que se aplican a medida que la producción se desarrolla. Éstos son cargados al inventario de productos en proceso mediante el uso de la tasa predeterminada de costos indirectos.

costos indirectos reales Costos indirectos en los que incurre una empresa casi todos los días, y que se registran de manera periódica en el libro mayor general y los auxiliares.

costos no relevantes Costos cuyo resultado o comportamiento será el mismo, a pesar de las decisiones que se tomen, de tal manera que, al tomar o analizar una decisión, da lo mismo considerarlos o no. También se les denomina costos sumergidos.

costos primos Suma de los costos de materiales y mano de obra.

costos relevantes Costos sujetos a sufrir modificaciones como consecuencia de la toma de una decisión.

costos semifijos (o costos semivARIABLES) Costos que tienen un componente fijo y uno variable, lo cual hace difícil identificar la proporción entre ellos.

costos variables Costos que al ser cuantificados de manera global, aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción.

desperdicio Diferencia entre el total de unidades que debieron haberse producido con los recursos invertidos y la cantidad de unidades que en realidad se obtuvieron en el proceso de producción.

desperdicio anormal Diferencia entre el desperdicio total y el desperdicio normal. Cantidad de desperdicio evitable en el proceso de producción, el cual ocurre por descuido o falta de experiencia de la mano de obra, por materiales defectuosos u otras causas ajenas al proceso de producción.

desperdicio final Desperdicio que se presenta al concluir la producción. El costo de estas unidades sólo se distribuye entre las unidades terminadas en el ejercicio cuando el desperdicio se considera normal. Cuando se considera anormal, su costo proporcional se resta de las unidades terminadas para no cargarlo a las unidades transferidas.

desperdicio inicial Desperdicio que se presenta al comenzar la producción. Cuando se le considera normal, el costo de estas unidades se reparte entre las unidades de materia prima. Cuando se le considera anormal, su costo se resta del costo del periodo correspondiente de la materia prima.

desperdicio intermedio Desperdicio de unidades identificables en el proceso de producción en el momento en que se genera.

desperdicio normal Cantidad de desperdicio que no puede evitarse en la producción, pues se debe a la naturaleza misma del proceso.

estado de resultados Estado financiero que resume y detalla los resultados de las operaciones de negocio para un periodo determinado.

estándar Parámetro utilizado para la evaluación del desempeño en una empresa.

estándares alcanzables en el periodo actual Estándares cuya determinación en cada periodo se establece mediante la cantidad de insumos requeridos, lo que debe reflejar los cambios existentes en relación con los insumos.

estándares históricos Estándares que se establecen con base en la experiencia. Su ventaja radica en que proporcionan experiencia y conocimiento a un negocio. Sin embargo, en algunos casos es factible que algunas ineficiencias o vicios no deseados en el proceso de producción sean permitidos en los estándares, lo cual impide la mejora continua.

estándares ideales Estándares que deberían ocurrir en condiciones óptimas, pero que en la realidad se alcanzan con dificultad.

gasto Decremento bruto de activos o incremento de pasivos que experimenta una cantidad como resultado de las operaciones que constituyen sus actividades normales encaminadas a la generación de recursos.

grado de avance Punto en el proceso productivo donde se encuentran las unidades de inventario al hacer el corte al final del periodo. Se utiliza para hacer equivalencias en el uso de recursos de unidades no terminadas a unidades terminadas.

hoja de costos Documento en el que se asientan el valor de la materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación para una orden específica de trabajo.

inventario de materia prima Materias primas y suministros adquiridos que aún están disponibles para utilizarse en la producción del periodo.

inventario de producto terminado Unidades de producción terminadas que no se han enviado a los clientes.

inventario de productos en proceso Unidades de producción parcialmente terminadas al finalizar el periodo.

mano de obra directa Mano de obra relacionada con la producción de un artículo terminado que se puede identificar con facilidad con el producto y que representa el principal costo de mano de obra en su fabricación.

mano de obra indirecta Salarios del personal de producción que no está asociado de manera directa con el producto terminado, o que no resulta conveniente o costeable asignar a las unidades específicas de producción.

materia prima Materiales y suministros, tanto directos como indirectos, que forman parte del producto terminado.

materia prima directa Materiales utilizados de manera directa en la fabricación de un producto, que son fácilmente identificables con el producto y representan el principal costo de la materia prima en la fabricación del mismo.

materia prima indirecta Materiales involucrados en la fabricación de un producto y que no se consideran materiales directos, ya que no se pueden identificar así con el artículo.

método basado en el número de coproductos Método en el que se asignan los costos conjuntos con base en la cantidad de coproductos.

método basado en el valor neto realizable Método en el que se asigna el costo conjunto a la

producción conjunta considerando el valor de venta y otros costos adicionales de producción.

método basado en valor de ventas Método en el que se asignan los costos conjuntos con base en la capacidad de cada coproducto de generar ingresos.

método basado en volumen Método en el que se asignan los costos conjuntos con base en las unidades físicas de coproductos que surgen de la producción conjunta.

método de recuperación del costo Procedimiento que acredita en las cuentas de productos en proceso la cantidad equivalente a la utilidad neta obtenible por la venta del subproducto.

punto de adición de materiales Momento de la producción en el cual se agregan unidades al proceso.

punto de separación Punto donde es posible identificar los productos que intervienen en el proceso de producción conjunta.

reporte de variaciones Reporte en el que se vacían los resultados de las variaciones obtenidas en un periodo dado y que sirve como herramienta de análisis de las razones que las ocasionaron.

sistema de costos por órdenes Sistema aplicado a productos específicos o pedidos especiales para asignar los costos de manufactura a órdenes específicas de producción.

sistema de costos por procesos Sistema utilizado por los negocios de producción en serie, y que consiste en la acumulación de los costos por departamentos de producción para ser repartidos entre los productos.

subproducto Producto que surge como resultado de la producción conjunta, sin ser una parte deseada del proceso y con un valor de venta muy inferior al de un coproducto.

tarjeta de tiempo Documento cuya finalidad es comprobar el tiempo que el trabajador estuvo en la planta. El empleado lo introduce en un reloj de control de tiempo para registrar sus horas de entrada y de salida, y con esto tener constancia del tiempo trabajado. Con base en él se establece el cálculo de la nómina.

tasa de costo indirecto Proporción de costo indirecto que se aplica a un producto.

unidad equivalente Unidad imaginaria utilizada para repartir el costo a los inventarios finales en términos de unidades completas.

unidades aumentadas Incremento en las unidades de producción ocasionado por la incorporación de material nuevo.

unidades equivalentes producidas En producción, total de unidades equivalentes más el total de unidades terminadas. Representa el total de unidades completas que pudieron haberse obtenido con los recursos invertidos.

variación Diferencia que surge al comparar los resultados reales con los esperados con base en estándares.

variación de cantidad de materiales Variación que surge como resultado de comparar la cantidad de unidades de materia prima que debió utilizarse con la cantidad de materia prima que en realidad se utilizó. Ambas cantidades se valúan al precio estándar.

variación de eficiencia de mano de obra Variación resultante de comparar el tiempo que se

esperaba trabajar en el nivel de producción real con el tiempo que se invirtió en la producción, de acuerdo con la tarifa estándar de mano de obra.

variación de tarifa de mano de obra Variación que se da como resultado de comparar la cantidad real pagada a los trabajadores con la que se tenía contemplado pagar de acuerdo con el nivel de actividad que se trabajó (horas reales).

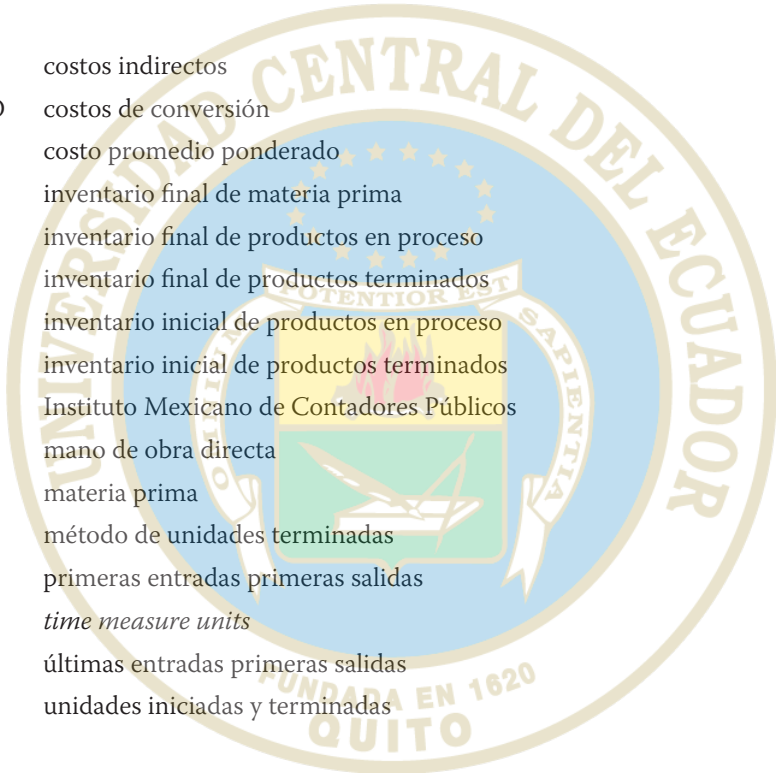
variación desfavorable Variación que se presenta cuando el valor real del insumo utilizado en la producción es mayor que su valor estándar.

variación en precio de materiales Resultado de comparar la cantidad real comprada de materiales al precio real con el precio que debió haberse pagado por la misma cantidad de materiales (precio estándar).

variación favorable variación que se obtiene cuando el valor real del insumo utilizado en la producción es menor que su valor estándar.



Siglas utilizadas en esta obra



CI	costos indirectos
COCO	costos de conversión
CPP	costo promedio ponderado
IFMP	inventario final de materia prima
IFPP	inventario final de productos en proceso
IFPT	inventario final de productos terminados
IIPP	inventario inicial de productos en proceso
IIPT	inventario inicial de productos terminados
IMCP	Instituto Mexicano de Contadores Públicos
MOD	mano de obra directa
MP	materia prima
MUT	método de unidades terminadas
PEPS	primeras entradas primeras salidas
TMU	<i>time measure units</i>
UEPS	últimas entradas primeras salidas
UIT	unidades iniciadas y terminadas



Índice analítico

A

Actividad

- causal de, 272
- centros de, 251
- conductor de, 249, 251
- criterios para elegir conductores de, 252
- real, valor de, 187

Actividades

- administración basada en, 271
- administración de, 18
- evaluación del desempeño de las, 271
- que no aportan valor agregado, 251
- sistema de costeo por, 248

Acumulación de costos, cajas de, 33

Adición, punto de, 114

Administración

- basada en actividades, 271
- de actividades, 18
- por excepción, 175
- concepto de, 203

Almacenamiento, 251

Análisis de

- cuatro variaciones, 196
- dos variaciones, 195
- las variaciones, 165, 176
- tres variaciones, 196

Aplicación en horas-máquina, principio de, 222

Apoyo

- a la producción
- costos de, 228
- departamentos de, 223
- costo de los departamentos de, 234

Aprendizaje, curva de, 293

Árbol de variaciones del costo indirecto, 194

Áreas de responsabilidad, contabilidad por, 223

Arranque de las máquinas, costo de, 249

Asientos de cierre, 16

Asignación

- arbitrario, criterio de, 144
- del costo con desperdicio
- anormal, cédula de, 137

- normal, cédula de, 136
- del costo de producción, 91
- del costo indirecto, criterios de, 222
- problema de la inadecuada, 248
- tasas de, 251

Asignación de

- costo a los negocios de servicio, 61
- costo indirecto
- con base en horas-máquina, tasas de, 222
- método directo de, 229
- método escalonado de, 232
- costos conjuntos, 248
- tasas departamentales, método de, 223

Automatización, 186

B

Balance general, 4

Base de una negociación, 3

Boleta(s) de

- tiempo, 61
- trabajo, 58

C

Cajas de acumulación de costos, 33

Cantidad

- aplicada, 168
- de materia prima, 167
- de materiales, variación de, 168, 201
- variable de costos indirectos, variación de, 193

Características del sistema de costos estándar, 165

Causal de actividad, 272

Causas de

- variación de la tarifa de mano de obra, 204
- variaciones de costos de producción, 204

Cédula(s) de

- asignación del costo, 91-96
- con desperdicio anormal, 137
- con desperdicio normal, 136
- costos, 84-96
- unidades
- equivalentes, 85-91

- físicas, 84
- Centro de actividad, 251
 - definición de, 251
- Cliente(s)
 - costeo de, 256
 - estados de resultados por, 269, 270
- Concepto de
 - administración por excepción, 203
 - desperdicio, 134
 - estándar, 17, 165
 - objeto de costo, 249
 - unidad equivalente, 85
 - variaciones, 165
- Conductor de actividad, 249, 251
- Conductores de
 - actividad
 - criterios para elegir, 252
 - ejemplos de, 252
 - recurso
 - criterios para elegir, 252
 - definición de, 251
 - ejemplos de, 252
- Consumo
 - de recursos, 249
 - real, razón de, 193
- Contabilidad
 - administrativa, 2, 4
 - de costos, 2
 - definición de, 5
 - propósito doble de la, 2
 - financiera, 2
 - objetivo de la, 2, 6
 - fiscal, 2
 - por áreas de responsabilidad, 223
- Contabilización de
 - inventario de productos
 - en proceso, 68
 - terminados, 68
 - la mano de obra, 67
 - la materia prima, 66
 - los costos indirectos, 67
- Contribución, margen de, 62
- Coproductos, 144, 248
- Cost drivers*, 61, 249, 251
- Costeo
 - absorbente, 7, 188
 - sistema de, 205
 - de clientes, 256
 - directo, 7
 - estándar, sistema de, 16
 - normal, sistema de, 15
 - por actividades, sistema de, 17, 248
 - real, sistema de, 15
 - total, 7
 - variable, 7
- Costo(s)
 - a los negocios de servicio, asignación de, 61
 - asignado, 144
 - cajas de acumulación de, 33
 - cédula de asignación del, 91-96
 - cédulas de, 84-96
 - con desperdicio
 - anormal, cédula de asignación del, 137
 - normal, cédula de asignación del, 136
 - conjuntos, 144, 152
 - asignación de, 248
 - definición de, 5
 - directos, 6, 14
 - en computadora, sistema de, 40
 - estándar, 167
 - características del sistema de, 165
 - sistema de, 164
 - fijos, 8
 - hoja de, 56
 - método de recuperación del, 150
 - no relevantes, 11
 - objetos de, 258
 - por órdenes, sistema de, 56
 - por procesos, sistemas de, 82, 114
 - primos, 6
 - variaciones en, 170
 - promedio ponderado, método del, 94
 - reales, 5
 - relevantes, 11
 - semifijos, 9
 - semivariantes, 9
 - sombra, 13
 - sumergidos, 11, 13
 - tipos de, 8-14
 - total de un departamento de servicio, 234
 - variables, 8
- Costo(s) de
 - apoyo a la producción, 228
 - arranque de las máquinas, 249
 - conversión (COCO), 6, 86
 - inventario, 6
 - los departamentos de
 - apoyo, 234

- servicio, 223
- los servicios, 6
- manufactura, 6
- materia prima, 167
- oportunidad, 13
- proceso adicional, 146
- venta, 4, 5
 - del periodo, 197
 - valuación del, 165
- Costo(s) de producción, 164
 - asignación del, 91
 - causas de variaciones de, 204
 - estado de, 112, 121
 - y ventas
 - estado de, 34
 - por columnas, estado de, 64
- Costo(s) indirecto(s) (CI), 14, 29, 186
 - aplicado, 16, 32, 186, 187, 188
 - árbol de variaciones del, 194
 - con base en horas-máquina, tasas de
 - asignación de, 222
 - contabilización de los, 67
 - control, 32
 - criterios de asignación del, 222
 - de manufactura, 6, 174
 - entre los departamentos, uso de matrices para
 - repartir el, 234
 - fijo presupuesto, 195
 - fijos, 186
 - variación de, 205
 - método directo de asignación de, 229
 - método escalonado de asignación de, 232
 - método recíproco para asignar, 234
 - métodos de reasignación de, 229
 - presupuestado, 186
 - real, 188
 - reales, 27, 33, 186
 - sobreaplicación de, 248
 - subaplicación de, 248
 - tarjeta de, 61
 - tasa global de, 224
 - tasa predeterminada de, 16, 186
 - tasa total de, 186, 187
 - tasas departamentales de costos indirectos, 223
 - tasas estándar de, 187
 - variables, 186, 188, 191
 - métodos para estimar el, 209
 - tasa de, 191
 - variación de, 205
 - variación de cantidad variable de, 193
 - variación de eficiencia de, 196, 206
 - variación total de, 186
- Costo indirecto de fabricación, 29, 228
 - con base en tasas departamentales, método de
 - asignación del, 222
 - presupuesto de, 15
- Criterio(s)
 - de asignación arbitrario, 144
 - del costo indirecto, 222
 - de racionalidad, 252
 - para elegir conductores de
 - actividad, 252
 - recurso, 252
- Cruz de CAM-I (*Council for Advanced Manufacturing International*), 271
- Cuatro variaciones, análisis de, 196
- Cuellos de botella, 204
 - externos, 19
 - internos, 19
- Cuenta de
 - mayor auxiliar de procesos, 121
 - pérdida por desperdicio anormal en proceso, 135
- Curva de aprendizaje, 203
- Definición de
 - centro de actividad, 251
 - conductores de recurso, 251
 - contabilidad de costos, 5
 - costo, 5
 - gasto, 5
 - mano de obra, 29
- Departamentos
 - de apoyo
 - a la producción, 223
 - costo de los, 234
 - de servicio, 223
 - costo de los, 223
 - costo total de los, 234
 - uso de matrices para repartir el costo indirecto
 - entre los, 234
- Desempeño
 - de las actividades, evaluación del, 271
 - medidas de evaluación del, 272
- Desperdicio(s)
 - anormal, 63, 134

cédula de asignación del costo con, 137
 en proceso, cuenta de pérdida por, 135
 concepto de, 134
 de materia prima, 62
 de unidades en proceso, 62
 de unidades terminadas, 62
 final, 137
 inicial, 135
 normal, registro del, 152
 intermedios, 141
 normal, 63, 134
 cédula de asignación del costo
 con, 136
 Dos variaciones, análisis de, 195

E

Eficiencia
 de costo indirecto, variación de, 196, 206
 de mano obra, variación de, 169, 196,
 202, 204
 en la utilización del material, 201
 variación de, 169, 173
 variación favorable de, 203
 Ejemplos de conductores de
 actividad, 252
 recurso, 252
 Empleados, tiempo de, 251
 Errores de producción, 164
 Estado de
 costo de producción, 112, 121
 costo de producción y ventas, 34
 por columnas, 64
 resultados, 4
 por cliente, 269, 270
 Estándar, concepto de, 17, 165
 Estándares
 alcanzables para el periodo actual, 166
 de producción, 165
 históricos, 166
 ideales, 166
 Evaluación
 de resultados, medidas de, 272
 del desempeño
 de las actividades, 271
 medidas de, 272
 medidas
 financieras de, 272
 no financieras de, 272
 Excel, 188

F

Fabricación, costo indirecto de, 228
 Factores que ocasionan variación de tarifa, 169
 Formas, 14

G

Ganancias no realizadas, 13
 Gasto(s), 4
 de venta del subproducto, registro de los, 153
 definición de, 5
 indirectos de fabricación. *Véase* Costos
 indirectos de manufactura
 Grado de avance en el proceso de producción, 85

H

Hoja de
 costos, 56
 trabajo, 61
 Horas
 aplicadas de trabajo, 169
 reales, 169

I

Importancia relativa, principio de, 248
 Inflación, 169
 Información en tiempo real, 175
 Ingresos, 4
 Instituto Mexicano de Contadores Públicos
 (IMCP), 5
 Interés del
 comprador, 3
 vendedor, 3
 Inventario(s)
 costos de, 6
 de materias primas, 27
 final de productos
 en proceso (IFPP), 34
 terminados (IFPT), 34
 inicial de productos
 en proceso (IIPP), 34
 terminados (IIPT), 34
 métodos de valuación de, 91-95
 periódico, sistema de registro de, 43
 perpetuo, sistema de registro de, 43
 tipos de, 27-28
 valuación de, 165
 Inventario de productos
 en proceso, 26, 27
 contabilización de, 68

terminados, 26, 28
contabilización de, 68

J

Just in time, 18

K

Kaizen costing, 18

L

Lotes de producción, tamaño de los, 249

M

Mano de obra, 169
causas de variación de la tarifa de, 204
como *cost driver*, 175
contabilización de la, 67
definición de, 29
directa (MOD), 29, 173
indirecta, 8, 29, 173
costo de, 29
variación
de eficiencia de, 169, 202, 204
total de, 169

Manufactura
costo indirecto de, 174
costos de, 6

Máquinas, costo de arranque de las, 249

Margen de contribución, 62

Materia prima (MP), 28
cantidad de, 167
contabilización de la, 66
costo de, 167
desperdicio de, 62
directa, 28, 66
indirecta, 28, 66
precio de, 167

Material, eficiencia en la utilización del, 201

Materiales

precio real de, 167
variación
de cantidad de, 201
en precio de, 167
total de, 167
variaciones de, 200

Materias primas, inventario de, 27

Medidas

de evaluación
de resultados, 272

del desempeño, 272
financieras de evaluación, 272
no financieras de evaluación, 272

Método

basado en

el número de coproductos, 145, 147
el valor de venta, 146, 148
volumen, 146, 147

del costo promedio ponderado (CPP), 94
escalonado de asignación de costos indirectos,
232

gráfico, 188, 209

para calcular la producción equivalente, 86-91

para estimar el costo indirecto variable, 209

punto alto punto bajo, 9

recíproco para asignar costos indirectos, 234

Método de

mínimos cuadrados, 188, 209

primeras entradas primeras salidas (PEPS), 92

punto alto punto bajo, 209

reasignación de costos indirectos, 229

recuperación del costo, 150

regresión

múltiple, 8

simple, 8

últimas entradas primeras salidas (UEPS), 95

unidades

iniciadas y terminadas (UIT), 86-89

terminadas (UT), 89-91

valor neto realizable, 146, 149

valuación de inventarios, 91-95

Método de asignación

de tasas departamentales, 223

del costo indirecto de fabricación con base en

tasas departamentales, 222

Mínimos cuadrados, método de, 188

Movimientos de lugar dentro de la planta, 251

N

Negocios de servicio, asignación de costo a los,
61

Número de coproductos, método basado en el,
145, 147

O

Objetivo de la contabilidad financiera, 2, 6

Objetos del costo, 5, 258

concepto de, 249

Oportunidad, costo de, 13

Overhead. Véase Costos indirectos de manufactura

P

Periodo

- actual, estándares alcanzables para el, 166
- costo de ventas del, 197

Planta, movimientos de lugar dentro de la, 251

Precio

- de materia prima, 167
- de materiales, variación en, 166, 167, 200
- real de materiales, 167

Presupuesto

- de costos indirectos de fabricación, 15
- variación de, 195

Primeras entradas primeras salidas, método de, 92

Principio

- de aplicación en horas-máquina, 222
- de importancia relativa, 248
- del deber ser, 187

Problema de la inadecuada asignación, 248

Proceso(s), 82

- adicional, costo de, 146
- cuenta de
 - mayor auxiliar de, 121
 - pérdida por desperdicio anormal en, 135
- de producción
 - conjunta, 144
 - cortos, 83
 - grado de avance en el, 85
 - sistemas de costos por, 82, 114
 - únicos, 82

Producción

- causas de variaciones de costos de, 204
- conjunta, procesos de, 144
- costos de, 164
 - apoyo a la, 228
- departamentos de apoyo a la, 223
- en serie, 82
- equivalente, métodos para calcular la, 86-91
- errores de, 164
- estado de costo de, 112, 121
- grado de avance en el proceso de, 85
- por órdenes de trabajo, sistemas de, 56
- tamaño de los lotes de, 249

Productos

- en proceso
 - inventario de, 26, 27

- inventario final de, 34
- inventario inicial de, 34
- terminados

- inventario de, 26, 28
- inventario final de, 34
- inventario inicial de, 34

Propósito doble de la contabilidad de costos, 2

Prorratio, razón de, 146

Punto de

- adición, 114
- separación, 144, 152

R

Racionalidad, criterio de, 252

Razón de

- consumo real, 193
- prorratio, 146

Razones

- de liquidez, 2
- financieras, 2

Reasignación de costos indirectos, métodos de, 229

Recuperación del costo, método de, 150

Recurso(s)

- consumo de, 249
- criterios para elegir conductores de, 252
- tasas de, 251

Registro

- de la venta del subproducto, 153
- de los gastos de venta del subproducto, 153
- del desperdicio inicial normal, 152
- perpetuo, sistema de, 16

Regresión lineal, 188, 209

Relación

- causa-efecto, 252
- de ganar-ganar, 272

Reportes de variaciones, 165, 174

Responsabilidad, contabilidad por áreas de, 223

Restricciones, teoría de, 19

Resultados

- medidas de evaluación de, 272
- por cliente, estados de, 269, 270

Revolución industrial, 56

S

Sacrificio económico, 5

Separación, punto de, 144

Servicio(s)

- costo de los, 6

departamentos de, 223
 costo total de un departamento de, 234
 departamentos de, 223
 Sistema(s) de
 producción por órdenes de trabajo, 56
 registro
 de inventario periódico, 43
 de inventarios perpetuo, 42, 43
 perpetuo, 16
 Sistema de costeo
 absorbente, 205
 estándar, 16
 normal, 15
 por actividades, 17, 248
 real, 15
 Sistema de costos
 en computadora, 40
 estándar, 164
 por órdenes, 56
 por procesos, 82, 114
 Sobreaplicación de costos indirectos, 39, 248
 Subaplicación de costos indirectos, 39, 248
 Subproducto(s), 145, 150, 248
 registro de la venta del, 153
 registro de los gastos de venta del, 153

T

Tamaño de los lotes de producción, 249
 Tarifa
 de mano de obra, causas de variación de la, 204
 factores que ocasionan variación de, 169
 variación de, 169, 173, 202
 Tarjeta de
 costo indirecto, 61
 tiempo, 58
 Tasa
 de costo indirecto, 30
 variable, 191
 estándar de costo indirecto, 187
 global de costos indirectos, 224
 predeterminada de costo indirecto, 16, 186
 total de costo indirecto, 186, 187
 Tasas de
 asignación, 251
 de costo indirecto con base en horas-máquina, 222
 recursos, 251
 Tasas departamentales

de costos indirectos, 223
 método de
 asignación de, 223
 asignación del costo indirecto de fabricación con base en, 222
 Teoría de restricciones, 19
 Tiempo
 boletas de, 61
 de empleados, 251
 de espera, 251
 tarjeta de, 58
 real, información en, 175
 y movimientos, toma de, 166
 Tipos de
 costos, 8-14
 inventarios, 27-28
 TMU (*time measure units*), 166
 Toma de tiempos y movimientos, 166
 Trabajo
 boleta de, 58
 hoja de, 61
 horas aplicadas de, 169
 Tres variaciones, análisis de, 196

U

Últimas entradas primeras salidas, método de, 95
 Unidad
 equivalente, concepto de, 85
 terminada, 119
 transferida, 119
 Unidades
 en proceso, desperdicio de, 62
 equivalentes
 cédula de, 85-91
 producidas, 89
 iniciadas y terminadas, método de, 86-89
 terminadas, desperdicio de, 62
 Uso de
 Excel para calcular las variaciones, 206
 matrices para repartir el costo indirecto entre los departamentos, 234
 Utilidad del ejercicio, 4
 Utilización del material, eficiencia en la, 201

V

Valor
 agregado, actividades que no aportan, 251
 de actividad real, 187

- de venta, método basado en el, 146, 148
 - estándar, 187
 - neto realizable, 150
 - método de, 146, 149
 - Valuación
 - de inventarios, 165
 - métodos de, 91-95
 - del costo de ventas, 165
 - Variación
 - desfavorable, 167, 168, 195
 - en cantidad fija, 188, 190
 - en eficiencia de costo indirecto, 206
 - en precio de materiales, 166, 167
 - favorable, 167, 168, 195
 - de eficiencia, 203
 - total, 195
 - de costos indirectos, 186
 - de mano de obra, 169
 - de materiales, 167
 - Variación de
 - cantidad, 196, 198
 - de materiales, 168, 201
 - variable de costos indirectos, 193
 - costos indirectos
 - fijos, 205
 - variables, 205
 - eficiencia, 169, 173, 198
 - de costo indirecto, 196
 - de mano de obra, 169, 196, 202, 204
 - precio de materiales, 200
 - la tarifa de mano de obra, causas de, 204
 - tarifa, 169, 173, 202
 - factores que ocasionan, 169
 - volumen, 195
- Variaciones
- análisis de las, 165, 176
 - concepto de, 165
 - de costos de producción, causas de, 204
 - de materiales, 200
 - del costo indirecto, árbol de, 194
 - en costos primos, 170
 - reportes de, 165
 - uso de Excel para calcular las, 206
- Venta
- del subproducto
 - registro de la, 153
 - registro de los gastos de, 153
 - método basado en el valor de, 146, 148
- Ventas
- del periodo, costo de, 197
 - valuación del costo de, 165
- Volumen
- método basado en, 146, 147
 - variación de, 195



