

CAPÍTULO 7

Estimación de costos por proceso. Estimación de costos según la media ponderada y FIFO

• Contraste entre la estimación de costos por órdenes de trabajo y por proceso	261	• Cuestiones de contabilidad para la apertura del inventario	273
• Informe de costos de producción	264	• Inventario de unidades acabadas y disponibles	283

Los costos se pueden asignar a los productos empleando dos procedimientos de acumulación diferentes: estimación de costos por órdenes de trabajo o por proceso. En los capítulos anteriores se ha presentado la utilización de la estimación de costos por órdenes de trabajo. En este sistema se acumulan los costos según los trabajos o pedidos. El costo unitario por pedido varía de un trabajo a otro, dado que cada lote o trabajo individual requiere más o menos facultades y más o menos atención. Sin embargo, se puede eliminar la acumulación de costos por trabajos individuales, empleando el método de estimación de costos por proceso, que analiza los costos según los centros o departamentos de funcionamiento.

Contraste entre la estimación de costos por órdenes de trabajo y por proceso

La estimación de costos por proceso es más adecuada para aquellas empresas que emplean un método de producción de cadena de montaje, donde existe un flujo de bienes continuo. Es decir, las unidades salen de los departamentos de fabricación para ser trasladadas al almacén de bienes acabados; no se producen para un cliente específico. Todas las unidades de una línea específica de productos son idénticas. Es un sistema diferente de la fabricación por órdenes de trabajo, donde la producción se realiza de acuerdo con las especificaciones de los clientes y, normalmente, no se comienza la fabricación hasta que el cliente efectúa un pedido. Con el sistema de costos por órdenes de trabajo, el costo

total se determina en el momento que se finaliza el pedido; con el sistema de estimación por proceso, se determina al final del período de estimación de costos. Con el sistema de estimación de costos por proceso, se acumulan éstos para un determinado período, que puede ser un día, una semana o un mes.

Departamentalización del inventario de trabajos en curso

La estimación de costos por proceso parte del supuesto de la existencia de un flujo secuencial de un departamento a los demás a medida que las unidades se desplazan por el proceso de producción. Dado que cada departamento realiza una tarea específica, se añaden los costos de procesamiento al de la unidad a medida que se mueve de un departamento a otro. Para visualizar este flujo se puede pensar en una bola de nieve que va acumulando más nieve (costos) a medida que se desplaza de un departamento a otro. La estimación de costos por proceso parte del supuesto que todas las unidades se desplazan desde el primer departamento a los sucesivos sin saltarse ninguno de ellos. Esto es, las unidades salen del primer departamento y arrastran sus costos al segundo departamento y así sucesivamente a todos los demás. Si, por ejemplo, el departamento 1 transfiere una parte de sus productos acabados al 2 y otra pieza al departamento 3, se deberá declarar así. Sería útil un diagrama de flujo que describa el curso de las unidades si existe alguna variación en el modelo. Dado que pueden resumirse los costos según las secciones, se deben desglosar las cuentas de Mayor del inventario de trabajos en curso según los diferentes departamentos.

Unidades equivalentes

En una operación típica de fabricación, algunas unidades permanecerán inacabadas al final del mes. Debe asignarse algún costo a estas unidades en el inventario final. El costo total se debe dividir no solamente entre las unidades acabadas en un período, sino también entre las parcialmente terminadas en el inventario final. Esto se logra convirtiendo las unidades del inventario final en *unidades acabadas equivalentes*. Por ejemplo, si existen 100 unidades que están terminadas en sus tres cuartas partes, en lo que se refiere a la mano de obra directa, se dice que existen 75 unidades equivalentes de mano de obra directa. De esta forma se pueden asignar costos al inventario final del departamento. A estas unidades se las denomina también producción equivalente.

Antes de calcular el número de unidades equivalentes, el contador debe determinar el grado de acabado de cada lote de trabajo en curso. En algunas empresas podría ser muy fácil determinar la cantidad de material, mano de obra y gastos generales de fabricación adicionales necesarios para terminar un producto. La cantidad de material y número de horas de mano de obra necesarios para acabar las unidades se puede determinar fácilmente para calcular el porcentaje de acabado. Sin embargo, en otras empresas, podría resultar difícil determinar qué cantidad de material, mano de obra y gastos generales se debe añadir, de forma que se deberá realizar una estimación. El grado de acabado de los cuadros y problemas expuestos en los Capítulos 7 y 8 es más exacto que el obtenido en la práctica, en las operaciones de fabricación reales. El grado más exacto, como dos séptimos, se emplea para ilustrar mejor el procedimiento de estimación de costos. Por ejemplo, si se dice que el inventario se encuentra en una etapa media de acabado, un

principiante podría obtener la respuesta correcta empleando el procedimiento erróneo, dado que en este caso el inventario no está únicamente medio acabado, sino que además necesita la otra mitad para terminarlo.

El cálculo de las unidades equivalentes se ilustra de la siguiente forma:

Inventario inicial	0	
Unidades introducidas en el proceso	990	
Unidades que se deben contabilizar	<u>990</u>	
Unidades completas y transferidas	890	
Unidades-en el inventario final	<u>100</u>	(completas 1/4)
Unidades contabilizadas.....	<u>990</u>	
Costos totales a contabilizar		<u>1.830\$</u>

Antes de transferir una unidad al departamento siguiente, debe haber pasado por todo el ciclo de funcionamiento del departamento anterior. Se considera que esta unidad está acabada en lo que afecta a ese departamento, a pesar de que la unidad en cuestión podría no estar preparada para su venta al cliente. Únicamente si la unidad sale del departamento final de la empresa se encuentra preparada para su distribución a un cliente o usuario. En el ejemplo anterior, existen 890 unidades transferidas durante el mes al siguiente departamento.

Contabilización de los costos totales

En el ejemplo anterior, se supone que los materiales, mano de obra y gastos generales se añaden uniformemente durante el proceso de producción, de forma que el inventario final de 100 unidades está acabado en su cuarta parte, en lo que se refiere a los tres elementos de costos. Existe un costo total de 1.830\$ que representa los de materiales, mano de obra y gastos generales de fabricación, que se asignan a las unidades transferidas, así como a las parcialmente acabadas del inventario final. Para realizar esta asignación, se calculan las unidades equivalentes (UE) de la siguiente forma:

UE = 890 unidades transferidas + 25 unidades (100 unidades en el inventario final x 1/4) = 915	
Costo unitario por unidad equivalente (1.830\$ ÷ 915 unidades) = 2,00\$	
Costos contabilizados de la forma siguiente:	
Costos transferidos (890 unidades x 2\$)	1.780\$
Costo en el inventario final (100 unidades x 1/4 x 2\$)	<u>50</u>
	<u>1.830</u>

El costo unitario se determina tomando como base las *unidades equivalentes* en lugar del total de unidades físicas de 990. Esto se debe a que 100 unidades del inventario final se encuentran acabadas únicamente en su cuarta parte. Para determinar los costos unitarios, se convierten estas 100 unidades parcialmente terminadas en 25 acabadas equivalentes. Esto se calcula estrictamente para fines de estimación de costos unitarios; de hecho, por supuesto, existen todavía 100 unidades que no están completamente acabadas.

Informe de costos de producción

Los costos totales y unitarios se determinan y resumen en un informe de costos de producción. Este informe lo realiza cada centro de costos o departamento, o se resumen los informes de varios departamentos. Estos informes se ilustran más adelante en este mismo capítulo.

Existen muchos tipos de formatos útiles. Sin embargo, para ser coherente, se trabaja con un único formato en este libro. Independientemente del formato utilizado, lo más importante es destacar que la estimación de los costos por proceso exige un método ordenado para distribuir los costos a los productos. Los pasos siguientes proporcionan un método uniforme para la preparación del informe de costos de producción.

Cinco pasos en la preparación de un informe de costos de producción

Paso 1. Tabla de cantidades. No debe existir únicamente una contabilización de los costos asignados a cada departamento, sino que deben contabilizarse todas las unidades introducidas en él. El vehículo que muestra el número de unidades que es responsabilidad del departamento es la tabla de cantidades. También se debe mostrar la forma en que estas unidades se eliminan —esto es, si se transfieren al departamento siguiente, si se pierden, o permanecen en el inventario final—. Esta parte del informe de costos de producción recibe el nombre de sección del flujo físico; se refiere únicamente a las unidades enteras, independientemente del estado de acabado.

Las unidades que aparecen en la tabla de cantidades se expresan en términos de los productos acabados del departamento y se puede emplear cualquier tipo de medida, como metros, litros o kilogramos. Lo más importante es que todas las cantidades vayan expresadas en las mismas unidades. Supóngase, por ejemplo, que un departamento produce camisas y que cada camisa requiere dos metros de tela. Si el departamento comienza el corte y cosido de 2.000 metros de tela, la tabla de cantidades mostraría que se han introducido 1.000 unidades (2.000 metros ÷ 2 metros por camisa) en el proceso, ya que las unidades que se transfieren al exterior se expresarán en términos de camisas acabadas.

Paso 2. Determinar los costos que se han de contabilizar. Los costos de los que es responsable un departamento pueden provenir de varias fuentes. Por un lado, podrían existir algunas unidades en el inventario inicial que estén parcialmente acabadas; y los costos de materiales, de mano de obra y los gastos generales de fabricación que se han asignado a estas unidades en el último período se convierten en el costo del inventario inicial y deben acumularse. Además, si el departamento no es el primer centro de costos del proceso de producción, recibirá cargos de otros departamentos cuando en sus operaciones se reciban unidades de los mismos. Además, en cada departamento se crearán costos de materiales y/o mano de obra y gastos generales de fabricación, por su propio procesamiento. Debe calcularse el total de estos costos para poderlos contabilizar.

Costos de conversión. Determinar únicamente los costos totales de cada departamento de procesamiento no es lo adecuado para fines de control. Por el contrario, los tres componentes de costos —materiales directos, mano de obra directa y gastos generales de

fabricación— se resumen por departamentos en el informe de costos de producción de forma que se puedan determinar los costos unitarios para cada uno de estos tres elementos. Algunos informes de costos de producción combinan los gastos generales de fabricación y de mano de obra clasificándolos como *costos de conversión*, ya que a menudo se aplican los gastos generales de fabricación basándose en el costo de la mano de obra directa o en el número de horas de mano de obra directa. En los Cuadros 7-1, 7-2, 7-3 y 7-4 se separan los costos de mano de obra y los gastos generales de fabricación, pero en los Cuadros 7-5 y 7-6, éstos se combinan como costos de conversión. Además, el informe de costo de producción puede detallar cada elemento de gastos generales de fabricación, de forma que se pueda calcular un costo unitario para cada elemento individualmente. Sin embargo, por brevedad, los informes de costos de producción que se exponen en este libro no calculan los costos unitarios para cada elemento de gastos generales de fabricación; en su lugar se calculan costos unitarios para el total de materiales, mano de obra y gastos generales de fabricación o para el total de materiales y costos de conversión.

Paso 3. Cálculo de las unidades equivalentes y de los costos unitarios. Los costos no se determinan únicamente para las unidades acabadas sino también para cada uno de los tres elementos de costos: materiales, mano de obra y gastos generales de fabricación. Para llegar a los costos unitarios, se deben calcular también las unidades equivalentes. Obviamente, si se comete un error al calcularlas el informe de costos de producción será incorrecto.

Paso 4. Contabilización de todos los costos. Después de determinar los costos de los que es responsable el departamento, debe contabilizarse la eliminación de los mismos. Algunos de estos costos se asignan a los centros de costos que reciben unidades transferidas de otros departamentos. Los restantes se asignan a las unidades que permanecen en el departamento y a cualesquiera otras unidades que se pierdan. La distribución de los costos de unidades perdidas se expone en el Capítulo 8. Los costos totales se redondean a dólares, a pesar de que los unitarios se mantienen con cuatro o cinco cifras decimales en los cuadros y problemas insertados en los Capítulos 7 y 8.

Paso 5. Comprobar que se contabilizan todos los costos. El informe de costos de producción se compone de dos partes. Una parte determina los costos totales que se deben contabilizar, mientras que la otra muestra la transferencia de estos costos. Debe existir una correlación entre estas dos secciones; en caso contrario existiría un error. Los pasos anteriores se anotan entre paréntesis con un número en todos los cuadros de este capítulo.

La técnica de preparación de un informe de costos de producción se ilustra presentando los informes de una empresa que fabrica un producto en dos departamentos. Para hacer que estos informes introductorios de costos de producción sean lo más simples posible, se denomina a estos departamentos 1 y 2. El Cuadro 7-1 muestra el informe de costos de producción para el departamento 1. Este informe se combina con el informe de costos de producción para el departamento 2, del Cuadro 7-2, y así se expone el flujo de costos de un departamento a otro.

Cuadro 7-1

EMPRESA DOUGLASS		
Informe del costo de producción		
31 de Enero de 19X1		
Departamento 1		
Tabla de cantidades (Paso 1):		
Unidades en el inventario inicial	—	—
Unidades introducidas en el proceso	9.500	9.500
Unidades transferidas	8.500	8.500
Unidades en el inventario final (m. 1; MO, $\frac{1}{4}$; GG, $\frac{1}{4}$)	1.000	1.000
	<u>Costos totales</u>	<u>Costos unitarios</u>
Costos a contabilizar (Pasos 2 y 3):		
Materiales	19.000\$	2,00\$
Mano de obra	13.125	1,50
Gastos generales	26.100	3,00
Costos totales a contabilizar	<u>58.225</u>	<u>6,50</u>
Costos contabilizados (Paso 4):		
Costos transferidos (8.500 unidades × 6,50\$)		55.250\$
Inventario final		
Materiales (1.000 unidades × 2\$)	2.000\$	
Mano de obra ($\frac{1}{4}$ × 1.000 unidades × 1,50\$)	375	
Gastos generales ($\frac{1}{4}$ × 1.000 unidades × 3\$)	600	2.975
Costos totales contabilizados (Paso 5)		<u>58.225\$</u>
Cálculos adicionales (Paso 3):		
	Transferidos	Inventario final
Unidades equivalentes de material	8.500 +	1.000 = 9.500
		(1.000 × 100%)
$\frac{19.000\$}{9.500} = 2\$$, costo unitario de materiales		
Unidades equivalentes de mano de obra	8.500 +	250 = 8.750
		(1.000 × $\frac{1}{4}$)
$\frac{13.125\$}{8.750} = 1,50\$$, costo unitario de mano de obra		
Unidades equivalentes de gastos generales	8.500 +	200 = 8.700
		(1.000 × $\frac{1}{5}$)
$\frac{26.100\$}{8.700} = 3\$$, costo unitario de gastos generales		

Tabla de cantidades del departamento 1. La sección de cantidades del informe de costos de producción muestra que el departamento 1 situó 9.500 unidades en el proceso de producción y que el inventario inicial era nulo. De las 9.500 unidades se transfirieron 8.500 al departamento 2, mientras que había 1.000 unidades parcialmente acabadas en el inventario final. Dado que la tabla de cantidades se ocupa del flujo físico de bienes, no es necesario indicar el grado de acabado. Sin embargo, para facilitar el cálculo de las

unidades equivalentes, se indica éste junto al número de unidades en la tabla de cantidades.

En esta etapa introductoria, podría parecer que la tabla de cantidades es una pérdida de tiempo y esfuerzo. Sin embargo, en operaciones más complicadas de estimación de costos por proceso, donde se añaden o pierden unidades, la preparación de la tabla permite asegurar una contabilización de todas las unidades.

Costos del departamento 1 que se han de contabilizar. Dado que no existía un inventario inicial y que no se recibieron costos en un departamento previo, los costos totales que se han de contabilizar se originan en el mismo departamento 1. Durante el período actual, éste incurrió en unos costos de materiales directos de 19.000\$, unos costos de mano de obra directa de 13.125\$ y unos gastos generales de fabricación de 26.100\$. Después de determinar estos costos se puede calcular el costo unitario por componente mediante el empleo de unidades equivalentes.

Unidades equivalentes y costos unitarios del departamento 1. Los cálculos del número de unidades equivalentes y de los costos unitarios aparecen al final del informe de costos de producción. Mediante este proceso de producción se introduce material al comienzo de las operaciones y se va añadiendo mano de obra y gastos generales de fabricación a lo largo del mismo. Esto explica por qué en el cálculo del número de unidades equivalentes de *materiales*, se consideran en un 100 % las unidades del inventario final. Estas unidades ya tienen la totalidad del material que es necesario para su acabado. Antes de transferir cualquier unidad, tiene que haber recorrido todo el ciclo de las operaciones del departamento. Al calcular las unidades equivalentes de mano de obra y de gastos generales de fabricación, se multiplica el inventario final por su grado de acabado. A las unidades que han recibido únicamente una cuarta parte de la mano de obra que necesitan para su acabado, se les debe añadir tres cuartas partes adicionales en los períodos siguientes antes de que puedan ser transferidas al departamento 2. Hay unidades que han recibido incluso una parte menor de sus gastos generales de fabricación, únicamente la quinta parte de los necesarios para su acabado. Un supervisor determina el grado de acabado, bien sea a través de la inspección del inventario final o empleando fórmulas específicas.

Después de calcular el número de unidades equivalentes para cada uno de los componentes de costos, se dividen éstos entre dicho número para obtener así el costo unitario. Un costo total de materiales de 19.000\$ es suficiente para terminar 9.500 unidades (8.500 unidades transferidas y 1.000 que existen en el inventario final). El costo unitario de materiales es entonces de 2\$ (19.000\$/9.500 UE). Se realizan cálculos similares para la mano de obra y los gastos generales de fabricación, como se muestra en el paso 3 del Cuadro 7-1, de forma que el costo unitario de mano de obra es de 1,50\$ (13.125\$/8.750 UE), y los gastos generales unitarios son 3\$ (26.100\$/8.700 UE). Cada costo unitario se introduce en la sección «costos que se han de contabilizar» del informe de producción, y se obtiene un costo unitario departamental total de 6,50\$ (el total de los equivalentes calculados).

El costo total de 58.225\$ que se ha de contabilizar no se puede dividir por ningún número de unidades equivalentes para obtener el costo unitario de 6,50\$, ya que cada uno de

valentes únicamente del departamento 2. Debe calcularse ahora el número de unidades equivalentes para el departamento precedente, ya que estas unidades arrastran los costos cuando se transfieren de un departamento a otro. Imagínese de nuevo la bola de nieve que se engrosa a medida que se desplaza a través del proceso de producción. Las unidades del departamento 2 presentan un grado de acabado del 100 %, en términos de costos del departamento anterior; por esta razón se incluyen las 8.300 unidades transferidas y las 200 unidades del inventario final en su totalidad, en lugar de multiplicarlas por alguna fracción para obtener un costo unitario de 6,50\$. Dado que esto es una simple ilustración introductoria, los cálculos de los costos departamentales anteriores son los mismos que el costo unitario de 6,50\$ determinado para el departamento 1. Sin embargo, no hay que suponer que éste será siempre el caso; pueden existir varios factores en las operaciones de estimación de costos por proceso más complejos que pueden hacer que éste difiera. Las 200 unidades del inventario final han recibido únicamente 1/10 del material que necesitan para su acabado, lo que representa la existencia de 20 unidades equivalentes. Se ha determinado que el costo unitario de materiales es de 0,50\$ (4.160\$/8.320 unidades). El número de unidades equivalentes para la mano de obra es de 8.380, obteniendo un costo unitario de 4\$ (33.520\$/8.380 UE). Dado que el inventario final ha recibido únicamente tres cuartos de sus gastos generales de fabricación, el número de unidades equivalentes se convierte en 8.450 [8.300 + 150 (200 × 3/4)]; el costo unitario es de 5\$ (42.250\$/8.450 UE).

Transferencia de los costos del departamento 2. Si se tienen en cuenta los costos de 6,50\$ del departamento anterior y los nuevos, de material: 0,50\$; mano de obra: 4\$; y gastos generales de fabricación: 5\$, el costo unitario total es de 16\$. Se asigna un costo de 16\$ a cada una de las 8.300 unidades transferidas al inventario de bienes acabados para obtener unos costos totales transferidos de 132.800\$. Dado que el inventario final del departamento 2 no habría entrado en el mismo sin finalizar antes las operaciones del departamento, se deben sumar los 6,50\$ de éste a los costos de ahora. Recuerde que las unidades arrastran sus costos a medida que se desplazan a través del proceso de producción.

Las 200 unidades del inventario final se multiplican por 6,50\$ para obtener un total de 1.300\$, que representa los costos del departamento 1, pues se encuentran acabadas en su totalidad. Para calcular los costos de materiales, mano de obra y gastos generales de fabricación asignados en el inventario final se multiplican las 200 unidades por sus grados de acabado respectivos para obtener el número representativo de unidades equivalentes para cada componente de costos. A continuación se multiplica el costo unitario para cada elemento por el número de unidades equivalentes y así se obtiene una valoración de inventario total de 2.380\$. El paso final es probar que se han contabilizado 135.180\$ de costos.

Entrega de materiales

Cuando se preparan los informes de costos de producción, se ve que, ya que los procesos de producción difieren unos de otros, el material se introduce en el proceso en diferentes etapas. Por lo tanto, los contadores no deberían partir de ningún supuesto previo en

cuanto a la etapa en que se introduce el material; por el contrario, deben obtener información exacta donde se indique el punto del proceso en que se introduce el material. Por ejemplo, al fabricar camisas, la tela se introduce al comienzo de las operaciones de forma que se pueda comenzar el corte y el cosido. En otro tipo de operaciones, como en la industria química, se pueden añadir materiales en un flujo continuo o en puntos específicos del proceso de fabricación. Incluso en otras, parte del material puede añadirse al final de las operaciones de un departamento.

Asientos de Diario empleando la estimación de costos por proceso

En la estimación de costos por proceso, se acumulan los materiales directos, junto con la mano de obra directa y gastos generales de fabricación, en asientos similares a los empleados en la estimación de costos por órdenes de trabajo. Sin embargo, en lugar de asignarse a trabajos o lotes específicos, deben acumularse según los diferentes departamentos o centros de costos. A continuación se ilustran los asientos del Diario por cada componente empleando los datos del Cuadro 7-2.

Asientos de Diario de materiales empleando la estimación de costos por proceso.

Las peticiones de material empleadas en el sistema de estimación de costos por órdenes de trabajo se describieron en el Capítulo 3. En la estimación de costos por proceso, la petición de materiales indica a qué departamento se debe realizar el cargo de los mismos en lugar del número de la orden de trabajo. El asiento que realiza el cargo a los departamentos 1 y 2 por los materiales empleados durante el período es el siguiente:

Trabajos en curso - Departamento 1 - Materiales directos	19.000	
Trabajos en curso - Departamento 2 - Materiales directos	4.160	
Inventario de materiales directos		23.160

Asientos de mano de obra del Diario empleando la estimación de costos por proceso.

Mediante la estimación de costos por proceso se elimina todo el trabajo detallado de acumular los costos de mano de obra según los trabajos. En este sistema no son necesarios los tiquets de tiempos de trabajo; en su lugar se emplean fichas de tiempos diarias, semanales o tarjetas de reloj como base de distribución de los cargos de nómina. Dado que las deducciones de nómina se discutieron en el Capítulo 4, el asiento siguiente emplea únicamente una cuenta resumen de nómina para distribuir la misma. Un asiento típico de distribución de las cargas de la mano de obra directa obtenido a partir del Cuadro 7-2 es el siguiente:

Trabajos en curso - Departamento 1 - Mano de obra directa . .	13.125	
Trabajos en curso - Departamento 2 - Mano de obra directa . .	33.520	
Nómina		46.645

Gastos generales de fabricación empleando la estimación de costos por proceso. En un sistema de estimación de costos por órdenes de trabajo, el empleo de ratios de aplicación de gastos generales de fabricación facilita la estimación de los costos de los productos. En lugar de esperar hasta el final de las operaciones para distribuir los gastos genera-

les de fabricación reales, el contador emplea ratios estimados de estos gastos. En algunos sistemas de costos por proceso, se emplean los gastos generales de fabricación reales en lugar de aplicados, ya que los costos no se acumulan hasta el final de las operaciones. Si la producción es estable de un período a otro y los costos fijos totales no varían considerablemente, no es necesario emplear ratios estimados de gastos generales de fabricación; por el contrario, el costo unitario fijo cargado al producto representa que se ha calculado en condiciones normales. También se puede emplear únicamente el costo real si los costos fijos del departamento de procesamiento representan un porcentaje pequeño de los gastos departamentales totales.

Sin embargo, si la producción no es estable y, por tanto, los costos fijos totales por unidad fluctúan considerablemente, se deben emplear ratios de aplicación de gastos generales de fabricación. Por ejemplo, si el trabajo tiene un carácter estacional la producción varía mucho, de forma que entre los períodos de temporada alta y baja los costos fluctuarían considerablemente, a no ser que se emplearan ratios estimados de gastos generales de fabricación. El procedimiento para determinar el ratio de aplicación de los gastos generales de fabricación es similar al mostrado en la estimación de costos por órdenes de trabajo. Se estiman los gastos generales totales, variables y fijos, para el período y se escoge una base, como las horas de mano de obra directa o las horas-máquina, para calcular el ratio de aplicación de los gastos generales de fabricación. A pesar de que estos gastos reales pueden asignarse finalmente a los departamentos, se acumulan primero en la cuenta control de gastos generales de fabricación. También se dispone de cuentas del Mayor Auxiliar donde se desglosan los gastos generales de fabricación. Un asiento típico para los departamentos 1 y 2 sería el siguiente:

Control de gastos generales de fabricación:	68.350		
Seguros pagados por anticipado		XX	
Cuentas a pagar		XX	
Inventario de materiales		XX	en total
Amortización acumulada		XX	68.350
Y así sucesivamente...			

Independientemente de si se utilizan o no ratios de aplicación de gastos generales de fabricación, se deben asignar éstos a los diferentes departamentos. Si no se emplean ratios de aplicación estimados, es necesaria una distribución de los gastos generales de fabricación de forma que se pueda calcular el costo de los mismos para cada producto. Incluso aunque se empleen ratios de aplicación para determinar el costo del producto, debe realizarse una comparación de los gastos generales de fabricación aplicados y reales de forma que se puedan determinar las varianzas de gastos y de volumen como se mostró en el Capítulo 6.

Para asignar los gastos generales de los departamentos se emplean las cuentas del Mayor Auxiliar de gastos generales de fabricación, o un análisis separado de gastos departamentales para resumir los costos reales por departamento. Si se emplean los gastos de fabricación reales en lugar de un ratio estimado de los mismos para determinar el costo de los productos, para distribuir los gastos generales de fabricación reales debe realizarse el asiento siguiente:

Trabajos en curso - Departamento 1 - Gastos generales de fabricación	26.100	
Trabajos en curso - Departamento 2 - Gastos generales de fabricación	42.250	68.350
Control de gastos generales de fabricación		

Esto representa la fuente para poder distribuir los gastos generales a los diferentes departamentos, como se ha mostrado en el informe de costos de producción. La diferencia entre los gastos generales reales y los aplicados permanece en la cuenta de control de gastos generales de fabricación. Aunque se empleen ratios estimados de gastos, se debe realizar débitos y abonos en las mismas cuentas anteriores.

Transferencia de costos entre departamentos. El contador de costos por proceso, además de asignar los gastos generales de fabricación, debe registrar la transferencia de costos entre departamentos. Cuando se traspasan las unidades de un departamento a otro, debe realizarse un asiento de Diario para registrarlo. El asiento para registrar la transferencia de costos del departamento 1 al 2 es el siguiente:

Trabajos en curso - Departamento 2	55.250	55.250
Trabajos en curso - Departamento 1		

El asiento para transferir las unidades acabadas del departamento 2 al inventario de bienes acabados es el siguiente:

Inventario de bienes acabados	132.800	132.800
Trabajos en curso - Departamento 2		

Cuestiones de contabilidad para la apertura del inventario

Otro factor en la estimación de costos por proceso es la apertura de inventarios de los diferentes departamentos. Los departamentos que se ilustran en los Cuadros 7-1 y 7-2 no tenían unidades en el inventario inicial cuando las operaciones comenzaron. En estos cuadros introductorios se utilizarán los conceptos básicos de estimación de costos por proceso antes de ilustrar la contabilización del costo de apertura de inventario. En la práctica, sin embargo, los inventarios de apertura rara vez se encuentran con un nivel cero. Por ejemplo, los inventarios finales ilustrados en el Cuadro 7-2 se convierten en los inventarios iniciales de los departamentos 1 y 2 para el siguiente período, que es el mes de Febrero en este ejemplo. En los Cuadros 7-3 y 7-4 se emplean las valoraciones de inventario final de los departamentos 1 y 2 como se muestra en el Cuadro 7-2.

Métodos FIFO y de la media ponderada

Existen dos métodos que se emplean para la contabilización de los costos del inventario inicial:

1. **Media ponderada:** Se realiza un promedio del costo del inventario inicial con los costos del período actual, de forma que todas las unidades acabadas reciban el mismo

costo unitario. Las unidades existentes en el inventario inicial reciben el mismo tratamiento que las introducidas y acabadas durante el período. Se combinan los costos para transformar el inventario inicial como si fuesen unidades en estado semiacabado, con los actuales para obtener un costo unitario. El método de la media ponderada recibe a menudo el nombre de *método de la media*.

2. *Primera entrada, primera salida (FIFO)*. Con el método FIFO, se mantiene por separado el costo de las unidades que ya están acabadas en el inventario inicial, del de las unidades que se introducen y acaban durante el período. El costo de los bienes transferidos se compone del de los bienes acabados existentes en el inventario inicial y del costo de los bienes introducidos y acabados durante el período actual. El inventario de trabajos en curso final se valora según el costo unitario de la producción actual para el período. Para determinar este costo unitario se dividen los costos de producción originados en este período únicamente entre el número de unidades equivalentes.

A continuación se ilustra esta diferencia en el tratamiento del inventario inicial según los métodos de la media y FIFO.

Estimación de costos promedio

$$\frac{\text{Costo del inventario inicial} + \text{costo actual}}{\text{UE, medio}} = \text{Costo unitario medio}$$

Número *total* de unidades transferidas x costo unitario medio = costo total transferido.

Estimación de costos FIFO

$$\frac{\text{Costo actual}}{\text{UE, FIFO}} = \text{Costo unitario actual}$$

Costo del inventario inicial + Costo para completar el inventario inicial empleando costos unitarios actuales = Costo transferido del inventario inicial completo

+

$$\frac{\text{Unidades introducidas y acabadas según el costo unitario actual}}{\text{Costo transferido de la producción actual}} = \frac{\text{Costo transferido de la producción actual}}{\text{Costo total transferido}}$$

Diferencia en el número de unidades equivalentes. El número de unidades equivalentes calculadas empleando el método FIFO, difiere del calculado empleando el método de la media ponderada, debido a que el inventario inicial se trata de una forma diferente. A continuación se dan las fórmulas empleadas para determinar el número de unidades

equivalentes con ambos métodos. La exposición referente a los costos asignados a las unidades perdidas durante el procesamiento no se introduce hasta el Capítulo 8. Sin embargo, para hacer que estos datos sean completos, se incluyen las unidades perdidas en las fórmulas del número de unidades equivalentes (UE). Son las siguientes:

$$\text{UE, método de la media} = \frac{\text{Unidades acabadas y transferidas} \times 100\% + \text{Unidades acabadas y disponibles en el inventario final} \times 100\% + \text{Inventario final parcialmente acabado} + \text{Unidades perdidas} \times \text{grado de acabado en que se determina la pérdida}}{\text{Unidades acabadas y transferidas} \times 100\% + \text{Unidades acabadas y disponibles en el inventario final} \times 100\% + \text{Inventario final parcialmente acabado} + \text{Unidades perdidas} \times \text{grado de acabado en que se determina la pérdida}}$$

$$\text{UE, FIFO} = \frac{\text{Unidades acabadas y transferidas} \times 100\% + \text{Unidades acabadas y disponibles en el inventario final} \times 100\% + \text{Inventario final parcialmente acabado} + \text{Unidades perdidas} \times \text{grado de acabado en que se determina la pérdida} - \text{Inventario inicial} \times \text{grado de acabado}}{\text{Unidades acabadas y transferidas} \times 100\% + \text{Unidades acabadas y disponibles en el inventario final} \times 100\% + \text{Inventario final parcialmente acabado} + \text{Unidades perdidas} \times \text{grado de acabado en que se determina la pérdida} - \text{Inventario inicial} \times \text{grado de acabado}}$$

Por ejemplo, supóngase la tabla de cantidades que aparece a continuación:

Inventario inicial (acabado en un 40 % para todos los elementos de costo)	800	
Introducción de elementos en el proceso	1.200	2.000
Unidades transferidas	1.800	
Inventario final (acabado en un 20 % para todos los elementos de costo)	200	2.000

Empleando el método de la media, el número de unidades equivalentes (UE) es el siguiente:

$$\text{UE, media} = 1.800 \text{ unidades transferidas} + 40 \text{ unidades del inventario final} = 1.840 \text{ (200 unidades} \times 20\%)$$

El número de unidades equivalentes (UE) calculado según el método FIFO difiere de la forma siguiente:

$$\text{UE, FIFO} = 1.800 \text{ unidades transferidas} + 40 \text{ unidades del inventario final} - 320 \text{ inventario inicial} = 1.520 \text{ (800 unidades} \times 40\%)$$

La razón por la cual los cálculos se efectúan de forma diferente se explicará cuando se presenten los procedimientos de estimación de costos de cada método.

Comparación de los métodos de la media y FIFO. Como se ve en los cuadros de este capítulo, la diferencia en la utilización de los métodos de la media y FIFO es insignificante, especialmente si el precio de las materias primas no fluctúa considerablemente durante los períodos. Además, dado que los niveles de producción y de inventario de la mayoría de las empresas que emplean sistemas de estimación de costos por proceso no suele variar, los costos de mano de obra y los gastos generales unitarios se mantienen aproximadamente en el mismo nivel. El método FIFO se aplica estrictamente dentro de cada departamento, se realiza un promedio de los costos recibidos de los departamentos anteriores cuando las unidades entran en uno nuevo. El método FIFO sería muy pesado si no se empleara este procedimiento de la media, esto hace que este método pierda parte de su valor, ya que se han promediado los costos asignados a los diferentes lotes.

Fuentes de las unidades transferidas

Independientemente de si se utiliza el método FIFO o el de la media, el número de unidades totales transferidas al departamento siguiente proviene de las dos fuentes que se indican a continuación:

1. Inventario inicial.
2. Producción actual —unidades introducidas y acabadas durante el período.

A pesar de que siempre se supone que el inventario inicial se ha acabado antes de que se introduzcan las nuevas unidades del período, en el sistema de estimación de costos de la media la fuente de las unidades transferidas no tiene ninguna importancia, ya que se valoran todas las unidades transferidas a un costo promedio. Sin embargo, al emplear el método FIFO, el contador separa los costos de las unidades de estas dos fuentes diferentes. En el ejemplo anterior presenta los cálculos del número de unidades equivalentes; de las 1.800 unidades transferidas, 800 provienen del inventario inicial y 1.000 de la producción actual.

Ilustración de la estimación de costos de la media ponderada

En el Cuadro 7-3 se muestra la utilización, en el método de tratamiento del inventario inicial, de la media ponderada. El valor del inventario final de Enero de los departamentos 1 y 2 se convierte en el inventario inicial para el mes de Febrero. El departamento 1 dispone de 1.000 unidades en el inventario inicial que ha recibido unos costos de 2.975\$ para tener un estado de semiacabado. Después de contabilizar todas las unidades en la tabla de cantidades, el siguiente paso es determinar los costos totales que se han de contabilizar. Si se emplea este método, el contador considera el inventario inicial como una parte de la producción actual, independientemente del hecho de que se hayan asignado costos a las unidades del mes anterior. Los costos incurridos en el inventario

inicial pasan a un estado de semiacabado y deben añadirse a los actuales. Se debe desglosar el inventario inicial por elementos de costos individuales de forma que se puedan añadir los de materiales, mano de obra y gastos generales a los costos actuales, *elemento por elemento*. La suma de los costos de materiales, mano de obra y gastos generales de fabricación en que se incurrió más el inventario inicial dan los costos totales que se deben contabilizar.

Cuadro 7-3

EMPRESA DOUGLASS Informe de costos de producción 28 de Febrero de 19X1				
	Departamento 1		Departamento 2	
Tabla de cantidades (Paso 1):				
Inventario inicial (M, 1; MO, $\frac{1}{4}$; GG, $\frac{1}{3}$)	1.000		($\frac{1}{10}$ M, $\frac{2}{5}$ MO, $\frac{3}{4}$ GG)	200
Unidades introducidas en el proceso	9.000	10.000		8.500 8.700
Unidades transferidas al departamento siguiente	8.500			8.100
Inventario final (M, 1; MO, $\frac{1}{3}$ GG, $\frac{1}{10}$)	1.500	10.000	($\frac{1}{6}$ M, $\frac{1}{3}$ MO, $\frac{1}{4}$ GG)	600 8.700
		Costo total		Costo total
		Costo unitario		Costo unitario
Costos a contabilizar (Pasos 2 y 3):				
Inventario de trabajos en curso—				
inventario inicial:				
Costos del departamento anterior	—0—			1.300
Materiales	2.000\$			10
Mano de obra	375			320
Gastos generales	600			750
Inventario inicial total	2.975\$			2.380\$
Costos transferidos del departamento anterior			56.100	6.5977\$
Costos actuales del departamento:				
Materiales	19.000	2,10\$		3.680
Mano de obra	14.925	1,70		32.050
Gastos generales	23.620	2,80		42.150
Costos totales a contabilizar	60.520\$	6,60\$		136.360\$ 16.1477\$
Costos contabilizados de la forma siguiente (Paso 4):				
Costos transferidos al departamento siguiente (8.500 × 6,60\$)		56.100	(8.100 × 16,1477\$)	130.796\$
Inventario de trabajos en curso—				
inventario final:				
Costos del departamento anterior			(600 × 6,5977\$)	3.959\$
Materiales (1.500 × 10\$)	3.150\$		(600 × $\frac{1}{6}$ × 0,45\$)	45
Mano de obra	850		(600 × $\frac{1}{3}$ × 3,90\$)	780
Gastos generales	420	4.420	(600 × $\frac{1}{4}$ × 5,20\$)	780
Costos totales contabilizados (Paso 5)		60.520\$		136.360\$

Cálculos adicionales (Paso 3):		Transferidos	+	Inventario final	=
UE de materiales, del departamento 1		8.500	+	1.500 (1.500 × 100%)	= 10.000
	$\frac{2.000\$ + 19.000\$}{10.000} = \frac{21.000\$}{10.000} = 2,10\$$				
UE de mano de obra del departamento 1		8.500	+	500 (1.500 × 1/3)	= 9.000
	$\frac{375\$ + 14.925\$}{9.000} = \frac{15.300\$}{9.000} = 1,70\$$				
UE de gastos generales del departamento 1		8.500	+	150 (1.500 × 1/10)	= 8.650
	$\frac{600\$ + 23.620\$}{8.650} = \frac{24.220\$}{8.650} = 2,80\$$				
UE de costos del departamento anterior		8.100	+	600 (600 × 100%)	= 8.700
	$\frac{1.300\$ + 56.100\$}{8.700} = \frac{57.400\$}{8.700} = 6,5977\$$				
UE de materiales del departamento 2		8.100	+	100 (600 × 1/6)	= 8.200
	$\frac{10\$ + 3.680\$}{8.200} = \frac{3.690\$}{8.200} = 0,45\$$				
UE de mano de obra del departamento 2		8.100	+	200 (600 × 1/3)	= 8.300
	$\frac{320\$ + 32.050\$}{8.300} = \frac{32.370\$}{8.300} = 3,90\$$				
UE de gastos generales del departamento 2		8.100	+	150 (600 × 1/4)	= 8.250
	$\frac{750\$ + 42.150\$}{8.250} = \frac{42.900\$}{8.250} = 5,20\$$				

Cálculo de las UE y de los costos unitarios. Como se ha indicado en el paso 3 del Cuadro 7-3, el grado de acabado del inventario final se multiplica a continuación por el número de unidades en inventario; a estas cifras se le añade el número total de unidades transferidas, independientemente de si provienen del inventario inicial o de la producción actual. Después, se añade el costo de los elementos individuales del inventario inicial al costo actual para obtener el total. Este costo total se divide a continuación entre el número de unidades equivalentes para obtener los costos unitarios. Por ejemplo, en el departamento 1, las unidades recibieron todo el material después de entrar en el proceso de producción, de forma que, aunque no estén acabadas las unidades del inventario final, dispongan de todo el material necesario para su acabado. Los 2.000\$ de costos de materiales de los bienes semiacabados del inventario inicial se añaden a los 19.000\$ de materiales de la producción actual, para obtener así un total de 21.000\$ de costos de materiales, que dividido por las 10.000 unidades equivalentes da un costo unitario de 2,10\$. Mediante cálculos similares para los costos de mano de obra y de gastos generales de fabricación del departamento 1 se obtiene un costo unitario total de 6,60\$. Las 8.500 uni-

dades transferidas se multiplican por estos 6,60\$ para obtener un costo total transferido de 56.100\$. Dado que todas las unidades (1.500) del inventario final han recibido todo el material necesario para su acabado, debe multiplicarse esta cifra por 2,10\$ de costo unitario. Puesto que el inventario final está parcialmente acabado, en lo que se refiere a costos de mano de obra y de gastos generales de fabricación, el número de unidades del inventario final se multiplica por su grado de acabado antes de multiplicarlas finalmente por los costos unitarios de mano de obra y de gastos generales (1,70\$ y 2,80\$ respectivamente).

En el Cuadro 7-3, el departamento 2 dispone únicamente de 200 unidades que están semiacabadas en el inventario inicial. Se realiza un promedio de 1.300\$ de costo incurridos en estas 200 unidades para el acabado de las operaciones del departamento en un período anterior, con el costo actual de 56.100\$ transferido desde el departamento 1, para así obtener un costo unitario de 6,5977\$. Sin embargo, no se debería transferir este costo unitario departamental (que en el Cuadro 7-3 es de 6,60\$) al departamento siguiente; en la mayoría de los casos se debe determinar un nuevo costo unitario.

Téngase en cuenta que los costos unitarios tienen dos cifras decimales en el departamento 1, pero no en el 2. Como consecuencia, los costos unitarios tendrían cuatro cifras decimales en el departamento 2; es necesaria esta precisión numérica para poder contabilizar todos los costos. Existe un cierto peligro, ya que podría ocurrir que no hubiera un equilibrio entre los saldos del debe y del haber en el informe de costos de producción si se redondearan todos los costos unitarios a dos cifras decimales.

El procedimiento de la media empleado en el departamento 1 se muestra también en el 2 para obtener el costo unitario departamental. En el departamento 2 se añaden materiales uniformemente, de forma que el material no se encuentre ni en el inventario final ni en el inicial. Después de calcular los costos unitarios de materiales, mano de obra y generales del departamento 2, se suman a los del departamento anterior para obtener un costo unitario total de 16,1477\$. A cada una de las 8.100 unidades que salen del departamento 2, se les asigna un costo de 16,1477\$, dando un costo total transferido al inventario de bienes acabados de 130.796\$. Dado que las 600 unidades del inventario final han pasado a través del departamento anterior, reciben su costo promediado de 6,5977\$. El resto del costo asignado al inventario final refleja el grado de acabado de las unidades.

Ilustración del método FIFO

Para poder comprender la diferencia entre los métodos FIFO y de la media ponderada, se ilustra en el Cuadro 7-4 el primero, a partir de los datos mostrados en el Cuadro 7-3. Las tablas de cantidades son idénticas. Mediante el método FIFO, el contador no necesita detallar el costo de cada uno de los componentes que aparecen en el inventario inicial, dado que se utiliza únicamente el valor total del inventario. Sin embargo, se muestran los costos individuales de materiales, mano de obra y gastos generales para poder realizar una comparación con el Cuadro 7-2. Como se recordará, el método de la media ponderada exige este grado de detalle, de forma que se puedan promediar los costos del inventario inicial con los de la producción actual.

Fórmula diferente para el número de UE, FIFO. La diferencia entre los métodos FIFO y de la media se hace evidente cuando se calcula el número de unidades equivalentes

Cuadro 7-4

EMPRESA DOUGLASS				
Informe de costos de producción—FIFO				
28 de Febrero de 19X1				
	Departamento 1		Departamento 2	
Tabla de cantidades (Paso 1):				
Inventario inicial (M, 1; MO, $\frac{1}{4}$; GG, $\frac{1}{5}$)	1.000		($\frac{1}{10}$ M, $\frac{2}{5}$ MO, $\frac{3}{4}$ GG)	200
Unidades introducidas en el proceso	9.000	<u>10.000</u>	8.500	<u>8.700</u>
Unidades transferidas al departamento siguiente	8.500		8.100	
Inventario final (M, 1; MO, $\frac{1}{5}$ GG, $\frac{1}{10}$)	1.500	<u>10.000</u>	($\frac{1}{6}$ M, $\frac{1}{5}$ MO, $\frac{1}{4}$ GG)	<u>600</u> 8.700
	<u>Costo total</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Costo total</u>	<u>Costo unitario</u>
Costos a contabilizar (Pasos 2 y 3):				
Inventario de trabajos en curso—				
inventario inicial:				
Costos del departamento anterior	—		1.300\$	
Materiales	2.000\$		10	
Mano de obra	375		320	
Gastos generales	600		750	
Inventario inicial total	2.975		2.380	
Costos transferidos del departamento anterior				
			56.081	6.5978\$
Costos actuales del departamento:				
Materiales	19.000	2.111\$	3.680	0,4499
Mano de obra	14.925	1,7057	32.050	3,8990
Gastos generales	23.620	2,7953	42.150	5,2037
Costos totales a contabilizar	<u>60.520</u>	<u>6.6121</u>	<u>136.341</u>	<u>16.1504</u>
Costos contabilizados de la forma siguiente (Paso 4):				
Costos transferidos al departamento siguiente:				
Del inventario inicial:				
Valor del inventario inicial	2.975\$		2.380\$	
Materiales añadidos	—		($200 \times \frac{1}{10} \times 0,4499$)$	81
Mano de obra añadida al proceso ($1.000 \times \frac{2}{5} \times 1,7057$)$	1.279		($200 \times \frac{2}{5} \times 3,8990$)$	468
Gastos generales añadidos ($1.000 \times \frac{1}{5} \times 2,7953$)$	2.236	6.490\$	($200 \times \frac{1}{4} \times 5,2037$)$	260
De la producción actual ($7.500 \times 6,6121$)$		<u>49.591</u>	($7.900 \times 16,1504$)$	<u>127.588</u>
Costos totales transferidos		56.081		130.777
Inventario de trabajos en curso —				
inventario final:				
Costos del departamento anterior	—		($600 \times 6,5978$)$	3.958\$
Materiales ($1.500 \times 2,111$)	3.167\$		($600 \times \frac{1}{6} \times 0,4499$)$	45
Mano de obra ($1.500 \times \frac{1}{5} \times 1,7057$)$	853		($600 \times \frac{1}{5} \times 3,8990$)$	780
Gastos generales ($1.500 \times \frac{1}{10} \times 2,7953$)$	419	4.439	($600 \times \frac{1}{4} \times 5,2037$)$	781
Costos totales contabilizados (Paso 5)		<u>60.520</u>		<u>136.341</u>

Cálculos adicionales (Paso 3):

	Transferidos	Inventario inicial	Inventario final	
UE de materiales, del departamento 1	8.500	+ 1.500 ($1.500 \times 100\%$)	- 1.000 ($1.000 \times 100\%$)	= 9.000
$\frac{19.000\$}{9.000} = 2,111\$$				
UE de mano de obra del departamento 1	8.500	+ 500 ($1.500 \times \frac{1}{3}$)	- 250 ($1.000 \times \frac{1}{4}$)	= 8.750
$\frac{14.925\$}{8.750} = 1,7057\$$				
UE de gastos generales del departamento 1	8.500	+ 150 ($1.500 \times \frac{1}{10}$)	- 200 ($1.000 \times \frac{1}{5}$)	= 8.450
$\frac{23.620\$}{8.450} = 2,7953\$$				
UE de costos del departamento anterior	8.100	+ 600 ($600 \times 100\%$)	- 200 ($200 \times 100\%$)	= 8.500
$\frac{56.081\$}{8.500} = 6,5978\$$				
UE de materiales del departamento 2	8.100	+ 100 ($600 \times \frac{1}{6}$)	- 20 ($200 \times \frac{1}{10}$)	= 8.180
$\frac{3.680\$}{8.180} = 0,4499\$$				
UE de mano de obra del departamento 2	8.100	+ 200 ($600 \times \frac{1}{3}$)	- 80 ($200 \times \frac{2}{5}$)	= 8.220
$\frac{32.050\$}{8.220} = 3,8990\$$				
UE de gastos generales del departamento 2	8.100	+ 150 ($600 \times \frac{1}{4}$)	- 150 ($200 \times \frac{3}{4}$)	= 8.100
$\frac{42.150\$}{8.100} = 5,2037\$$				

del Cuadro 7-4. Calculado según el método FIFO, éstos representan únicamente la producción actual; el grado de acabado del inventario inicial se deduce para efectuar el cálculo de número de unidades equivalentes según el método FIFO, ya que las unidades acabadas y transferidas se incluyen en su totalidad junto con las otras introducidas y acabadas. También se puede emplear una fórmula ligeramente diferente de la mostrada en el Cuadro 7-4 para el cálculo del número de unidades equivalentes de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 \text{UE, FIFO} = & \text{Unidades introducidas} + \text{Inventario final} + \text{Unidades acabadas y perdidas} + \text{Unidades en el momento en que se determina la pérdida} + \text{Unidades acabadas y perdidas} + \text{Inventario inicial} \\
 & \times \text{grado de acabado} \times 100\% + \times \text{grado de acabado} \times 100\%
 \end{aligned}$$

Empleando la fórmula anterior, el cálculo del número de unidades equivalentes de mano de obra para el departamento 1 en el Cuadro 7-4 sería el siguiente:

$$\text{UE, FIFO} = 7.500 \text{ introducidas y acabadas} + 500 \text{ inventario final} + 750 \text{ inventario inicial} = 8.750$$

$$(1.500 \times 1/3) \quad (1.000 \times 3/4)$$

Unidades introducidas y acabadas. Como se puede ver, existe una diferencia entre las unidades transferidas y las introducidas y acabadas, dado que el total de las transferidas proviene, tanto de las unidades introducidas y acabadas en la producción actual, como del inventario inicial. Por ejemplo, se introdujeron 9.000 unidades en el proceso, pero dado que existen 1.500 en el inventario final, esto indica que el número de unidades introducidas y acabadas fue únicamente de 7.500. Esto es algo importante que hay que recordar al escoger la fórmula que parece más fácil. La utilización correcta de cualquiera de las fórmulas proporciona los mismos resultados.

Aparecerán diferencias adicionales entre los métodos FIFO y de la media, cuando se determine el costo de las unidades transferidas. El departamento 1 dispone de 1.000 unidades en el inventario inicial que deben recibir mano de obra adicional y gastos generales antes de que estén acabadas. Dado que las 1.000 unidades alcanzaron un grado de acabado de 1/4 de mano de obra durante el período anterior, se les debe asignar 3/4 de unidades equivalentes de mano de obra adicional antes de transferirlas al departamento 2. Éste es el motivo por el que se multiplican por 3/4 las 1.000 unidades y su resultado finalmente por 1,7057\$, que es el costo unitario de mano de obra. Además, las unidades han recibido únicamente 1/5 de sus gastos generales y, por lo tanto, se deben añadir los 4/5 restantes antes de transferirlas al departamento 2. Se transfieren un total de 8.500 unidades al departamento 2; sin embargo, 1.000 de ellas provienen del inventario inicial. Esto arroja un balance de 7.500 unidades introducidas y acabadas en la producción actual; a éstas se les asigna un costo unitario departamental total de 6,6121\$. Se multiplica el inventario final del departamento 1 por su grado de acabado y por los costos unitarios.

Método de la media, dentro de la aplicación del método FIFO. Los costos totales de 56.081\$ transferidos al departamento 2 representan dos lotes —1.000 unidades acabadas durante el período y 7.500 unidades introducidas y acabadas en la producción actual—. A pesar de que representen dos lotes, se realiza un promedio de los costos después de recibir los lotes en el nuevo departamento. Por este motivo el método FIFO recibe a menudo el nombre de modificado o departamental. El método FIFO se aplica estrictamente dentro de cada departamento, pero cuando se transfieren los costos se emplea una técnica de promediado con el departamento siguiente, de forma que todas las unidades recibidas de un departamento precedente soportan el mismo costo unitario medio. Esta ligera modificación está justificada pues es muy gravoso mantener los costos estrictamente asociados a cada lote. De no hacerse así el método FIFO no sería factible en la estimación de costos por proceso, pues es muy pesado contabilizar toda esa masa de cifras. Si la empresa lo prefiriere se podría emplear el método FIFO estricto cuando se transfieren los bienes al último departamento de bienes acabados. En el Cuadro 7-4 el costo total transferi-

do de 56.081\$ se divide por 8.500 unidades equivalentes para proporcionar un costo promediado único del departamento anterior de 6,5987\$, que difiere en cierta medida de los 6,6121\$ calculados en el departamento 1.

Téngase en cuenta que el Cuadro 7-4, que ha empleado el método FIFO, el costo total que se ha de contabilizar en el departamento 2, 136.341\$, difiere de la cifra correspondiente de 136.360\$ del Cuadro 7-3, pero con ambos métodos se deben contabilizar los mismos costos totales de 60.520\$ en el departamento 1. La diferencia que surge para el departamento 2 se produce debido a que los costos transferidos del departamento 1 no son los mismos y dependen del método empleado. Esta diferencia se podría originar también si los inventarios iniciales no fueran idénticos, pero en los Cuadros 7-3 y 7-4 el costo de éste lo es.

Inventario de unidades acabadas y disponibles

Empleando el método de la media. En la práctica no siempre se transfieren todos los productos acabados durante un período al siguiente departamento cuando se realiza la valoración de los mismos, así pues, debe realizarse un cálculo adicional. El Cuadro 7-5 muestra el método de la media ponderada de estimación de costos por proceso cuando un departamento dispone de unidades acabadas en el inventario que no se transfirieron al departamento siguiente durante el período en que se acabaron. El departamento de mezclas del Cuadro 7-5 dispone de 500 unidades acabadas y de 2.400 semiacabadas en el inventario inicial. El departamento de montaje dispone también de ambos tipos de unidades en el inventario inicial. Estos departamentos podrían haber acabado las unidades el último día del mes anterior y no tuvieron tiempo suficiente para transferirlas al departamento siguiente. Estas unidades acabadas se incluyen en el inventario final del mes anterior.

En este caso el costo asignado a las unidades acabadas y semiacabadas se incluye junto con el de producción actual para obtener el costo unitario. Por ejemplo, para calcular el costo unitario de materiales del departamento de mezclas, se suman los 1.000\$ de materiales asignados a las unidades acabadas con los 1.600\$ asignados a las 2.400 que alcanzan un grado de acabado de 1/3 y se suma con los 23.845\$ de costo de materiales de la producción actual. Este costo de materiales total de 26.445\$ se divide entre las 12.900 unidades equivalentes de materiales para obtener un costo de materiales unitario de 2,05\$ en el departamento de mezclas. Dado que los gastos generales se aplican a menudo tomando como base el costo de mano de obra directa en dólares o el número de horas de mano de obra directa y que, por tanto, su grado de aplicación será el mismo que el de la mano de obra directa, algunas empresas combinan estos costos con los gastos generales de fabricación, en una categoría llamada costos de conversión, como se muestra en el Cuadro 7-5. Con estos costos de conversión se realiza un cálculo similar al de los materiales y se obtiene un costo unitario de 11,95\$. Se asigna un costo unitario total de 14\$ a las 11.000 unidades transferidas (500 acabadas y disponibles + 2.400 disponibles semiacabadas + 8.100 unidades introducidas y acabadas en este período).

Debe realizarse un cálculo adicional en el departamento de montaje, ya que hay que determinar el costo unitario medio del departamento anterior. Se añaden los 5.264\$ de costos de las 400 unidades acabadas a los 3.951\$ de las 300 unidades semiacabadas, junto

Cuadro 7-5

EMPRESA MANUFACTURERA MARK Informe de costos de producción—Media ponderada 31 de Diciembre de 19X1				
	Departamento de mezclas		Departamento de montaje	
Tabla de cantidades (Paso 1):				
Productos acabados y disponibles	500		400	
Inventario de productos semiacabados (M, $\frac{1}{5}$; costos de conversión, $\frac{1}{4}$)	2.400	($\frac{1}{5}$ M, $\frac{2}{5}$ CC)	300	
Unidades introducidas en el proceso	10.000		11.000	11.700
Unidades transferidas al departamento siguiente	11.000		10.900	
Inventario final (1, materiales; $\frac{2}{5}$; costos de conversión)	1.900	($\frac{1}{4}$ M, $\frac{3}{5}$ CC)	800	11.700
	<u>Costo total</u>	<u>Costo unitario</u>	<u>Costo total</u>	<u>Costo unitario</u>
Costos a contabilizar (Pasos 2 y 3):				
Inventario de trabajos en curso— inventario de productos acabados:				
Costos del departamento anterior	—0—		5.264\$	
Materiales	1.000\$		405	
Costos de conversión	5.750		3.400	
	<u>6.750\$</u>		<u>9.069\$</u>	
Inventario de trabajos en curso— inventario de productos semiacabados:				
Costos del departamento anterior	—0—		3.951	
Materiales	1.600		53	
Costos de conversión	6.300		1.044	
Inventario total de productos semiacabados	7.900\$		5.048\$	
Costos transferidos del departamento anterior			154.000\$	13.95\$
Costos actuales del departamento:				
Materiales	23.845	2,05\$	11.752	1,10
Costos de conversión	128.482	11,95	95.700	8,80
Costos totales a contabilizar	<u>166.977</u>	<u>14,00\$</u>	<u>275.569\$</u>	<u>23,85\$</u>
Costos contabilizados de la forma siguiente (Paso 4):				
Costos transferidos al departamento siguiente: (11.000 × 14\$)	154.000\$	(10.900 × 23,85\$)		259.965\$
Trabajos en curso—inventario final:				
Costos del departamento anterior	—0—	(800 × 13,95\$)	11.160\$	
Materiales (1.900 × 2,05\$)	3.895\$	(800 × $\frac{1}{4}$ × 1,10\$)	220	
Costos de conversión (1.900 × $\frac{2}{5}$ × 11,95\$)	9.082	(800 × $\frac{3}{5}$ × 8,80\$)	4.224	15.604
Costos totales contabilizados (Paso 5)	<u>166.977</u>			<u>275.569\$</u>

	Transferidos +	Inventario final	
UE de materiales, departamento de mezclas	11.000	+ 1.900	= 12.900
$\frac{1.000 + 1.600 + 23.845\$}{12.900} = 2,05\$$		(1.900 × 100%)	
UE de costos de conversión, departamento de mezclas	11.000	+ 760	= 11.760
$\frac{5.750\$ + 6.300\$ + 128.482\$}{11.760} = 11,95\$$		(1.900 × $\frac{2}{5}$)	
UE de costos del departamento anterior	10.900	+ 800	= 11.700
$\frac{5.264\$ + 3.951\$ + 154.000\$}{11.700} = 13,95\$$		(800 × 100%)	
UE de materiales, departamento de montaje	10.900	+ 200	= 11.100
$\frac{405\$ + 53\$ + 11.752\$}{11.100} = 1,10\$$		(800 × $\frac{1}{4}$)	
UE de costos de conversión, departamento de montaje	10.900	+ 480	= 11.380
$\frac{3.400\$ + 1.044\$ + 95.700\$}{11.380} = 8,80\$$		(800 × $\frac{3}{5}$)	

Nota: Los asientos de transferencias de costos para este informe de costos de producción son los siguientes:
 Trabajos en curso—departamento de montaje 154.000
 Trabajos en curso—departamento de mezclas 154.000
 Inventario de bienes acabados 259.965
 Trabajos en curso—departamento de montaje 259.965

con los 154.000\$ de costos de la producción actual transferidos con las 11.000 unidades recibidas del departamento de mezclas. A continuación se calcula el costo unitario medio de materiales y de costos de conversión, dando un costo unitario total de 23,85\$. Y así se asigna un costo unitario de 23,85\$ a cada una de las 10.900 unidades acabadas y transferidas al inventario de bienes acabados, a pesar de que se acabaron 400 unidades y 300 sólo lo fueron parcialmente en el último período.

Empleando el método FIFO. El Cuadro 7-6 utiliza los datos facilitados en el Cuadro 7-5 para ilustrar el método FIFO cuando las unidades acabadas se encuentran en el inventario inicial. Para llegar al costo unitario, se divide el costo de producción actual entre el número de unidades equivalentes. Las unidades acabadas se consideran como un lote separado de inventario que se transfiere al departamento siguiente. En ambos departamentos de mezclas y de montaje, el costo transferido proviene de una de las tres fuentes siguientes: unidades acabadas existentes en el inventario inicial, unidades semiacabadas del inventario inicial que se acaban durante el período y las unidades que se introducen y acaban durante él.

Resumen

En la decisión de si debe adoptarse un método de estimación de costos por procesos o por órdenes de trabajo, el contador debería estudiar primero la naturaleza de las operaciones de la empresa. El método de estimación de costos por proceso acumula éstos para