

En esta sección se han estudiado tres posibles formatos que el contador gerencial puede utilizar en la preparación del informe requerido por la gerencia con el fin de seleccionar e implementar la solución óptima de un problema. En cada caso —el formato de costo total, el de costo diferencial y el de costo de oportunidad— hubo una ventaja de US\$3 por unidad para Crown Table Company para remodelar sus 30,000 mesas. Además, a medida que se resuelvan más problemas en este capítulo, será evidente que una solución por unidad (tal como se usó en este problema) es preferible a una solución de valor total en dólares.

PROBLEMAS COMUNES EN LA TOMA DE DECISIONES

En el resto de este capítulo examinaremos los siguientes cinco problemas comunes en la toma de decisiones:

- 1 Aceptar una orden especial
- 2 Hacer o comprar
- 3 Eliminar una línea de producto
- 4 Mezclar productos o servicios, restricción única
- 5 Vender o procesar adicionalmente en el costeo conjunto

Se examinarán los datos relevantes generados por el contador gerencial como entrada en cada modelo respectivo del problema. Además, puesto que los formatos son diferentes se utilizará el más apropiado en respuesta a las peculiaridades de cada problema en particular.

DECISIÓN DE ACEPTAR UNA ORDEN ESPECIAL

Con frecuencia los fabricantes producen artículos bajo su nombre de marca o el de una cadena de almacenes. Los productos vendidos a las cadenas a menudo se modifican ligeramente y se venden a precios más bajos que aquellos que llevan el nombre del fabricante. Además de producir y vender sobre una base regular, algunas veces una firma está en posición de aceptar una orden especial única para sus productos a un precio por debajo de lo normal. En el término a corto plazo, una firma puede incrementar sus utilidades globales aceptando órdenes a "precios" (es decir, ingreso diferencial) que exceden sus costos diferenciales. Los costos diferenciales de una orden especial por lo general se componen sólo de costos variables, aunque no siempre son relevantes para la decisión. Por ejemplo, las comisiones por ventas son costos variables pero usualmente no se pagan en una orden especial y, por consiguiente, serían irrelevantes para la decisión de la orden especial.

Para una orden especial, los costos fijos por lo general no se tienen en cuenta puesto que, aunque son costos futuros, se incurrirán bien sea que se acepte o no la orden especial. Los costos fijos se consideran relevantes y se incluyen en un análisis de solución de problemas sólo cuando se espera que aumenten o disminuyan en el futuro debido a la decisión específica de aceptar el negocio adicional. Si la orden especial incrementa el nivel de actividad productiva de la fábrica hasta el punto de requerir en forma adicional supervisión, planta, equipo, seguros, impuesto a la propiedad, etc., esos costos fijos son relevantes.

Generalmente, una orden especial podría aceptarse si:

- 1 El ingreso incremental excede el costo incremental de la orden especial.
- 2 Las instalaciones para utilizar en la orden especial están ociosas y no tienen otro uso alternativo más rentable.
- 3 La orden especial no altera el mercado de la producción regular de la firma.

El énfasis debe hacerse en los efectos que una orden especial tendrá sobre las ventas futuras de la firma a precios regulares (requerimiento 3). Los consumidores potenciales pueden tomar ventajas de productos que se ofrecen a precios reducidos por parte del cliente de la orden especial, en vez de comprar el producto bajo el nombre de marca de la compañía. Además, los clientes existentes pueden llegar a disgustarse por la política de la empresa y si no se les ofrece precios reducidos pueden suspender sus compras futuras y actuales.

EJEMPLO. A Snowshoe, Inc., fabricante de equipo para esquiar, se le solicitó que venda exactamente 2,000 pares de esquís para una tienda de descuento de artículos deportivos localizada en Maine, a

US\$100 el par. Snowshoe no pondría su nombre en esta orden especial, y el distribuidor, por tanto, vendería los esquís por debajo de su precio minorista normal. La capacidad total para Snowshoe es de 25,000 pares al año. El pronóstico de ventas de la compañía para este año, excluyendo la orden especial, es de 20,000 pares a un precio de venta de US\$143.75 por unidad. El estado de ingresos presupuestado de Snowshoe es:

	BASE POR UNIDAD	BASE TOTAL EN DÓLARES
Ingreso por concepto de ventas (20,000 pares)	US\$ 143.75	US\$ 2,875,000
<i>Costo de los artículos vendidos:</i>		
Materiales directos	US\$ 37.50	US\$ 750,000
Mano de obra directa	31.10	622,000
Costos indirectos de fabricación (40% variables)	34.45	689,000
Costo total de los artículos vendidos	<u>US\$ 103.05</u>	<u>2,061,000</u>
Utilidad bruta	US\$ 40.70	US\$ 814,000
Gastos administrativos y de venta	27.50	550,000
Utilidad neta	<u>US\$ 13.20</u>	<u>US\$ 264,000</u>

La única porción variable de los gastos administrativos y de venta es una comisión del 12% sobre las ventas, que *no sería pagada* en la orden especial. ¿Debería Snowshoe aceptar la orden especial a US\$100 el par, aun cuando el costo promedio de producir y vender un par de esquís es de US\$130.55 (US\$103.05 + US\$27.50)?

Solución

Análisis del costo diferencial de la orden especial (base por unidad)

Ingreso incremental.....		US\$100.00
Costos incrementales:		
Materiales directos.....	US\$ 37.50	
Mano de obra directa.....	31.10	
Costos indirectos de fabricación variables (40% x US\$34.45).....	<u>13.78</u>	
Total de costos incrementales.....		82.38
Utilidad incremental.....		<u>US\$ 17.62</u>

Snowshoe, Inc. incrementaría sus utilidades globales en US\$35,240 (2,000 unidades x US\$17.62 por unidad) si acepta la orden especial. Por tanto sería ventajoso hacerlo.

Como alternativa, la solución con base en el valor total en dólares sería como sigue:

Análisis del costo diferencial de la orden especial (base total en dólares)

Ingreso incremental (2,000 x US\$100).....		US\$ 200,000
Costos incrementales:		
Materiales directos (2,000 x US\$37.50).....	US\$ 75,000	
Mano de obra directa (2,000 x US\$31.10).....	62,200	
Costos indirectos de fabricación variables (2,000 x 40% x US\$34.45).....	<u>27,560</u>	
Total de costos incrementales.....		164,760
Utilidad incremental.....		<u>US\$ 35,240</u>

En esta solución de la decisión de la orden especial de Snowshoe, Inc. se ignoró un problema bastante común: una carencia de suficiente capacidad productiva. Mientras la capacidad total es igual a 25,000 pares de esquís, las ventas pronosticadas fueron iguales a sólo 20,000 pares de esquís, de

manera que la orden especial de 2,000 esquís fácilmente podría ajustarse, siempre y cuando sus ingresos relevantes excedan sus costos relevantes.

EJEMPLO. Supóngase ahora que Snowshoe, Inc. opera a un nivel de capacidad productiva de 24,000 esquís (con una capacidad ociosa igual a 1,000 esquís). Existen ahora dos posibles alternativas para tener en cuenta en una decisión de aceptar o rechazar la orden especial para 2,000 esquís, con base en el supuesto de que el cliente de la orden especial *no* aceptará menos de 2,000 esquís. La primera alternativa posible exige una reducción de ventas regulares a clientes de 24,000 a 23,000 esquís, así que la orden especial de 2,000 pares de esquís podría fabricarse sin tener que exceder la capacidad plena. La segunda alternativa sería expandir la capacidad de la planta en forma temporal para producir los “segundos” 1,000 pares de esquís (mientras los “primeros” 1,000 esquís vienen de la capacidad ociosa).

Solución

Análisis del costo de oportunidad de la orden especial (base total en dólares)

Ingreso incremental (2,000 x US\$100).....		US\$ 200,000
Costos incrementales:		
Materiales directos (2,000 x US\$37.50).....	US\$ 75,000	
Mano de obra directa (2,000 x US\$31.10).....	62,200	
Costos indirectos de fabricación variables (2,000 x 40% x US\$34.45).....	27,560	
Costo de oportunidad*	61,370	
Total de costos incrementales		226,130
Utilidad decremental		<u>US\$ (26,130)</u>
* Cálculo del costo de oportunidad de no vender los 1,000 esquís a clientes regulares:		
Ingreso relevante (1,000 x US\$143.75).....		US\$ 143,750
Menos: Costos relevantes (1,000 x US\$82.38*).....		82,380
Utilidad relevante.....		<u>US\$ 61,370</u>
† Materiales directos.....	US\$ 37.50	
Mano de obra directa.....	31.10	
Costos indirectos de fabricación variables (40% x US\$34.45).....	13.78	
	<u>US\$ 82.38</u>	

El primer curso alternativo de acción —reducir las ventas regulares a clientes en 1,000 esquís— no es una solución viable para Snowshoe, Inc., porque estaría en peor situación en US\$26,130. El elemento responsable de este resultado es el ingreso sacrificado (costo de oportunidad) de US\$61,370 proveniente de la incapacidad para vender a precio regular los 1,000 pares fuera de los 24,000 actualmente vendidos a clientes regulares.

La segunda y posible opción demanda una expansión temporal en la capacidad productiva, desde un nivel de capacidad total corriente igual a 25,000 pares a un nivel de capacidad productiva ampliada igual a 26,000, posiblemente adquiriendo en *leasing* a corto plazo instalaciones sin uso de otra compañía.

Análisis del costo diferencial de la orden especial (base total en dólares)

Ingreso incremental (2,000 x US\$100).....		US\$ 200,000
Costos incrementales:		
Materiales directos (2,000 x US\$37.50).....	US\$ 75,000	
Mano de obra directa (2,000 x US\$31.10).....	62,200	
Costos indirectos de fabricación variables (2,000 x 40% x US\$34.45).....	27,560	
Costos indirectos de fabricación fijos (1,000 x 60% x US\$34.45).....	20,670	
Total de costos incrementales.....		185,430
Utilidad incremental.....		<u>US\$ 14,570</u>

Esta alternativa —expandir temporalmente la capacidad de planta en 1,000 pares de esquís— es una solución viable para Snowshoe, Inc., porque estaría en mejores condiciones en US\$14,570.

Como se esperaba, los costos de fabricación variables son costos relevantes; es importante observar, sin embargo, que la parte de los costos indirectos de fabricación fijos también son costos relevantes en el contexto de este conjunto particular de circunstancias. La capacidad productiva total es normalmente igual a 25,000 pares. Las ventas regulares a clientes son iguales a 24,000 pares. La manufactura del primer lote de 1,000 esquís de la capacidad existente no exige incurrir ningún costo indirecto de fabricación fijo adicional. La misma cantidad total de costos indirectos de fabricación fijos se incurrirá, bien sea que se fabriquen 24,000 o 25,000 pares de esquís.

Sin embargo, éste no será el caso si la capacidad productiva de la planta se expande temporalmente para ajustar la manufactura de un segundo lote de 1,000 pares de esquís. Además de los costos variables de manufactura por incurrir en la producción de los 1,000 pares, también tendrá entonces que incurrirse en costos indirectos de fabricación fijos. Los costos indirectos de fabricación fijos son costos relevantes puesto que si Snowshoe, Inc. elige no expandir su capacidad productiva, no habrá que incurrir en adicionales costos indirectos de fabricación fijos. Son simplemente un costo relevante en esta situación al igual que los costos variables de manufactura.

Debe considerarse un punto final. Supóngase que no es posible para Snowshoe, Inc. expandir de manera temporal su capacidad productiva. La gerencia entonces tendrá que estudiar la posibilidad de una expansión permanente en la capacidad productiva. Obviamente, tal decisión no puede basarse en una orden especial única. Por el contrario, una expansión permanente de la capacidad productiva sería aceptable para la gerencia siempre que haya una seguridad razonable de que pueda hacerse uso de las instalaciones extras cada año, de tal manera que los ingresos relevantes anuales por devengar excedan los costos relevantes anuales por incurrir.

DECISIÓN DE HACER O COMPRAR

Cuando existe equipo, espacio y/o mano de obra ociosa, la gerencia tiene la posibilidad de escoger entre producir partes internamente o comprarlas a un proveedor externo. Esta elección se conoce como la *decisión de hacer o comprar*. Frecuentemente, los componentes manufacturados pueden producirse a costos incrementales más bajos que los cargados por los proveedores externos. Si una firma produce de manera tan económica como los proveedores potenciales, es posible ahorrar la utilidad que normalmente ganaría un proveedor. Además del incentivo de la utilidad, las compañías a veces deciden producir sus propios componentes porque dudan de la confiabilidad de los proveedores externos en términos de estabilidad económica y capacidad de despachar en forma constante y a tiempo para satisfacer los programas de producción. También con frecuencia se considera que al producir internamente, una compañía puede obtener una mejor *calidad del producto* que la que recibe en la actualidad de fuentes externas. Existen casos, sin embargo, en que los proveedores en mercados competitivos pueden proveer partes a precios más bajos y/o mayor calidad que la que puede obtenerse de la producción interna.

Con el fin de evaluar en forma apropiada una decisión de hacer o comprar, tanto los estándares de cantidad como de calidad del componente deben ser iguales para ambas alternativas. Para determinar los costos relevantes al comprar, debe considerarse el costo total de elaborar el producto en la misma condición y en el mismo sitio como si se fabricara internamente, y no sólo el precio de compra. Ejemplos de costos adicionales relevantes que deben incluirse en la opción de compra son transporte, inspección de recepción, seguro y costos de pedido. Los costos relevantes de la alternativa de hacer incluyen los costos incrementales de fabricación, como materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación variables. Los costos fijos asignados que permanecen invariables en total, bien sea que el componente se compre o se fabrique internamente, son irrelevantes en una decisión de hacer o comprar. Existen costos futuros que se incurrirán sin importar la opción que se escoja. Si una inversión de capital es necesaria a fin de hacer el componente, los costos adicionales, fijos o variables, deben tenerse en cuenta en el análisis de la alternativa de hacer.

Otro aspecto cuantitativo que debe examinarse es la posibilidad de usos alternativos de la capacidad ociosa. Productos nuevos, en lugar del componente, podrían manufacturarse; su ingreso relevante entonces consideraría el costo de oportunidad de hacer los componentes. Como alternativa, si el equipo o espacio que no se utiliza puede otorgarse en *leasing* o arrendarse, el ingreso resultante podría estimarse como costo de la oportunidad de la decisión de hacer.

Hay más factores para tener en cuenta, además de los efectos cuantitativos de las alternativas. Un factor cualitativo importante que la gerencia debe estudiar es la habilidad que se requiere si se selecciona determinado curso de acción. Una compañía puede hacerlo mejor concentrándose en aquellas áreas

donde tiene capacidades únicas y un historial de experiencia y éxitos, en vez de caer en la trampa de "podemos hacerlo más barato sobre el papel".

Dos posibilidades adicionales deben incluirse en el análisis. Primero, los clientes pueden objetar los componentes que se hacen externamente y esto generaría una pérdida en las ventas. Segundo, si la firma produce componentes sólo cuando hay capacidad no utilizada, corre el riesgo real de destruir las relaciones actuales con los proveedores. Esto puede dificultar la recepción de los componentes hechos externamente cuando no pueden producirse de manera interna debido a una carencia de la capacidad productiva disponible.

EJEMPLO. Pratt Industries está considerando hacer sus propios moldes de motores, que adquiere corrientemente a US\$20.50 por unidad. Este precio de compra no incluye los costos de pedido, recepción e inspección, los cuales Pratt estima sean de US\$2 por unidad. Pratt cree que puede fabricar las 6,500 unidades requeridas a un costo más bajo del que paga actualmente al proveedor externo. Los costos relevantes tanto para producir como para comprar con respecto a las alternativas son los siguientes:

Análisis del costo diferencial para 6,500 moldes de motor

	COSTO TOTAL DE HACER	COSTO TOTAL DE COMPRAR
Materiales directos (6,500 x US\$6.25*)	US\$ 40,625	
Mano de obra directa (6,500 x US\$10.00*)	65,000	
Costos indirectos de fabricación variables (6,500 x US\$5.00*)	32,500	
Precio de compra (6,500 x US\$20.50)		US\$ 133,250
Costos de pedido, recepción e inspección (6,500 x US\$2.00)		13,000
Total de costos relevantes	<u>US\$ 138,125</u>	<u>US\$ 146,250</u>
Ventaja de la alternativa de hacer	8,125	
	<u>US\$ 146,250</u>	<u>US\$ 146,250</u>

* Supuesto

Solución. Suponga que las instalaciones de Pratt permanecen ociosas si no fabrican los moldes de motor; Pratt Industries incrementaría su ingreso total en US\$8,125 por año haciendo el componente en vez de comprarlo. Por el contrario, si se supone que Pratt podría utilizar su capacidad ociosa para manufacturar una nueva línea de producto en lugar de producir los moldes de motor, el ingreso relevante de la nueva línea de producto debe considerarse un costo de oportunidad de la decisión de hacer. Suponga que los datos de costos e ingresos estimados para bastidores (una nueva línea de producto) son como sigue:

Análisis del costo diferencial para 4,800 bastidores (base total en dólares)

Ingreso incremental (4,800 x US\$31.25).....		US\$ 150,000
Costos incrementales:		
Materiales directos (4,800 x US\$10.00).....	US\$ 48,000	
Mano de obra directa (4,800 x US\$12.25).....	58,800	
Costos indirectos de fabricación variables (4,800 x US\$5.00).....	24,000	
Total de costos incrementales.....		<u>130,800</u>
Ingreso incremental.....		<u>US\$ 19,200</u>

La firma se beneficiaría en US\$11,075 si elige comprar los 6,500 moldes de motor y adicionar la nueva línea de producto (bastidores) en vez de fabricar los moldes de motor.

Análisis del costo de oportunidad de hacer o comprar

	ALTERNATIVAS	
	HACER	COMPRAR
Costo total de comprar los moldes de motor		US\$ 146,250
Costo incremental de fabricar los moldes de motor	US\$ 138,125	
Costo de oportunidad de fabricar bastidores	19,200	
Total de costos relevantes	US\$ 157,325	US\$ 146,250
Ventaja de la alternativa de comprar (US\$19,200 – US\$8,150)		11,075
	<u>US\$ 157,325</u>	<u>US\$ 157,325</u>

DECISIÓN DE ELIMINAR UNA LÍNEA DE PRODUCTO

Cuantitativamente, una línea de producto debe eliminarse si, al hacerlo, la reducción (o ahorros) en los costos excede los ingresos perdidos. Los factores cualitativos incluyen el impacto de descontinuar la línea de producto sobre las restantes de la compañía y la habilidad de la gerencia para usar los recursos liberados de una forma alternativa. A menudo, la eliminación de una línea de producto no causa disminución en las ventas de otras líneas. Ambos elementos, cualitativos y cuantitativos, deben estudiarse antes de llegar a una decisión de retirar una línea de producto.

El siguiente ejemplo pertenece a la segmentación por línea de producto. El mismo formato podría seguirse para evaluar los diferentes tipos de segmentación, como por divisiones, territorios o servicios suministrados. Por lo general, el enfoque del costo diferencial se usa para definir si debe eliminarse o no una línea de producto.

EJEMPLO. Jennings, Inc., fabricante de productos para el cuidado del cabello, estudia la posibilidad de eliminar de su línea de producto un enjuague final, que en la actualidad parece no ser rentable. De acuerdo con la siguiente información de tres productos de Jennings, se determinó que debería descontinuarse el producto de enjuague final.

	LÍNEAS DE PRODUCTOS			
	CHAMPÚ	ENJUAGUE FINAL	ACONDICIONADOR	TOTAL PARA LA COMPAÑÍA
Ingreso por concepto de ventas	US\$500,000	US\$ 300,000	US\$400,000	US\$1,200,000
Costos variables	270,000	202,000	220,000	692,000
Margen de contribución	<u>US\$230,000</u>	<u>US\$ 98,000</u>	<u>US\$180,000</u>	<u>US\$ 508,000</u>
<i>Costos fijos:</i>				
Controlables (Atribuibles a la línea)	US\$ 56,000	US\$ 59,000	US\$ 45,000	US\$ 160,000
No controlables*	100,000	60,000	80,000	240,000
Total	<u>US\$156,000</u>	<u>US\$ 119,000</u>	<u>US\$125,000</u>	<u>US\$ 400,000</u>
Utilidad (pérdida)	<u>US\$ 74,000</u>	<u>US\$ (21,000)</u>	<u>US\$ 55,000</u>	<u>US\$ 108,000</u>

* Asignados con base en la cantidad total en dólares por concepto de ventas.

Solución. Con base en el anterior estado de ingresos de líneas de producto parece que al eliminarse la línea de producto de enjuague final, Jennings, Inc. ahorraría US\$21,000 al año. Sin embargo, un análisis del costo diferencial conduce a una conclusión totalmente diferente:

Análisis del costo diferencial de eliminar la línea de producto de enjuague final

<i>Beneficios:</i>		
Costos variables evitables.....	US\$ 202,000	
Costos fijos controlables evitables.....	59,000	
Total de costos evitables.....		US\$ 261.000
<i>Pérdidas:</i>		
Disminución del ingreso.....		(300,000)
Desventaja de eliminar la línea de producto de enjuague final.....		<u>US\$ (39,000)</u>

Solución alternativa

Utilidad total de la compañía antes de eliminar la línea de producto de enjuague final.....			US\$ 108,000
Utilidad después de eliminar el producto de enjuague final:			
Ingreso por concepto de ventas (US\$1,200,000 – US\$300,000).....		US\$ 900,000	
Costos variables (US\$692,000 – US\$202,000).....		490,000	
Margen de contribución.....		<u>US\$ 410,000</u>	
Costos fijos:			
Controlables (A la línea) (US\$160,000 – US\$59,000).....	US\$ 101,000		
No controlables.....	240,000	341,000	
Utilidad después de eliminar la línea de producto de enjuague final.....			69,000
Disminución en la utilidad total de la compañía.....			<u>US\$ 39,000</u>

Jennings, Inc. debe discontinuar la línea de producto sólo si el costo de oportunidad de usar el espacio y los recursos excede de alguna u otra manera el ingreso decremental de US\$39,000.

En los problemas examinados de "orden especial" y "hacer o comprar", los costos relevantes fueron básicamente costos variables, como usualmente será el caso si existe capacidad productiva ociosa. En este problema de eliminación de una línea de producto, encontramos por primera vez que la compañía ya no incurre en costos fijos controlables si se discontinúa el producto de enjuague final. Los costos fijos no controlables que son *asignados* a cada línea de producto con base en la cantidad en dólares por concepto de ventas totales, no se afectarían por una decisión de retener o no alguna o las tres líneas de producto.

Es importante comprender que el *comportamiento del costo*, de por sí, no determina automáticamente cuáles costos son relevantes y cuáles irrelevantes. Los hechos específicos y la naturaleza inherente de cada tipo de problema guiará al contador gerencial en la determinación vitalmente importante de los datos relevantes.

El problema de resumen 14-1 examina la estrecha relación entre el comportamiento de costo, la relevancia y la toma de decisiones gerenciales.

En el problema de "orden especial" y la alternativa que concierne a una expansión temporal de la capacidad de planta, algunos costos variables fueron relevantes (es decir, materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación variables) y un costo variable irrelevante (es decir, comisiones por ventas). En el caso de los costos fijos, en el primer lote de 1,000 esquís fabricados de la orden especial usando las instalaciones productivas existentes, los costos indirectos de fabricación fijos fueron irrelevantes, pero en el segundo lote de 1,000 pares de esquís manufacturados de la orden especial, utilizando las instalaciones productivas ampliadas, los costos indirectos de fabricación fijos adicionales fueron relevantes.

Al tratar con problemas de toma de decisiones, es importante: 1) estudiar todos los hechos suministrados en un problema dado tan cuidadosamente como sea posible, y 2) determinar cuáles costos (variables y/o fijos) e ingresos serán costos o ingresos *futuros* que *diferirán* entre opciones. La separación de los datos relevantes de los irrelevantes es una de las tareas más interesantes y desafiantes para el contador gerencial.

DECISIÓN DE MEZCLAR PRODUCTOS O SERVICIOS: RESTRICCIÓN ÚNICA

Si una compañía elabora productos múltiples usando instalaciones independientes para cada producto, no enfrenta un problema de mezcla de producto. Cada producto individual puede fabricarse si puede

venderse hasta la capacidad máxima de cada una de las instalaciones por separado. Sin embargo, un problema de mezcla de productos resulta cuando se fabrican productos múltiples en una *instalación común*. Por consiguiente, es probable que un fabricante enfrente una o más restricciones; estas limitaciones pueden ser los escasos recursos disponibles, como una cantidad fija de horas-máquina disponibles o una cantidad fija de unidades disponibles de materiales directos. La gerencia tendrá que tomar una decisión en cuanto a la combinación óptima de productos que va a manufacturar a la luz de las limitaciones de producción.

Es importante anotar que el problema de la mezcla de productos no es exclusivo de los fabricantes. Es una situación que continuamente enfrentan los comerciantes, como también las organizaciones que prestan servicios. Por ejemplo, un almacén minorista puede tener que decidir cuántas líneas de productos llevar dentro de las restricciones de una cantidad fija de espacio disponible; y un hospital puede tener que decidir cuántos pacientes admitir para tratamiento dentro de las limitaciones de una cantidad fija de camas disponibles.

Cuando existe más de una restricción, debe utilizarse un modelo más complejo que el que se va a analizar. Ésta es una técnica de investigación de operaciones muy poderosa llamada *programación lineal*. Sin embargo, cuando existe sólo una limitación, la solución al problema de la mezcla de productos se simplifica en gran parte.

Bajo el supuesto de que la producción y las ventas no pueden exceder la capacidad máxima de las instalaciones comunes, los costos fijos de venta y manufactura no se afectan por la cantidad total de unidades de cada producto en la solución óptima. Los costos e ingresos relevantes, por tanto, consisten en los precios de venta por unidad de cada producto y los costos variables de fabricación y venta por unidad de cada producto, respectivamente. Así, el margen de contribución por unidad es igual, en esencia, al ingreso relevante para cada producto.

En el ejemplo que sigue, debe determinarse si el margen de contribución (ingreso relevante) por servicio es suficiente en la determinación de la mezcla óptima a la luz de una restricción única.

EJEMPLO. La firma internacional de contadores públicos MLC presta servicios en las siguientes áreas tradicionales: auditoría, asesoría tributaria y servicios de asesoría gerencial (SAG). A continuación se presentan los costos e ingresos relevantes para cada tipo de trabajo:

	AUDITORÍA	ASESORÍA TRIBUTARIA	SAG
Honorarios de contratos	US\$ 5,000	US\$ 2,000	US\$ 8,000
Costos variables	3,000	600	5,000
Margen de contribución	US\$ 2,000	US\$ 1,400	US\$ 3,000
Índice de margen de contribución*	40%	70%	37.5%

* Margen de contribución ÷ ingreso

A partir de una inspección inicial de los datos relevantes, parecería que la firma de contadores públicos MLC dedica sus energías a los contratos SAG, lo cual genera un margen de contribución de US\$3,000 con respecto al margen de contribución de US\$2,000 asociado con las obligaciones de auditoría y el margen de contribución de US\$1,400 asociado con la asesoría tributaria. Una inspección más minuciosa de los datos relevantes parece sugerir que la asesoría tributaria es preferible a la auditoría o SAG, debido al mayor retorno por dólar de ingreso (es decir, índice de margen de contribución). Es decir, cada dólar ganado en asesoría tributaria rinde US\$0.70 de ingreso, mientras que la auditoría da US\$0.40 y los SAG sólo US\$0.375.

Antes de tomar una decisión final, MLC tiene pocas alternativas pero debe tomar en consideración la restricción única que afecta a la mayor parte de las firmas de contadores públicos grandes: una escasez de recursos representada por la cantidad limitada de personal disponible a nivel *senior*. Cuando existe una sola limitación, la mezcla óptima de productos o servicios se basaría lógicamente en aquella combinación de productos o servicios que genere el *mayor margen de contribución por unidad de recurso escaso*. A fin de utilizar mejor la mezcla de productos o servicios, modelo de restricción única, los siguientes pasos son necesarios:

- 1 Producir o prestar servicios tanto como pueda vender del producto o servicio cuyo margen de contribución por unidad de recurso escaso sea el más alto.

- 2 Si aún queda algún recurso escaso, producir o prestar servicios tanto como pueda venderse del producto o servicio cuyo margen de contribución por unidad de recurso escaso es el segundo más alto.
- 3 Repita el paso 2 con toda frecuencia como sea necesario hasta que la cantidad total de recursos escasos haya sido consumida o no puedan venderse productos o servicios adicionales.

Solución. Supóngase que la firma de contadores públicos MLC tiene disponible un total de 10,000 horas a nivel *senior*. En promedio, las obligaciones de auditoría requieren 50 horas, la asesoría tributaria, 40 horas y SAG, 100 horas. Un pronóstico de ventas indica que la cantidad máxima de compromisos de auditoría será igual a 120, que los de asesoría tributaria serán iguales a 80 y las obligaciones SAG serán iguales a 50. Idealmente, a MLC le gustaría aceptar todos los trabajos, pero no está en capacidad de hacerlo debido a la grave escasez de recursos que enfrenta la firma. Siguiendo los tres pasos delineados anteriormente, la mezcla óptima puede calcularse como sigue:

	AUDITORÍA	ASESORÍA TRIBUTARIA	SAG
Margen de contribución	US\$ 2,000	US\$ 1,400	US\$ 3,000
Dividido entre las horas por contrato	÷ 50	÷ 40	÷ 100
Margen de contribución por unidad de recursos escasos	<u>US\$40/ hora</u>	<u>US\$ 35/hora</u>	<u>US\$ 30/hora</u>
Total de horas disponibles.....	10,000		
Menos: Contratos de auditoría (120 x 50 horas).....	6,000		
Restantes horas disponibles.....	4,000		
Menos: Obligaciones por asesoría tributaria (80 x 40 horas).....	3,200		
Restantes horas disponibles.....	800		
Dividido entre las horas por contrato SAG.....	÷ 100		
Cantidad de posibles contratos SAG.....	<u>8</u>		

Resumen de la mezcla óptima de productos

CONTRATO	CANTIDAD DE CONTRATOS	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN POR CONTRATO	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN TOTAL
Auditoría	120	US\$2,000	US\$240,000
Asesoría tributaria	80	1,400	112,000
SAG	8	3,000	24,000
			<u>US\$376,000</u>

DECISIÓN DE VENDER O PROCESAR ADICIONALMENTE EN EL COSTEO CONJUNTO

Los *productos conjuntos* (como se analizó en el capítulo 8) son el resultado de un proceso de producción único que genera dos o más productos principales. Los productos conjuntos se encuentran a menudo en industrias que procesan materias primas comunes. Entre los ejemplos se incluye la industria química, petrolera y maderera, así como los fabricantes de productos ganaderos o lácteos.

Si existen mercados externos para productos semielaborados, el fabricante debe decidir cuáles productos son más rentables para vender en el punto de separación y cuáles procesar adicionalmente al punto de separación y antes de la venta. El *punto de separación* es aquel punto donde los productos identificables emergen del proceso conjunto.

Los costos incurridos antes del punto de separación (es decir, costos conjuntos) son irrelevantes en la determinación adicional de procesar o no los productos. En el momento en que los productos

conjuntos alcanzan el punto de separación ya se ha incurrido en los costos conjuntos. En el contexto de este tipo de situación de solución de problemas, los costos conjuntos son costos hundidos. No son costos futuros ni costos que diferirán si se decide vender uno o más de los productos conjuntos en el punto de separación o después de un procesamiento adicional. Los costos conjuntos deben considerarse para determinar si emprender o no un proceso conjunto. El análisis incremental provee las bases para resolver el problema de “vender o procesar adicionalmente”. La siguiente regla de decisión es consistente con las reglas presentadas en este capítulo: si el ingreso adicional ganado por el procesamiento adicional es mayor que el costo adicional, el producto debe procesarse adicionalmente; sin embargo, si el costo adicional de proceso adicional es mayor que el ingreso adicional ganado, el producto debe venderse en el punto de separación.

EJEMPLO. Patricia Meyer dirige una granja maderera en la costa oeste. El costo de cortar, transportar y procesar inicialmente los árboles es de US\$12,000 por corte. Los troncos de los árboles se cepillan para remover la corteza y cuadrar los trozos de madera de modo que puedan cortarse en tablas. La señora Meyer actualmente está vendiendo sus tres productos en el punto de separación, pero está considerando procesarlos adicionalmente. Los precios de venta y los costos necesarios para evaluar la política de producción de Patricia Meyer son como sigue:

Costos e ingresos por corte de árboles

PRODUCTO EN EL PUNTO DE SEPARACIÓN	PRODUCTO SI SE PROCESA ADICIONALMENTE	(1) INGRESO RELEVANTE DE VENTAS EN EL PUNTO DE SEPARACIÓN	(2) INGRESO RELEVANTE DE VENTAS SI SE PROCESA ADICIONALMENTE	(3) INGRESO INCREMENTAL DE VENTAS*	(4) COSTOS DEL PROCESAMIENTO ADICIONAL	(5) UTILIDAD INCREMENTAL (DECREMENTAL) DE PROCESAR ADICIONALMENTE†
Corteza	Tablón	US\$ 1,000	US\$ 1,500	US\$ 500	US\$ 800	US\$ (300)
Piezas recortados	Madera terciada	6,500	8,400	1,900	1,700	200
Troncos recortados	Tablaje	15,600	21,000	5,400	4,200	1,200

* Ingreso relevante de ventas si se procesa adicionalmente menos el ingreso relevante de ventas en el punto de separación.
 † Ingreso incremental de ventas menos costos de procesamiento adicional.

Solución. Para este análisis, los US\$12,000 de costo de procesamiento inicial (es decir, costo conjunto) son un costo irrelevante. La decisión de procesar adicionalmente puede tomarse examinando la columna 5. Patricia Meyer debe seguir vendiendo la *corteza* en el punto de separación, puesto que el proceso adicional disminuiría las utilidades globales de la firma en US\$300. Sin embargo, los *otros dos productos* del proceso conjunto deben procesarse adicionalmente puesto que incrementaría las utilidades de la compañía en US\$1,400 (US\$1,200 + US\$200) por corte de árboles.

Aunque los costos conjuntos son irrelevantes en una decisión de vender en el punto de separación o procesar adicionalmente son relevantes en una decisión de emprender inicialmente el proceso conjunto. De acuerdo con los datos del problema anterior se ha preparado el siguiente análisis:

Ingreso relevante*.....	US\$ 23,100
Costo relevante (costo conjunto).....	12,000
Utilidad relevante.....	<u>US\$ 11,100</u>

* Cálculo del ingreso relevante (si se vende sólo en el punto de separación)

Corteza.....	US\$ 1,000
Piezas recortadas.....	6,500
Tronco recortado.....	15,600
	<u>US\$ 23,100</u>

A partir de este análisis es evidente que Patricia Meyer emprendería inicialmente el proceso conjunto. Obsérvese que los ingresos por concepto de ventas y los costos conjuntos en el punto de separación son relevantes y que los costos del procesamiento adicional son irrelevantes.

En la primera solución (vender o procesar adicionalmente) los costos de procesamiento adicional fueron relevantes y los costos conjuntos irrelevantes. En la segunda solución (emprender el proceso conjunto inicial), exactamente lo opuesto fue verdadero, debido a la forma como el problema fue deliberadamente "manipulado". Es decir, los costos conjuntos fueron relevantes y los costos de procesamiento adicional, irrelevantes.

¿Puede usted presentar una situación (es decir, "manipular" un problema) en donde ambos, los costos conjuntos y los de procesamiento adicional son relevantes? Suponga nuevos hechos en un nuevo problema de costeo conjunto con el fin de responder esta pregunta: ¿Debería Porky Pig Manufacturing Company emprender la producción de dos productos conjuntos —tocino y jamón— a partir de una materia prima común (es decir, cerdo)? Los costos conjuntos son iguales a US\$50,000 con los siguientes datos adicionales:

PRODUCTO CONJUNTO	INGRESO POR CONCEPTO DE VENTAS EN EL PUNTO DE SEPARACIÓN	COSTOS DEL PROCESAMIENTO ADICIONAL	INGRESO POR CONCEPTO DE VENTAS SI SE PROCESA ADICIONALMENTE
Tocino	US\$ 10,000	US\$ 12,000	US\$ 41,000
Jamón	8,000	13,000	49,000
	<u>US\$ 18,000</u>	<u>US\$ 25,000</u>	<u>US\$ 90,000</u>

Si un contador gerencial analizara los hechos de este problema exactamente de la misma manera como en el problema anterior, habría resultado una decisión incorrecta de no emprender el proceso conjunto, como sigue:

Ingreso relevante*.....	US\$ 18,000
Costo relevante (costo conjunto).....	50,000
Pérdida relevante.....	<u>US\$ (32,000)</u>

* Cálculo del ingreso relevante (si sólo se vende en el punto de separación)

Tocino.....	US\$ 10,000
Jamón.....	8,000
	<u>US\$ 18,000</u>

El análisis apropiado de los hechos de este problema conducirá a la decisión correcta de emprender el proceso conjunto así:

Ingreso relevante*.....	US\$ 90,000
Costos relevantes†.....	75,000
Utilidad relevante.....	<u>US\$ 15,000</u>

* Cálculo del ingreso relevante (si se procesa adicionalmente):

Tocino.....	US\$ 41,000
Jamón.....	49,000
	<u>US\$ 90,000</u>

† Cálculo de los costos relevantes (si se procesan adicionalmente):

Costos conjuntos.....	US\$ 50,000
Costos del procesamiento adicional:	
Tocino.....	12,000
Jamón.....	13,000
	<u>US\$ 75,000</u>