

Análisis del manejo de la cadena de suministro

11

SUPLEMENTO

ESQUEMA DEL SUPLEMENTO

- * Técnicas para evaluar las cadenas de suministro **460**
- * Evaluación del riesgo de desastre en la cadena de suministro **460**
- * Manejo del efecto látigo **462**
- * Análisis para la selección de proveedores **464**
- * Análisis del modo de transporte **465**



- OA1** Usar un árbol de decisiones para determinar el mejor número de proveedores para el manejo del riesgo de desastre 460
- OA2** Explicar y medir el efecto látigo 463
- OA3** Describir el método de la ponderación de factores para la evaluación de proveedores 464
- OA4** Evaluar las alternativas de los costos de envío 466

El terremoto y tsunami de Tohoku en 2011 devastaron la parte oriental de Japón. El impacto económico se hizo sentir en todo el mundo, dado que los fabricantes habían estado trabajando mucho (en algunos casos de manera exclusiva) con los proveedores ubicados en las zonas afectadas. En el mes justo después del terremoto, los volúmenes de producción de los vehículos construidos en Japón por Toyota y Honda cayeron 63%. Las plantas en otros países cesaron o redujeron sus operaciones debido a la escasez de piezas. Los fabricantes de varias industrias en todo el mundo necesitaron 6 meses o más antes de ver sus cadenas de suministro trabajando normalmente. Aunque los desastres como éste suceden con poca frecuencia, los gerentes de las cadenas de suministro deben considerar sus probabilidades de ocurrencia y sus repercusiones al determinar la composición de la base de proveedores.



© Photri Images/Alamy

Técnicas para evaluar las cadenas de suministro

Existen muchos parámetros de la cadena de suministro que pueden utilizarse para evaluar el rendimiento dentro de una empresa y el de los socios de su cadena de suministro. En este suplemento se presentan cuatro técnicas encaminadas a las formas de construir y evaluar el desempeño de la cadena de suministro.¹

Evaluación del riesgo de desastre en la cadena de suministro

Los desastres que afectan las cadenas de suministro pueden tomar muchas formas, incluyendo los tornados, incendios, huracanes, tifones, tsunamis, sismos y actos terroristas. Cuando tenga que decidir si debe comprar el seguro contra choques de su automóvil, el precio del seguro debe sopesarse contra la probabilidad de que ocurra un accidente menor y el potencial financiero en el peor de los casos si ocurre un accidente (por ejemplo, “pérdida total” del vehículo). Del mismo modo, las empresas suelen utilizar varios proveedores para sus componentes más importantes a fin de aminorar los riesgos de la interrupción total del suministro.

Como se muestra en el ejemplo S1, es posible utilizar un árbol de decisiones para ayudar a los administradores de operaciones a tomar esta importante decisión con respecto a la cantidad de proveedores. Para un ciclo de suministro dado, se utilizará la siguiente notación:

S = la probabilidad de un “superevento” que afecte a *todos* los proveedores al mismo tiempo

U = la probabilidad de un “evento único” que afecte sólo a un proveedor

¹Los autores desean agradecer al profesor Chuck Munson, de la Washington State University por haber desarrollado este suplemento del capítulo 11.

OA1 Usar un árbol de decisiones para determinar el mejor número de proveedores para el manejo del riesgo de desastre.

L = la pérdida financiera en la que se incurre en un ciclo de suministro, si *todos* los proveedores son afectados

C = el costo marginal del manejo de un proveedor

Todos los proveedores serán afectados de forma simultánea si ocurre un supeevento, o bien, si no se produce éste, pero ocurre un evento único para todos los proveedores. Suponiendo que las probabilidades son independientes entre sí, la probabilidad de que los n proveedores sean afectados al mismo tiempo es igual a:

$$P(n) = S + (1 - S)U^n \tag{S11-1}$$

Ejemplo S1

¿QUÉ CANTIDAD DE PROVEEDORES ES LA MEJOR PARA MANEJAR EL RIESGO?

Xiaotian Geng, presidenta de Shanghai Manufacturing Corp., quiere crear una cartera de proveedores para los motores que se utilizan en los productos de su compañía que representen un equilibrio razonable entre los costos y los riesgos. Aunque ella sabe que el enfoque de un solo proveedor tiene muchos beneficios potenciales con respecto a la administración de la calidad y la producción justo a tiempo, también le preocupa el riesgo de incendios, desastres naturales u otras catástrofes en las plantas de los proveedores, que puedan alterar el desempeño de su empresa. Con base en los datos históricos y en los pronósticos geológicos y climáticos, Xiaotian estima la probabilidad de un “supeevento” que afectaría de manera negativa a todos los proveedores al mismo tiempo en un 0.5% (es decir, probabilidad = 0.005) durante el ciclo de suministro. Además estimó que el riesgo de un “evento único” para cualquiera de los proveedores potenciales es de un 4% (probabilidad = 0.04). Si se supone que el costo marginal del manejo de un proveedor adicional es de \$10 000, y que la pérdida financiera en la que se incurriría si un desastre ocasiona que todos los proveedores dejen de producir simultáneamente es de \$10 000 000, ¿cuántos proveedores debe usar Xiaotian? Suponga que existen tres proveedores casi idénticos disponibles.

MÉTODO ► Parece adecuado utilizar un árbol de decisiones, puesto que Shanghai Manufacturing Corp. tiene los ingredientes básicos: una selección de decisiones, probabilidades y beneficios (costos).

SOLUCIÓN ► Se dibuja un árbol de decisiones (figura S11.1) con una rama para cada una de las tres decisiones (uno, dos o tres proveedores), se asignan las probabilidades respectivas [utilizando la ecuación (S11-1)] y los pagos de cada rama, y después se calculan los respectivos valores monetarios esperados (VEM). Los VEM se han identificado en cada paso del árbol de decisiones.

Utilizando la ecuación (S11-1), la probabilidad de una interrupción total es igual a:

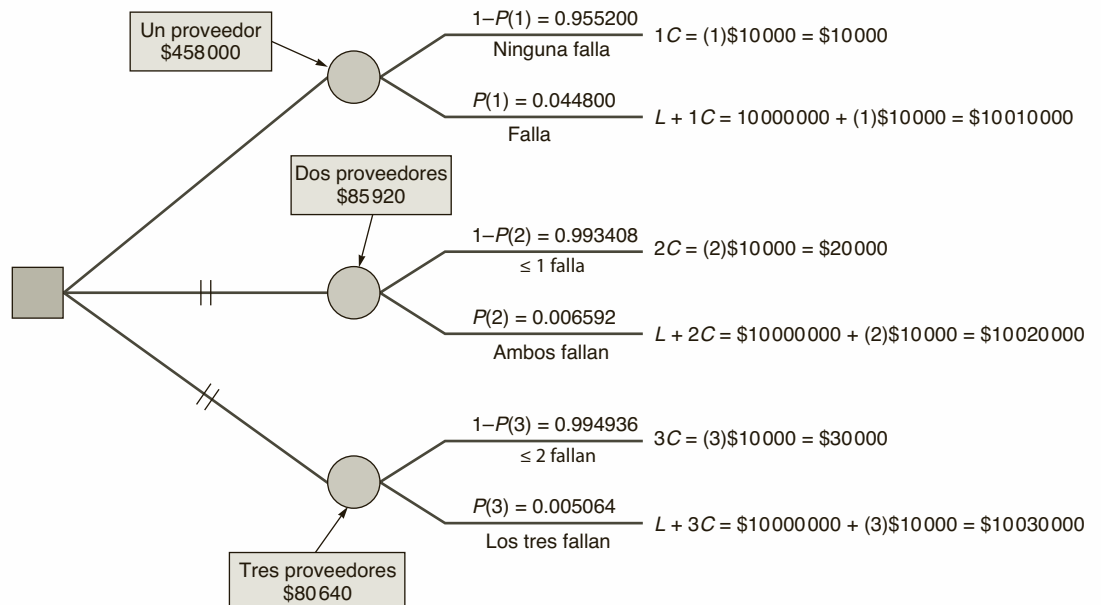
Un proveedor: $0.005 + (1 - 0.005)0.04 = 0.005 + 0.0398 = 0.044800$, o 4.4800%

Dos proveedores: $0.005 + (1 - 0.005)0.04^2 = 0.005 + 0.001592 = 0.006592$, o 0.6592%

Tres proveedores: $0.005 + (1 - 0.005)0.04^3 = 0.005 + 0.000064 = 0.005064$, o 0.5064%

RAZONAMIENTO ► A pesar de los costos significativos del manejo de proveedores y de las bajas probabilidades de desastre, la gran pérdida financiera en la que se incurriría durante una interrupción total del suministro sugiere que pueden requerirse varios proveedores.

Figura S11.1
Árbol de decisiones para seleccionar proveedores en virtud del riesgo existente



EJERCICIO DE APRENDIZAJE ► Suponga que la probabilidad de un supevento aumenta a 50%. ¿Cuántos proveedores se requieren ahora? (Respuesta: 2). Usando el 50% de probabilidad de un supevento, suponga que la pérdida financiera de una interrupción de todo el suministro se reduce a \$500 000. ¿Cuántos proveedores se necesitan ahora? (Respuesta: 1).

PROBLEMAS RELACIONADOS ► S11.1, S11.2, S11.3, S11.4, S11.5.

Una implicación interesante de la ecuación (S11-1) es que a medida que aumenta la probabilidad (S) de un supevento, la ventaja de utilizar varios proveedores disminuye (todos se eliminarían de cualquier modo). Por otra parte, los valores grandes de un evento único (U) aumentan la probabilidad de requerir más proveedores. Estos dos fenómenos en conjunto sugieren que cuando se utilizan varios proveedores, los gerentes pueden considerar el uso de aquellos que se encuentran geográficamente dispersos, para disminuir la probabilidad de que todos se eliminen al mismo tiempo.

Manejo del efecto látigo

En la figura S11.2 se proporciona un ejemplo del *efecto látigo*, que describe la tendencia hacia las fluctuaciones más grandes en el tamaño de los pedidos a medida que las órdenes pasan por la cadena de suministro desde los minoristas. Las fluctuaciones de “látigo” crean programas de producción inestables, lo que resulta en costosos ajustes por los cambios de capacidad, como las horas extra, la subcontratación, el inventario extra, los pedidos pendientes, la contratación y el despido de trabajadores, la expansión de los equipos, la subutilización, los tiempos de entrega más largos, o la obsolescencia de artículos producidos en exceso.

Procter & Gamble descubrió que aunque el uso de los pañales Pampers era constante y los pedidos de las tiendas minoristas tenían poca fluctuación, a medida que los pedidos se movían a través de la cadena de suministro, las fluctuaciones aumentaban. En el momento que los pedidos llegaban a la materia prima, la variabilidad era sustancial. En muchas empresas, incluyendo Campbell Soup, Hewlett-Packard, Barilla SpA y Applied Materials, se ha observado y documentado un comportamiento similar.

El efecto látigo puede ocurrir cuando los pedidos disminuyen, y también cuando aumentan. En la tabla S11.1 se identifican algunas de las principales causas y soluciones para el efecto látigo. A menudo, la tendencia humana a reaccionar de forma exagerada a los estímulos hace que los gerentes tomen decisiones que agravan el fenómeno. La solución general para el efecto látigo es tan sólo que los miembros de la cadena de suministro compartan información y trabajen juntos, como lo muestra el recuadro de *AO en acción* “Las RFID ayudan a controlar el efecto látigo”.

La coordinación de los proveedores puede ayudar con cambios en la demanda. Durante la reciente recesión mundial, antes de experimentar la recuperación económica y el aumento de ventas, Caterpillar comenzó a pedir más suministros. También trabajó proactivamente con sus proveedores a fin de prepararlos para un incremento brusco de la producción. Caterpillar visitó a sus principales proveedores de forma individual. En algunos casos, les ayudó a obtener financiamiento bancario con tasas favorables. Como parte de las actividades de evaluación de riesgos de Caterpillar, los proveedores tenían que presentar planes escritos que describieran su capacidad de elevar de nuevo su producción una vez que la economía mejorara. Una planificación cuidadosa y coordinada puede ayudar a aliviar los faltantes y retrasos que de otro modo podrían ocurrir cuando el látigo azotara de nuevo hacia arriba.

Figura S11.2

El efecto látigo

El efecto látigo ocasiona que los miembros de la cadena de suministro reaccionen en forma exagerada a los cambios en la demanda a nivel de los minoristas. Algunos cambios de menor importancia en la demanda a nivel del consumidor pueden dar lugar a grandes cambios a nivel del proveedor.

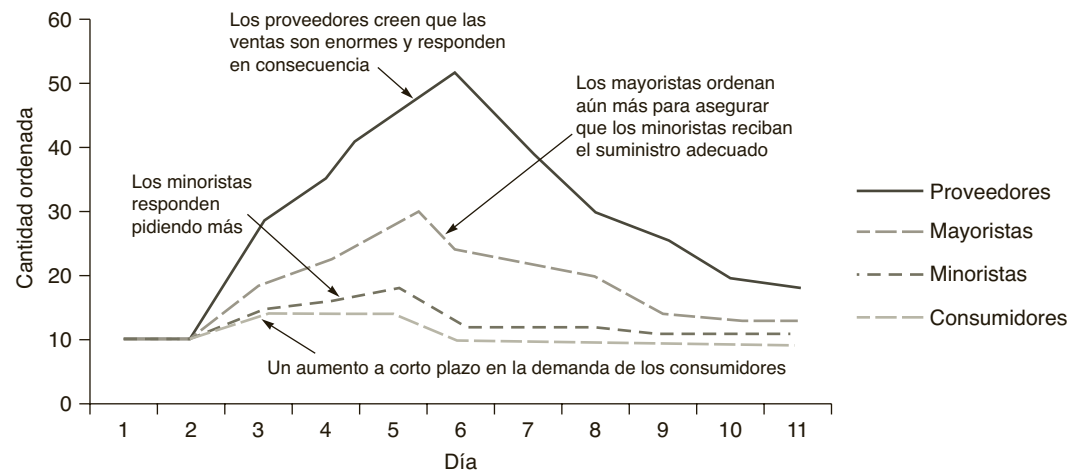


TABLA 511.1 El efecto látigo

CAUSA	REMEDIO
Errores en el pronóstico de la demanda (incertidumbre acumulada en la cadena de suministro).	Compartir información sobre la demanda en toda la cadena de suministro.
Agrupamiento de pedidos (pedidos grandes y poco frecuentes que hacen que los proveedores ordenen cantidades aún más grandes).	Coordinación de canal: determinar los tamaños de lote como si la cadena de suministro completa fuera una sola empresa.
Fluctuaciones de precios (compra adelantándose a la demanda para tomar ventaja de los precios bajos, descuentos u ofertas).	Estabilización de precios (precios bajos todos los días).
Juego con faltantes (acaparamiento de suministros por temor a una escasez).	Asignar pedidos con base en la demanda previa.

Una medida del efecto látigo

Una forma sencilla de analizar la magnitud del efecto látigo en cualquier eslabón de la cadena de suministro consiste en calcular la *medida del látigo*:

$$\text{Látigo} = \frac{\text{Varianza de los pedidos}}{\text{Varianza de la demanda}} = \frac{\sigma_{\text{pedidos}}^2}{\sigma_{\text{demanda}}^2} \quad (\text{S11-2})$$

OA2 Explicar y medir el efecto látigo

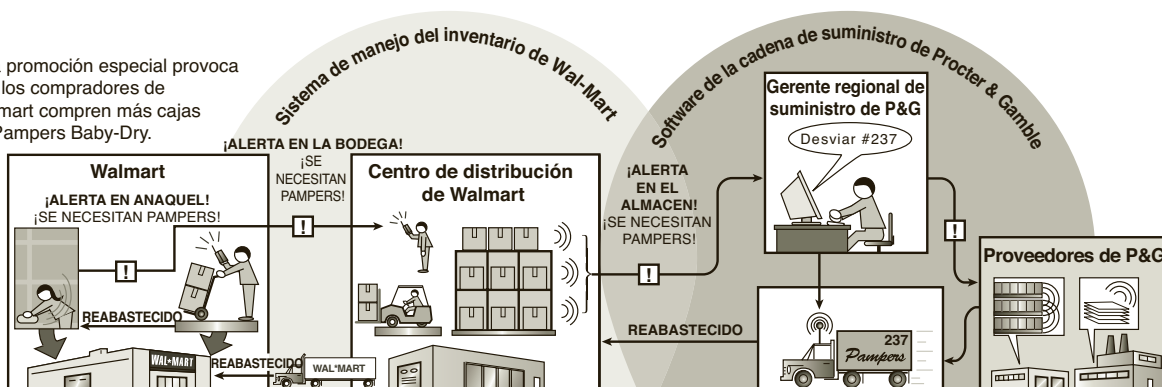
Si la medida del látigo es mayor que 1, se presenta una *amplificación* de la varianza (es decir, un efecto látigo). Esto significa que el tamaño de los pedidos de una empresa fluctúa más que el tamaño de su demanda entrante. Si la medida es igual a 1, entonces no hay amplificación presente. Un valor inferior a 1 implicaría un escenario de *suavizamiento* o *amortiguamiento* a medida que los pedidos ascienden en la cadena de suministro hacia los proveedores. En el ejemplo S2 se muestra cómo utilizar la ecuación (S11-2) para analizar la magnitud del efecto látigo en cada etapa de la cadena de suministro.

AO en acción Las RFID ayudan a controlar el efecto látigo

Las cadenas de suministro funcionan sin problemas cuando las ventas son estables, pero suelen fallar cuando se enfrentan a una demanda que sube en forma repentina o a una caída rápida. La identificación con etiquetas de radiofrecuencia (o RFID) puede

cambiar esto al proporcionar información en tiempo real sobre lo que ocurre en los anaqueles de la tienda. A continuación se describe cómo funciona el sistema para los pañales Pampers de Procter and Gamble (P&G).

- Una promoción especial provoca que los compradores de Walmart compren más cajas de Pampers Baby-Dry.



- Cada caja de Pampers tiene una etiqueta RFID. Los escáneres montados en los anaqueles envían al almacén una señal urgente para reabastecer.
- Los sistemas de manejo del inventario de Walmart dan seguimiento y vinculan las existencias en la tienda con las del almacén, agilizando el reabastecimiento y proporcionando datos precisos en tiempo real.
- Los sistemas de Walmart están ligados con el sistema de manejo de la cadena de suministro de P&G. Los picos de demanda que reportan las etiquetas RFID son visibles de inmediato en toda la cadena de suministro.
- El software de logística de P&G rastrea sus camiones mediante localizadores GPS y da seguimiento a sus contenidos mediante lectores de etiquetas RFID. Los gerentes regionales pueden desviar los camiones para cubrir necesidades urgentes.
- Los proveedores de P&G también usan etiquetas y lectores de RFID en sus materias primas, esto proporciona a P&G visibilidad sobre lo que ocurre en varios de los niveles ubicados por debajo de la cadena de suministro y da a los proveedores la posibilidad de hacer pronósticos precisos sobre la demanda y la producción.

Fuentes: Wall Street Journal (23 de julio de 2010); Financial Times (22 de agosto de 2008); y Business 2.0 (mayo de 2002).

El programa *Cash for Clunkers* (Dinero por chatarra) en Estados Unidos produjo un efecto látigo involuntario en la industria del automóvil. En un esfuerzo por estimular la economía y mejorar la eficiencia del combustible, Estados Unidos ofreció descuentos atractivos al cambiar autos viejos por nuevos, que son vehículos más eficientes en su consumo de combustible. El programa de 8 semanas y 3000 millones de dólares resultó ser muy popular entre los consumidores. Ante el temor de faltantes y suponiendo que no iban a recibir el 100% de sus pedidos, algunos distribuidores inflaron los pedidos de vehículos nuevos para tratar de recibir un mayor número de vehículos asignados. En un mes, *Cash for Clunkers* aumentó la demanda hacia los fabricantes de automóviles en un 50%, muchos de los cuales ya habían reducido de manera significativa su capacidad. Casi de la noche a la mañana, los fabricantes y proveedores de piezas tuvieron que cambiar de un modo de reducción a un modo de tiempo extra.



© Enigma/Alamy

Ejemplo S2

CÁLCULO DEL EFECTO LÁTIGO

Chieh Lee Metales, Inc. ordena hoja metálica y la transforma en 50 cubiertas de mesa que se venden a fabricantes de muebles. La siguiente tabla muestra la variación semanal de la demanda y los pedidos de cada empresa importante en esta cadena de suministro para las cubiertas de mesa. Cada empresa tiene un proveedor y un cliente, por lo que la varianza para una empresa será igual a la varianza de la demanda de su proveedor. Analice las contribuciones relativas al efecto látigo en la cadena de suministro.

COMPAÑÍA	VARIANZA DE LA DEMANDA	VARIANZA DE PEDIDOS	MEDIDA DEL LÁTIGO
Furniture Mart, Inc.	100	110	$110/100 = 1.10$
Furniture Distributors, Inc.	110	180	$180/110 = 1.64$
Furniture Makers of America	180	300	$300/180 = 1.67$
Chieh Lee Metals, Inc.	300	750	$750/300 = 2.50$
Metal Suppliers Ltd.	750	2000	$2000/750 = 2.67$

MÉTODO ▶ Use la ecuación (S11-2) a fin de calcular la medida del látigo para cada empresa en la cadena.

SOLUCIÓN ▶ La última columna de la tabla muestra la medida del látigo para cada empresa.

RAZONAMIENTO ▶ Esta cadena de suministro presenta un efecto látigo clásico. A pesar de lo que podría ser un patrón de demanda muy estable a nivel minorista, el tamaño de los pedidos a los proveedores varía en forma considerable. Chieh Lee debe intentar identificar las causas de la amplificación de los pedidos en su propia empresa, y debe tratar de trabajar con sus socios de la cadena de suministro para tratar de reducir dicha amplificación en cada nivel de la cadena.

EJERCICIO DE APRENDIZAJE ▶ Suponga que Chieh Lee es capaz de reducir la medida del látigo de 2.50 a 1.20. Si la medida de todas las demás empresas sigue siendo la misma, ¿cuál sería la nueva varianza reducida en los pedidos de los proveedores de metal? (Respuesta: 961).

PROBLEMAS RELACIONADOS ▶ S11.6, S11.7, S11.8, S11.9.

TIP PARA EL ESTUDIANTE

El modelo de ponderación de factores añade objetividad a la toma de decisiones.

Análisis para la selección de proveedores

La selección de proveedores entre una multitud de candidatos puede ser una tarea desalentadora. La elección de los proveedores, que sólo se basa en la oferta más baja, se ha convertido en un enfoque un tanto raro. Existen varios factores, en ocasiones contradictorios, que suelen desempeñar un papel en la decisión. Los compradores pueden considerar características del proveedor tales como la calidad del producto, la velocidad de entrega, la confiabilidad de la entrega, el servicio al cliente y el desempeño financiero.

La técnica de la *ponderación de factores*, que aquí se presenta, considera simultáneamente múltiples criterios de los proveedores. A cada factor se le debe asignar un *peso* de importancia, y después cada proveedor potencial se *califica* sobre cada factor. Por lo general, los pesos suman 100%. Los factores se califican con base en la misma escala (por ejemplo, 1-10). En ocasiones, se proporciona una clave a los evaluadores de los proveedores para convertir las calificaciones cualitativas en

OA3 Describir el método de la ponderación de factores para la evaluación de proveedores

calificaciones numéricas (por ejemplo, “muy bueno” = 8). En el ejemplo S3 se ilustran los criterios ponderados en la comparación de dos proveedores en competencia.

Ejemplo S3

MÉTODO DE LA PONDERACIÓN DE FACTORES PARA EVALUAR A LOS PROVEEDORES

Erick Davis, presidente de Creative Toys en Palo Alto, California, está interesado en evaluar a los proveedores que trabajarán con él en el suministro de pinturas y tintes no tóxicos y amigables con el medio ambiente, para su línea de juguetes infantiles. Éste es un elemento estratégico fundamental de su cadena de suministro, y desea contar con una empresa que contribuya a su producto.

MÉTODO ► Erick ha reducido sus opciones a dos proveedores: Faber Paint y Smith Dye. Utilizará el método de la ponderación de factores a fin de evaluar y comparar a los dos proveedores.

SOLUCIÓN ► Erick desarrolla la siguiente lista de criterios de selección. A continuación, asigna los pesos indicados para ayudarse a realizar una revisión objetiva de los posibles proveedores. Su personal asigna las puntuaciones y calcula la puntuación ponderada total.

CRITERIO	PESO	FABER PAINT		SMITH DYE	
		PUNTUACIÓN (1-5) (5 ES LA MÁS ALTA)	PESO × PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN (1-5) (5 ES LA MÁS ALTA)	PESO × PUNTUACIÓN
Habilidades de ingeniería/ innovación	0.20	5	1.0	5	1.0
Capacidad del proceso de producción	0.15	4	0.6	5	0.75
Capacidad de distribución	0.05	4	0.2	3	0.15
Desempeño en calidad	0.10	2	0.2	3	0.3
Instalaciones/ubicación	0.05	2	0.1	3	0.15
Fortaleza financiera	0.15	4	0.6	5	0.75
Sistemas de información	0.10	2	0.2	5	0.5
Integridad	<u>0.20</u>	5	<u>1.0</u>	3	<u>0.6</u>
Total	1.00		3.9		4.2

Smith Dye recibió la mayor puntuación de 4.2, y según este análisis, sería el proveedor ideal.

RAZONAMIENTO ► El uso de un método de ponderación de factores puede ayudar a las empresas a identificar en forma sistemática las características que son importantes para ellas y evaluar a sus proveedores potenciales de una manera objetiva. Sin embargo, existe cierto grado de subjetividad que permanece en el proceso, con respecto a los criterios elegidos, las ponderaciones aplicadas a esos criterios, y las puntuaciones del proveedor que se aplican a cada criterio.

EJERCICIO DE APRENDIZAJE ► Si Erick cree que la integridad debe ser dos veces más importante, mientras que la capacidad del proceso de producción y la fuerza financiera sólo deben tener 1/3 de la importancia, ¿cómo cambia el análisis? (Respuesta: la puntuación de Faber Paint se convierte en 4.1, mientras que la puntuación de Smith Dye ahora es de 3.8, por lo que Faber Paint es el proveedor ideal).

PROBLEMAS RELACIONADOS ► S11.10, S11.11, S11.12.

Análisis del modo de transporte

Cuanto más tarda el producto en tránsito, más tiempo permanece invertido el dinero de la empresa. Pero los envíos rápidos suelen ser más caros que los lentos. Una forma sencilla de obtener una idea de esta compensación es evaluar los costos de mantener el inventario contra las alternativas de envío, como se muestra en el ejemplo S4.

Ejemplo S4

DETERMINACIÓN DEL COSTO DIARIO POR MANTENER EL INVENTARIO

Un envío de nuevos conectores para semiconductores necesita trasladarse de San José, California, a Singapur para su ensamble. El valor de los conectores es de \$1750 y el costo de mantenerlos en inventario es de un 40% anual. Un transportista aéreo tarda un día menos que su competidor en enviar los conectores, por un costo adicional de \$20.00. ¿Cuál transportista debería seleccionarse?

LO4 Evaluar las alternativas de los costos de envío

MÉTODO ► Primero se determina el costo diario de mantener el inventario y se compara contra el costo de un envío más rápido.

SOLUCIÓN ► $\text{Gasto diario de mantener el producto} = (\text{Costo anual de mantener} \times \text{Valor del producto})/365$
 $= (0.40 \times \$1750)/365$
 $= \$1.92$

Como el costo de ahorrar un día es de \$20.00, mucho más que el costo diario de mantener el conector en inventario, de \$1.92, se elige el transportista de menor costo y se considera un día más para el envío. Esto permite ahorrar \$18.08 (\$20.00 – \$1.92).

RAZONAMIENTO ► La solución es completamente diferente si la tardanza de un día para que lleguen los conectores a Singapur demora la entrega (hace enojar al cliente) o retrasa el pago de \$150 000 del producto terminado. (Incluso los intereses bancarios de un día sobre \$150 000 o un cliente enojado hacen parecer insignificante el ahorro de \$18.08).

EJERCICIO DE APRENDIZAJE ► Si el costo de mantener el inventario es del 100% anual, ¿cuál es la decisión a tomar? (Respuesta: incluso con un costo por mantener el inventario de \$4.79 diarios, se selecciona el transportista menos costoso).

PROBLEMAS RELACIONADOS ► S11.13, S11.14, S11.15, S11.16.

En el ejemplo S4 sólo se consideró el costo de mantener el inventario contra el costo de envío. Para el administrador de operaciones o el gerente de logística existen muchas otras consideraciones que incluyen asegurar la *entrega a tiempo*, coordinar los envíos para cumplir con el programa, hacer que un nuevo producto llegue al mercado, y mantener feliz al cliente. Las estimaciones de estos otros costos se pueden agregar a la estimación del costo diario de mantener el inventario. La determinación del impacto de éstos y muchos otros aspectos de la evaluación de las alternativas de envío es lo que se vuelve un desafío para la administración de operaciones.

RESUMEN

Se ha desarrollado una gran cantidad de herramientas para ayudar a los gerentes de la cadena de suministro a tomar decisiones bien informadas. En este suplemento, se ha proporcionado una pequeña muestra. Un árbol de decisiones puede ayudar a determinar el mejor número de proveedores para protegerse contra la interrupción del suministro debido a desastres potenciales. La medida del látigo puede identificar la contribución

de cada miembro de la cadena de suministro que intensifica las fluctuaciones en los pedidos. El método de la ponderación de factores puede utilizarse en la selección de proveedores con base en diferentes criterios. Finalmente, es posible calcular los costos por mantener el inventario para diferentes alternativas de envío a fin de comparar de mejor manera su impacto general en los costos.

Preguntas para análisis

1. ¿Cuál es la diferencia entre el riesgo de un “evento único” y el riesgo de un “superevento”?
2. Si la probabilidad de un “superevento” aumenta, ¿el riesgo de un “evento único” se incrementa o disminuye en importancia?, ¿por qué?
3. Si la probabilidad de un “superevento” disminuye, ¿qué ocurre con la probabilidad de necesitar varios proveedores?
4. Describa algunas ramificaciones del efecto látigo.
5. Describa las causas del efecto látigo y sus remedios asociados.
6. Describa cómo puede usarse la medida del látigo para analizar las cadenas de suministro.
7. Describa algunas categorías que pudieran incluirse y ser muy útiles en el análisis de la ponderación de factores para la selección de proveedores.
8. Describa algunos peligros potenciales de confiar sólo en los resultados de un análisis de ponderación de factores para seleccionar proveedores.
9. Describa algunas desventajas de usar un método de envío lento.

Problemas resueltos

PROBLEMA RESUELTO S11.1

Jon Jackson Manufacturing busca proveedores para su nueva línea de equipos. Jon ha reducido sus opciones a dos grupos de proveedores. Como cree en la diversificación del riesgo, Jon seleccionará dos proveedores en cada elección. Sin embargo, sigue preocupado por el riesgo de que ambos proveedores fallen al mismo tiempo. La “opción San Francisco” utiliza a dos proveedores en esa ciudad. Ambas son empresas estables, confiables y rentables, por lo que Jon calcula que el riesgo de “evento único” para cualquiera de ellas es de 0.5%. Sin embargo, como San Francisco se encuentra en una zona sísmica, se estima que la probabilidad de un evento que deje fuera a los dos proveedores es del 2%. La

“opción norteamericana” utiliza a un proveedor en Canadá y otro en México. Se trata de empresas advenedizas; Jon calcula que el riesgo de “evento único” para cualquiera de ellas es del 10%. Pero estima que la probabilidad de un “superevento” que deje fuera a los dos proveedores es sólo del 0.1%. Los costos de compra serían de \$500 000 al año, utilizando la opción San Francisco y de \$510 000 anuales con la opción norteamericana. Una interrupción total del suministro crearía una pérdida anual de \$800 000. ¿Qué opción parece la mejor?

SOLUCIÓN

Utilizando la ecuación (S11-1), la probabilidad de una interrupción total es igual a:

$$\text{Opción San Francisco: } 0.02 + (1 - 0.02)0.005^2 = 0.02 + 0.0000245 = 0.0200245, \text{ o } 2.00245\%$$

$$\text{Opción norteamericana: } 0.001 + (1 - 0.001)0.1^2 = 0.001 + 0.0099 = 0.01099, \text{ o } 1.099\%$$

Costos totales anuales esperados = Costos de compras anuales + Costos de interrupción anualizados esperados

$$\text{Opción San Francisco: } \$500000 + \$800000(0.0200245) = \$500000 + \$16020 = \$516020$$

$$\text{Opción norteamericana: } \$510000 + \$800000(0.01099) = \$510000 + \$8792 = \$518792$$

En este caso, la opción San Francisco parece ser ligeramente más barata.

PROBLEMA RESUELTO S11.2

Durante las últimas 10 semanas, la demanda de engranes en Michael’s Metals ha sido 140, 230, 100, 175, 165, 220, 200 y 178. Michael ha hecho pedidos semanales de 140, 250, 90, 190, 140, 240, 190 y 168 unidades.

La varianza muestral de un conjunto de datos puede encontrarse mediante el uso de la función VAR.S en Excel o al insertar cada valor (x) del conjunto de datos en la fórmula: $\text{Varianza} = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}$, donde \bar{x} es la media del conjunto de datos y n es el número de valores en el conjunto.

Mediante la ecuación (S11-2), calcule la medida del látigo para Michael’s Metals durante el periodo de 10 semanas.

SOLUCIÓN

$$\text{Demanda media} = (140 + 230 + 100 + 175 + 165 + 220 + 200 + 178)/8 = 1408/8 = 176$$

Varianza de la demanda

$$= \frac{(140 - 176)^2 + (230 - 176)^2 + (100 - 176)^2 + (175 - 176)^2 + (165 - 176)^2 + (220 - 176)^2 + (200 - 176)^2 + (178 - 176)^2}{(8 - 1)}$$

$$= \frac{36^2 + 54^2 + 76^2 + 1^2 + 11^2 + 44^2 + 24^2 + 2^2}{7} = \frac{1296 + 2916 + 5776 + 1 + 121 + 1936 + 576 + 4}{7}$$

$$= \frac{12626}{7} = 1804$$

$$\text{Pedidos medios} = (140 + 250 + 90 + 190 + 140 + 240 + 190 + 168)/8 = 1408/8 = 176$$

Varianza de los pedidos

$$= \frac{(140 - 176)^2 + (250 - 176)^2 + (90 - 176)^2 + (190 - 176)^2 + (140 - 176)^2 + (240 - 176)^2 + (190 - 176)^2 + (168 - 176)^2}{(8 - 1)}$$

$$= \frac{36^2 + 74^2 + 86^2 + 14^2 + 36^2 + 64^2 + 14^2 + 8^2}{7} = \frac{1296 + 5476 + 7396 + 196 + 1296 + 4096 + 196 + 64}{7}$$

$$= \frac{20016}{7} = 2859$$

A partir de la ecuación (S11-2), la medida del látigo = $2859/1804 = 1.58$.

Como $1.58 > 1$, Michael’s Metal está contribuyendo al efecto látigo en su cadena de suministro.

PROBLEMA RESUELTO S11.3

Víctor Pimentel, gerente de compras de Office Supply Center de México, busca un nuevo proveedor de papel. Para Víctor, los criterios más importantes de los proveedores incluyen la calidad del papel, la confiabilidad de la entrega, el servicio al cliente y la situación financiera, y cree que la calidad del papel es dos veces más importante que cada uno de los otros tres criterios. Víctor ha reducido la elección a dos proveedores, y su personal ha calificado cada proveedor en cada criterio (utilizando una escala del 1 al 100, donde 100 es la calificación más alta), como se muestra en la siguiente tabla:

	CALIDAD DEL PAPEL	CONFIABILIDAD DE LA ENTREGA	SERVICIO AL CLIENTE	CONDICIÓN FINANCIERA
Monterrey Paper	85	70	65	80
Papel Grande	80	90	95	75

Utilice el método de la ponderación de factores para determinar la mejor elección del proveedor.

SOLUCIÓN

Para determinar los pesos apropiados para cada categoría, cree una relación algebraica sencilla:

$$\text{Sea } x = \text{peso de los criterios 2, 3 y 4.}$$

$$\text{Entonces } 2x + x + x + x = 100\% \text{ o, } 5x = 1, \text{ o } x = 0.2 = 20\%$$

Por lo tanto, la calidad del papel tiene un peso de $2(20\%) = 40\%$, y los otros tres criterios tienen cada uno un peso de 20%.

En la siguiente tabla se presenta el análisis de ponderación de factores:

CRITERIO	PESO	MONTERREY PAPER		PAPEL GRANDE	
		CALIFICACIÓN (1-100) (100 ES LA MÁS ALTA)	PESO × CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN (1-100) (100 ES LA MÁS ALTA)	PESO × CALIFICACIÓN
Calidad del papel	.40	85	34	80	32
Confiabilidad de la entrega	.20	70	14	90	18
Servicio al cliente	.20	65	13	95	19
Condición financiera	.20	80	16	75	15
Total	1.00		77		84

Como $84 > 77$, Papel Grande debe ser el proveedor elegido de acuerdo con el método de ponderación de factores.

PROBLEMA RESUELTO S11.4

Una compañía automotriz francesa envía 120 000 automóviles al año hacia el Reino Unido. El actual método de envío utiliza transbordadores para cruzar el canal de la Mancha y promedia 10 días. La compañía está considerando cambiar al envío por ferrocarril a través del Eurotúnel (el túnel que atraviesa el canal de la Mancha). Ese método de transporte promediaría 2 días aproximadamente. El envío a través del Eurotúnel cuesta \$80 más por vehículo. La empresa tiene un costo por mantener el inventario de 25% al año. El valor promedio de cada automóvil enviado es de \$20 000. ¿Cuál método de transporte debe seleccionarse?

SOLUCIÓN

$$\text{Costo diario por mantener el producto} = (0.25 \times \$20\,000) / 365 = \$13.70$$

$$\text{Ahorros totales en costos por mantener el inventario al usar el túnel} = (10 - 2) \times \$13.70 = \$110 \text{ (redondeado)}$$

Como el ahorro de \$110 supera la diferencia de \$80 en el costo de envío, la opción del túnel parece mejor.

Este cambio le ahorraría a la empresa $(120\,000)(\$110 - \$80) = \$3.6$ millones al año.

Problemas

• **S11.1** ¿Cómo haría para tratar de determinar la probabilidad de un “superevento” o la probabilidad de un “evento único”, ¿qué factores consideraría?

•• **S11.2** Phillip Witt, presidente de Witt Input Devices, desea crear una cartera de proveedores locales para su nueva línea de teclados. Como todos los proveedores residen en una zona propensa a los huracanes, tornados, inundaciones y sismos, Phillip cree que la probabilidad anual de un “superevento” que pudiera dejar fuera a todos los proveedores al mismo tiempo durante al menos 2 semanas es del 3%. Esto le costaría a la empresa aproximadamente \$400 000. Se estima que el riesgo de un “evento único” para cualquiera de los proveedores es del 5%. Suponiendo que el costo marginal de manejar un proveedor adicional es de \$15 000 al año, ¿cuántos proveedores debería usar Witt Input Devices? Suponga que hay hasta tres proveedores locales casi idénticos disponibles.

•• **S11.3** Aún preocupado por el riesgo del problema S11.2, suponga que Phillip está dispuesto a utilizar un proveedor local y hasta dos más situados en otros territorios del país. Esto reduciría la probabilidad de un “superevento” al 0.5%, pero debido al aumento de la distancia, los costos anuales del manejo de cada uno de los proveedores distantes sería de \$25 000 (siendo de \$15 000 para el proveedor local). Suponiendo que el proveedor local sería el primero en elegirse, ¿cuántos proveedores debe usar ahora Witt Input Devices?

•• **S11.4** Johnson Chemicals está considerando dos opciones para su cartera de proveedores. La opción 1 utiliza dos proveedores locales.

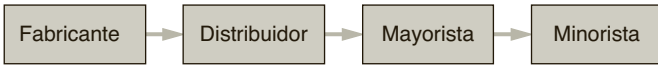
Cada uno tiene un riesgo de “evento único” del 5%, y la probabilidad de un “superevento” que imposibilitaría a los dos al mismo tiempo se estima en 1.5%. La opción 2 utiliza dos proveedores ubicados en diferentes países. Cada uno tiene un riesgo de “evento único” del 13%, y la probabilidad de un “superevento” que eliminaría a ambos proveedores al mismo tiempo se estima en 0.2%.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que ambos proveedores se eliminen usando la opción 1?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que ambos proveedores se eliminen usando la opción 2?
- c) ¿Cuál opción ofrecería el menor riesgo de una interrupción total?

•• **S11.5** Bloom’s Jeans busca proveedores nuevos, y Debbie Bloom, la propietaria, ha reducido sus opciones a dos conjuntos. Debbie está muy preocupada por las interrupciones de suministro, por lo que ha optado por utilizar tres proveedores sin importar lo que pase. Para la opción 1, los proveedores están bien establecidos y situados en el mismo país. Debbie calcula el riesgo de un “evento único” para cada uno de ellos en 4%. Estima que la probabilidad de un evento a nivel nacional que eliminara a los tres proveedores es del 2.5%. Para la opción 2, los proveedores son más nuevos, pero se encuentran en tres países diferentes. Debbie calcula el riesgo de un “evento único” para cada uno de ellos en un 20%. Estima que la probabilidad de un “superevento” que dejaría fuera a estos tres proveedores es del 0.4%. Los costos de compra y transporte serían de \$1 000 000 anuales con la opción 1 y \$1.01 millones al año con la opción 2. Una interrupción total ocasionaría una pérdida anual de \$500 000.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que los tres proveedores se eliminen con la opción 1?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que los tres proveedores se eliminen con la opción 2?
- c) ¿Cuál es el costo total de compra y de transporte más el costo de interrupción anualizado esperado de la opción 1?
- d) ¿Cuál es el costo total de compra y de transporte más el costo de interrupción anualizado esperado de la opción 2?
- e) ¿Qué opción parece mejor?

•• **S11.6** Considere la cadena de suministro que se ilustra a continuación:



El año pasado, la varianza semanal de la demanda del minorista fue de 200 unidades. La varianza de los pedidos fue de 500, 600, 750 y 1350 unidades para el minorista, mayorista, distribuidor y fabricante, respectivamente. (Tenga en cuenta que la varianza de los pedidos es igual a la varianza de la demanda de los proveedores de cada compañía).

- a) Calcule la medida del látigo para el minorista.
- b) Calcule la medida del látigo para el mayorista.
- c) Calcule la medida del látigo para el distribuidor.
- d) Calcule la medida del látigo para el fabricante.
- e) ¿Cuál empresa parece estar contribuyendo en mayor medida al efecto látigo en la cadena de suministro?

•• **S11.7** En las últimas 5 semanas, la demanda de vino en Winston's Winery ha sido 1000, 2300, 3200, 1750 y 1200 botellas. Winston ha realizado pedidos semanales de botellas de vino de 1100, 2500, 4000, 1000 y 900 unidades. (Recuerde que la varianza muestral de un conjunto de datos puede encontrarse mediante la función VAR.S en Excel o al insertar cada valor x del conjunto de datos en la fórmula: $\text{Varianza} = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}$, donde \bar{x} es la media del conjunto de datos y n es el número de valores en el conjunto).

- a) ¿Cuál es la varianza de la demanda de Winston's Winery?
- b) ¿Cuál es la varianza de los pedidos de botellas de vino de Winston's Winery?
- c) ¿Cuál es la medida del látigo para las botellas de vino en Winston's Winery?
- d) ¿Winston's Winery contribuye con un efecto de amplificación o de suavizamiento?

•• **S11.8** En los últimos 12 meses, Super Toy Mart ha experimentado una varianza en la demanda de 10000 unidades y se ha producido una varianza en los pedidos de 12000 unidades.

- a) ¿Cuál es la medida del látigo para Super Toy Mart?
- b) Si Super Toy Mart hubiera hecho una predicción perfecta de la demanda en los últimos 12 meses y hubiera decidido ordenar 1/12 de la demanda anual cada mes, ¿cuál hubiera sido su medida del látigo?

••• **S11.9** Considere una cadena de suministro de tres empresas que consiste en un minorista, un fabricante y un proveedor. La demanda del minorista durante un periodo de 8 semanas fue de 100 unidades cada una de las primeras 2 semanas, 200 unidades cada una de las segundas 2 semanas, 300 unidades cada una de las terceras 2 semanas, y 400 unidades cada una de las cuartas 2 semanas. En la siguiente tabla se presentan los pedidos realizados por cada empresa en la cadena de suministro. Observe que, como suele ser el caso en las cadenas de suministro debido a las economías de escala, el total de unidades es igual en cada caso, pero las empresas que están más arriba en la cadena de suministro (lejos del minorista) colocan pedidos más grandes y menos frecuentes.

SEMANA	MINORISTA	FABRICANTE	PROVEEDOR
1	100	200	600
2	100		
3	200	400	
4	200		
5	300	600	1400
6	300		
7	400	800	
8	400		

Recuerde que la varianza muestral de un conjunto de datos puede encontrarse mediante el uso de la función VAR.S en Excel o al insertar cada valor x de los datos en la fórmula: $\text{Varianza} = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(n - 1)}$, donde \bar{x} es la media del conjunto de datos y n es el número de valores en el conjunto.

- a) ¿Cuál es la medida del látigo para el minorista?
- b) ¿Cuál es la medida del látigo para el fabricante?
- c) ¿Cuál es la medida del látigo para el proveedor?
- d) ¿Qué conclusiones puede obtener acerca del impacto que las economías de escala pueden tener sobre el efecto látigo?

TABLA S11.2 Calificación de proveedores para el problema S11.10

CALIFICACIÓN DE PROVEEDORES																																		
Compañía				Productos				Ventas																										
	Excelente	Bueno	Regular	Malo		Excelente	Bueno	Regular	Malo																									
	(4)	(3)	(2)	(1)		(4)	(3)	(2)	(1)																									
Fortaleza financiera			K	D	Calidad	KD																												
Amplitud de manufactura			KD		Precio			KD																										
Instalaciones de investigación	K		D		Empaque			KD																										
Ubicaciones geográficas		K	D		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Ventas</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conocimiento del producto</td> <td></td> <td></td> <td>D</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Atención a ventas</td> <td></td> <td></td> <td>K</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>Servicio de venta</td> <td></td> <td>K</td> <td>D</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Ventas										Conocimiento del producto			D	K	Atención a ventas			K	D	Servicio de venta		K	D	
Ventas																																		
Conocimiento del producto			D	K																														
Atención a ventas			K	D																														
Servicio de venta		K	D																															
Administración		K	D																															
Relaciones laborales			K	D																														
Relaciones comerciales			KD																															
Servicio																																		
Entregas a tiempo		KD																																
Manejo de problemas		KD																																
Asistencia técnica		K	D																															

DONNA INC. = D
KAY CORP. = K

•• **S11.10** Como agente de compras para Woolsey Enterprises en Golden, Colorado, usted le pide a su comprador que le proporcione una clasificación de “excelente”, “bueno”, “regular” o “malo” para una serie de características de dos proveedores potenciales. Usted sugiere que el total de la categoría “Productos” se pondere en 40% y que el total de las otras tres categorías se pondere en 20% cada uno. El comprador le entrega la clasificación mostrada en la tabla S11.2.

¿Cuál de los dos proveedores seleccionaría usted? **PX**

•• **S11.11** Con los datos del problema S11.10, suponga que, tanto Donna Inc., como Kay Corp. son capaces de mejorar todas sus calificaciones “malo” a “regular”. En ese caso ¿cómo clasificaría a las dos empresas? **PX**

•• **S11.12** Desarrolle una forma para la calificación de proveedores que represente su comparación de la oferta educativa de las universidades en las que usted consideraba (o está considerando) inscribirse. Escriba los datos necesarios, e identifique la “mejor” opción. ¿Está asistiendo a esa “mejor” decisión? Si no es así, ¿por qué no?

•• **S11.13** Sus opciones para el envío de \$100 000 en piezas de máquina desde Baltimore hasta Kuala Lumpur, Malasia, son (1) el uso de un barco que tardará 30 días a un costo de \$3800, o (2) enviar las piezas en camión a Los Ángeles y después embarcarlas a un costo total de \$4800. La segunda opción tardará sólo 20 días. Se le pagará mediante una carta de crédito el día en que las piezas lleguen a su destino. El costo por mantener el inventario se estima en un 30% del valor por año.

a) ¿Qué opción es más económica?

b) ¿Qué aspectos de los clientes no se incluyen en los datos presentados?

•• **S11.14** Si tiene una tercera opción para los datos del problema S11.13, la cual cuesta sólo \$4000 y también tarda 20 días, ¿cuál es su plan más económico?

•• **S11.15** Monczka-Trent Shipping es el proveedor de logística para Handfield Manufacturing Co. en Ohio. Handfield tiene envíos diarios de una bomba de dirección hidráulica desde su planta en Ohio hasta una línea de ensamble de automóviles en Alabama. El valor del envío estándar es de \$250 000. Monczka-Trent tiene dos opciones: (1) su envío estándar de 2 días o (2) la subcontratación de un conductor adicional durante la noche para realizar la entrega efectiva en un día. El conductor adicional cuesta \$175. El costo por mantener el inventario de Handfield es del 35% anual para este tipo de artículos.

a) ¿Qué opción es más económica?

b) ¿Qué aspectos de la producción no se incluyen en los datos presentados?

••• **S11.16** Recientemente, Abercrombie & Fitch (A&F) comenzó a trasladar gran parte de sus entregas Asia-Estados Unidos de los envíos aéreos al flete marítimo, que es más lento pero más barato. Los gastos de envío se han reducido de manera considerable, pero los tiempos de envío han pasado de días a semanas. Además de tener menos control sobre el inventario y ser menos sensible a los cambios de la moda, los costos por mantener el inventario se han incrementado para las mercancías en traslado. Mientras tanto, América Central podría ofrecer una alternativa de producción a bajo costo que podría reducir el tiempo de envío a través del canal de Panamá a 6 días, en comparación con, por ejemplo, 27 días desde Asia. Supongamos que A&F utiliza una tasa anual de retención de inventarios del 30%. Suponga, además, que producir el producto en Asia cuesta \$20. Si el costo de transporte mediante un barco mercantil es aproximadamente el mismo ya sea desde Asia o desde América Central, ¿cuál debería ser el costo máximo de producción en América Central para que sea una fuente competitiva en comparación con el productor asiático?

Título principal Repaso del material

TÉCNICAS PARA EVALUAR LAS CADENAS DE SUMINISTRO
(p. 460)

Existen muchos parámetros de la cadena de suministro que pueden utilizarse para evaluar el rendimiento dentro de una empresa y el de los socios de su cadena de suministro. El sismo y el tsunami de Tohoku en 2011 devastaron la parte oriental de Japón. El impacto económico se hizo sentir en todo el mundo, dado que los fabricantes habían estado trabajando mucho, en algunos casos de manera exclusiva, con los proveedores ubicados en las zonas afectadas. Los fabricantes de varias industrias en todo el mundo necesitaron 6 meses o más antes de ver sus cadenas de suministro trabajando normalmente.

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE EN LA CADENA DE SUMINISTRO
(pp. 460-462)

Los desastres que afectan las cadenas de suministro pueden tomar muchas formas, como los tornados, incendios, huracanes, tifones, tsunamis, sismos y actos terroristas.

Problemas: S11.2-S11.5

Las empresas suelen utilizar varios proveedores para sus componentes más importantes a fin de aminorar los riesgos de la interrupción total del suministro. *La probabilidad de que los n proveedores se vean afectados al mismo tiempo:*

$$P(n) = S + (1 - S)U^n \quad (S11-1)$$

Donde: S = probabilidad de un “superevento” que afecte a todos los proveedores al mismo tiempo

U = probabilidad de un “evento único” que afecte sólo a un proveedor

L = pérdida financiera en la que incurre una cadena de suministro si todos los proveedores se ven afectados

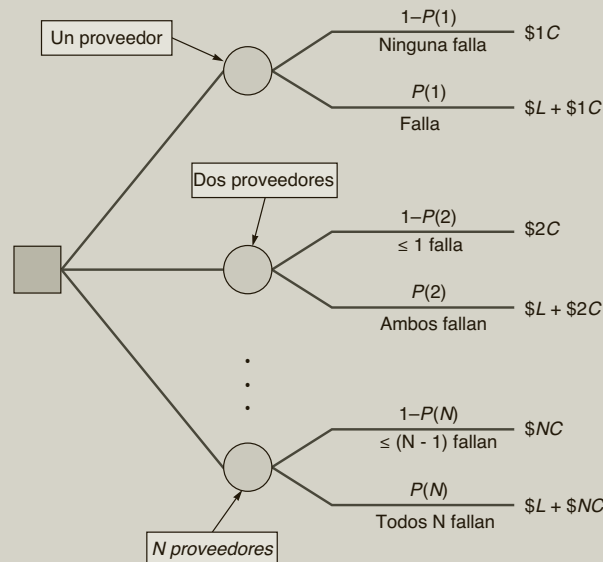
C = costo marginal del manejo de un proveedor

Todos los proveedores se verán afectados de forma simultánea si ocurre un superevento, o bien, si no se produce éste, pero ocurre un evento único para todos los proveedores.

A medida que aumenta la probabilidad (S) de un superevento, la ventaja de utilizar varios proveedores disminuye (todos quedarían fuera de cualquier modo). Por otra parte, los valores grandes de un evento único (U) aumentan la probabilidad de requerir más proveedores.

Estos dos fenómenos en conjunto sugieren que cuando se utilizan varios proveedores, los gerentes pueden considerar el uso de aquellos que se encuentran geográficamente dispersos, para disminuir la probabilidad de que todos fallen al mismo tiempo.

Es posible utilizar un árbol de decisiones para ayudar a los administradores de operaciones a tomar esta importante decisión respecto al número de proveedores.



MANEJO DEL EFECTO LÁTIGO
(pp. 462-464)

La actualización de pronósticos de la demanda, el agrupamiento de pedidos, las fluctuaciones de precios y los juegos con faltantes pueden generar información inexacta, provocando distorsiones y fluctuaciones en la cadena de suministro, lo que a su vez genera el efecto látigo.

Problemas: S11.6-S11.9

■ **Efecto látigo** —La fluctuación creciente en los pedidos, que a menudo ocurre mientras los pedidos se mueven a través de la cadena de suministro.

Las fluctuaciones de “látigo” crean programas de producción inestables, lo que resulta en costosos ajustes por los cambios de capacidad, como las horas extra, la subcontratación, el inventario extra, los pedidos pendientes, la contratación y el despido de trabajadores, la expansión de los equipos, la subutilización, los tiempos de entrega más largos, o la obsolescencia de artículos producidos en exceso. El efecto látigo puede ocurrir cuando los pedidos disminuyen, y también cuando aumentan. A menudo, la tendencia humana a reaccionar de forma exagerada a los estímulos hace que los gerentes tomen decisiones que agravan el fenómeno.

Título principal Repaso del material

	<p>La solución general al efecto látigo consiste sólo en que los miembros de la cadena de suministro compartan información y trabajen en conjunto.</p> <p><i>Los remedios específicos para las cuatro causas principales incluyen:</i></p> <p>Errores en el pronóstico de la demanda → <i>Compartir información sobre la demanda en toda la cadena</i></p> <p>Agrupamiento de pedidos → <i>Pensar en la cadena de suministro como si fuera una sola empresa al elegir los tamaños de pedido</i></p> <p>Fluctuaciones de precios → <i>Instituir precios bajos todos los días</i></p> <p>Juego con faltantes → <i>Asignar pedidos con base en la demanda anterior</i></p> <p>Una forma directa de medir la magnitud del efecto látigo en cualquier eslabón de la cadena de suministro consiste en calcular la <i>medida del látigo</i>:</p> $\text{Látigo} = \frac{\text{Varianza de los pedidos}}{\text{Varianza de la demanda}} = \frac{\sigma_{\text{pedidos}}^2}{\sigma_{\text{demanda}}^2} \quad (\text{S11-2})$ <p>Si la medida del látigo es mayor que 1, se presenta una <i>amplificación de la varianza</i> (es decir, un efecto látigo). Esto significa que el tamaño de los pedidos de una empresa fluctúa más que el tamaño de su demanda entrante. Si la medida es igual a 1, entonces no hay amplificación presente. Un valor inferior a 1 implicaría un escenario de <i>suavizamiento</i> o <i>amortiguamiento</i> a medida que los pedidos ascienden en la cadena de suministro del minorista hacia los proveedores.</p>	
ANÁLISIS PARA LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES (pp. 464-465)	<p>La elección de los proveedores, simplemente sobre la base de la oferta más baja, se ha convertido en un enfoque un tanto raro. Existen varios factores, en ocasiones contradictorios, que suelen desempeñar un papel en la decisión. Los compradores pueden considerar características del proveedor tales como la calidad del producto, la velocidad de entrega, la confiabilidad de la entrega, el servicio al cliente y el desempeño financiero.</p> <p>La técnica de la <i>ponderación de factores</i> considera al mismo tiempo múltiples criterios de los proveedores. A cada factor se le debe asignar un <i>peso</i> de importancia, y después cada proveedor potencial se <i>califica</i> sobre cada factor. Por lo general, los pesos suman 100%. Los factores se califican usando la misma escala (por ejemplo, 1-10). En ocasiones, se proporciona una clave a los evaluadores de los proveedores para convertir las calificaciones cualitativas en calificaciones numéricas (por ejemplo, “muy bueno” = 8).</p>	Problemas: S11.10-S11.11
ANÁLISIS DEL MODO DE TRANSPORTE (pp. 465-466)	<p>Cuanto más tarda el producto en tránsito, más tiempo permanece invertido el dinero de la empresa. Pero los envíos rápidos suelen ser más caros que los lentos. Una forma sencilla de obtener una idea de esta compensación es evaluar los costos de mantener el inventario contra las alternativas de envío.</p> <p style="text-align: center;"><i>Gasto diario de mantener el producto:</i> (Costo anual de mantener × Valor del producto)/365</p> <p>Al elegir el modo y la compañía de transporte adecuados, existen muchas otras consideraciones además de los costos de mantener el inventario contra los del envío, entre las que se encuentran asegurar <i>la entrega a tiempo</i> (ya sea rápida o lenta), coordinar los envíos para cumplir con el programa, hacer que un nuevo producto llegue al mercado, y mantener feliz al cliente. Las estimaciones de estos otros costos se pueden agregar a la estimación del costo diario de mantener el inventario.</p>	Problemas: S11.13-S11.16

Autoevaluación

■ **Antes de realizar la autoevaluación**, revise los objetivos de aprendizaje presentados al inicio del capítulo y los términos clave mencionados al final del mismo.

- OA1. ¿Cuál de las siguientes combinaciones resultaría en la necesidad de utilizar el mayor número de proveedores?
- un alto valor de S y un alto valor de U
 - un alto valor de S y un bajo valor de U
 - un bajo valor de S y un alto valor de U
 - un bajo valor de S y un bajo valor de U
- OA2. ¿En qué nivel de la cadena de suministro suele ser más pronunciado el efecto látigo?
- consumidores
 - proveedores
 - mayoristas
 - minoristas

- OA3. ¿Cuál de las siguientes no es una característica del método de la ponderación de factores para evaluar a los proveedores?
- aplica puntuaciones cuantitativas a criterios cualitativos
 - por lo general, los pesos suman 100%
 - puede considerar varios criterios al mismo tiempo
 - con frecuencia, se involucra el juicio subjetivo
 - aplica evaluaciones cualitativas a criterios cuantitativos
- OA4. Un transportista más caro tiende a proporcionar:
- envíos más rápidos y menores costos por mantener el inventario
 - envíos más rápidos y mayores costos por mantener el inventario
 - envíos más lentos y menores costos por mantener el inventario
 - envíos más lentos y mayores costos por mantener el inventario

Respuestas: OA1. c; OA2. b; OA3. e; OA4. a.