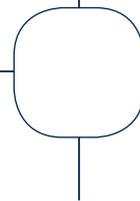


Capítulo 13

ANÁLISIS Y MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO FINANCIERO EN LA CADENA DE SUMINISTRO



Objetivos de aprendizaje

Después de leer este capítulo, usted será capaz de:

- Entender el alcance y la importancia de la medición del desempeño en la cadena de suministro.
- Explicar las características de las mediciones del desempeño adecuadas.
- Exponer los diversos métodos que se emplean para medir costos, servicio, ganancias e ingresos de la cadena de suministro.
- Entender los fundamentos de una declaración de ingresos y un balance general.
- Demostrar los impactos de las estrategias de la cadena de suministro en el estado de resultados, el balance general, la rentabilidad y el rendimiento sobre la inversión.
- Entender el uso del modelo de ganancias estratégicas.
- Analizar los impactos financieros de las fallas en el servicio de la cadena de suministro.
- Utilizar un programa de hoja de cálculo para analizar las repercusiones financieras de las decisiones que se toman en la cadena de suministro.

Perfil de la cadena de suministro

CLGN Book Distributors.com

CLGN Book Distributors.com (CLGN) es una compañía que opera por internet. Inició actividades en 2001 en el ramo de la venta y distribución de libros de texto universitarios y materiales educativos. Durante los primeros años, CLGN enfrentó las dificultades técnicas normales que suelen asociarse con una compañía que opera por internet, pero el concepto de la compra en línea de libros de texto universitarios resultó inmensamente popular entre los estudiantes. Luego de obtener información sobre los libros de texto necesarios para un curso, los alumnos usan sus computadoras para hacer sus pedidos, con lo que evitan las largas y tediosas filas en la librería del campus.

La misión original de CLGN era vender libros de texto universitarios y materiales educativos de bajo costo en Estados Unidos. El precio de un libro de texto común en CLGN era en promedio 15% más bajo que en la librería local, y los materiales eran en promedio 20% más baratos. Cuando se incluía el costo de envío, los precios de entrega eran aproximadamente 10% (para el libro de texto) y 15% (para los materiales) más bajos que en la librería de la localidad. Este costo inferior y la comodidad de comprar en línea generaron aumentos anuales de dos dígitos en las ventas de la empresa.

A partir de 2002, CLGN registró utilidades y, desde entonces, lo ha hecho cada año. En 2015, CLGN tuvo ventas por 150 millones de dólares, con ingresos netos por 10.5 millones de dólares. Este margen de utilidad neta de siete por ciento se ubicó por encima del promedio de las compañías cuyas operaciones ocurren entre empresa y consumidor (*business-to-consumer*, B2C). No obstante, los ingresos netos como porcentaje de las ventas, o el margen de utilidad neta, fueron más bajos que en años anteriores. En 2013, el margen de utilidad neta fue de 10.3%, y en 2014 fue de 9.1%. Esta tendencia decreciente en el margen de utilidad preocupó considerablemente a la dirección y a los accionistas de CLGN.

Luego de publicar los datos financieros de 2015, Ed Bardi, director general de CLGN, convocó a una reunión del comité ejecutivo, integrado por los vicepresidentes de mercadotecnia, finanzas, sistemas de información y cadena de suministro. Después de revisar los resultados financieros de 2015 y analizar las causas básicas en la reducción del margen de utilidad neta, a cada vicepresidente se le pidió que examinara su respectivo ámbito de competencia con la finalidad de realizar en los procesos cambios que eliminaran costos, pero sin alterar el nivel de servicio al que los clientes estaban acostumbrados.

Se prestó atención particularmente al área de la cadena de suministro debido a que los incrementos en su costo superaban a los de otras áreas de la compañía. El doctor Bardi también señaló que, durante el año anterior, había recibido quejas de clientes molestos por los retrasos en la entrega de los pedidos y por el cumplimiento inadecuado de los mismos (artículos equivocados o pedidos incompletos). Lauren Fishbay, vicepresidenta de la cadena de suministro, manifestó que era consciente de estas dificultades y que buscaba soluciones a los problemas con el cumplimiento de pedidos y el aumento de los costos de envío. Dijo que su área diseñaba planes para facilitar la transición entre la medición de los pedidos enviados a tiempo y los pedidos enviados completos, y la medición del pedido perfecto (los que se reciben a tiempo, completos y con la documentación exacta).

Después de la reunión del comité ejecutivo, Fishbay reunió a los gerentes de operaciones a su cargo para revisar la situación y explorar opciones. Pidió a Tracie Shannon, analista de la cadena de suministro, que preparara los datos financieros que permitiesen medir el proceso de la cadena de suministro. A Sharon Cox, gerente de almacén, se le solicitó que examinara la naturaleza y causa de los problemas en el cumplimiento de los pedidos y que propusiera soluciones. Por último, a Sue Purdum, gerente de transporte, se le encomendó que examinara por qué se había presentado un aumento en los costos de transporte y a qué se debían los retrasos y la pérdida de confiabilidad en los plazos de entrega.

Antes de la reunión de gerentes de operaciones de la cadena de suministro, la señora Fishbay recibió de Tracie Shannon la siguiente información financiera de 2015:

CLGN Book Distributors.com		
ESTADO DE RESULTADOS DE 2015		
Ventas		\$150,000,000
Costo de bienes vendidos		<u>80,000,000</u>
Margen bruto		\$ 70,000,000
Transporte	\$ 6,000,000	
Almacenamiento	1,500,000	
Movimiento de inventarios	3,000,000	
Otros costos de operación	<u>30,000,000</u>	
Costo de operación total		<u>40,500,000</u>
Ganancias antes de intereses e impuestos		\$ 29,500,000
Intereses		12,000,000
Impuestos		<u>7,000,000</u>
Ingresos netos		<u>\$ 10,500,000</u>

CLGN Book Distributors.com		
BALANCE GENERAL DE 2015		
Activos		
Efectivo		\$ 15,000,000
Cuentas por cobrar		30,000,000
Inventario		<u>10,000,000</u>
Activos circulantes totales		\$ 55,000,000
Activos fijos netos		<u>90,000,000</u>
Activos totales		<u>\$145,000,000</u>
Pasivos		
Pasivos corrientes		\$ 65,000,000
Deuda a largo plazo		<u>35,000,000</u>
Pasivos totales		\$100,000,000
Capital contable		<u>45,000,000</u>
Total de pasivos y patrimonio neto		<u>\$145,000,000</u>

La señora Shannon determinó que la tasa de costo del movimiento de inventario equivalía a 30% del valor del inventario promedio que se mantenía anualmente. La tasa del impuesto sobre sociedades era de 40%. El total de pedidos en 2015 ascendió a 1.5 millones de dólares (150 millones de dólares en ventas a un promedio de venta por pedido de 100 dólares). Estimó que la tasa de ventas perdidas equivalía a 10% de las fallas en el servicio ocasionadas por el retraso en la entrega y a 20% causadas por un cumplimiento

inadecuado de los pedidos. El costo de una venta perdida por pedido equivale a la ganancia bruta por pedido, o 46.67 dólares (margen bruto de 70 millones de dólares dividido entre 1.5 millones de pedidos).

Sharon Cox llegó a la conclusión de que el costo de una falla en el servicio, ya fuese por problemas de cumplimiento de pedidos o de entrega, generaba en la facturación una reducción de 10 dólares por pedido (para tranquilizar al cliente) y un costo de reprocesamiento de 20 dólares por pedido (para enviar de nuevo el pedido). Actualmente, la tasa de cumplimiento de CLGN es de 97%. Las causas del cumplimiento inadecuado podrían atribuirse a la falta de capacitación del personal de almacén. En el ambiente económico actual, resulta muy difícil conseguir trabajadores con experiencia. Otros problemas podrían deberse a una falta de disciplina en los procedimientos de preparación de los pedidos y a errores en la selección por computadora. Se necesitaban por lo menos 100 000 dólares anualmente para capacitación continua.

Sue Purdum determinó que los costos de transporte crecientes se debían al incremento de 35% en las tasas de entrega a domicilio que cobraba el transportista terrestre de CLGN por servicio estándar (tiempo de tránsito de tres a cinco días). Las tasas de entrega a domicilio que cobraban otros transportistas terrestres de servicio exprés eran comparables o superiores. La alternativa para reducir los costos de transporte era cambiar al Servicio Postal estadounidense, pero los plazos de entrega aumentarían y serían menos confiables. Sin embargo, el desempeño actual de CLGN en términos de entrega puntual es solo de 95% debido a que los plazos en el procesamiento de pedidos en el almacén son más largos y a que los tiempos de tránsito del transportista terrestre que entrega los paquetes a domicilio en los sitios son más prolongados. Si CLGN utilizara el servicio terrestre expedito del transportista, podría mejorar el servicio y la entrega puntual a 96% y aumentar los costos de transporte en 10 por ciento.

Con base en esta información, Lauren Fishbay ponderó qué acciones debía explorar con los gerentes de operaciones en preparación para la siguiente reunión del comité ejecutivo. Sabía que cualquiera que fuese el curso de acción que propusiera debía ser sólido desde el punto de vista financiero y proporcionar el mayor beneficio posible a los accionistas de CLGN.

Fuente: Doctor Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

13.1 Introducción

El caso de CLGN Book Distributors.com subraya la necesidad que tienen todas las organizaciones de medir el desempeño de la cadena de suministro y relacionarlo con su impacto en el rendimiento financiero. En la actualidad, muchas organizaciones se han dado cuenta de que los indicadores de desempeño son cruciales para administrar los negocios y lograr los resultados deseados. Muchas quieren hacer las “cosas correctas” (efectividad) y llevarlas a cabo “adecuadamente” (eficiencia). Sin embargo, el hecho de simplemente plantear esos dos objetivos no basta a menos que haya indicadores mensurables específicos que permitan que la organización mida si se logran o no tales objetivos.

La finalidad de este capítulo es: 1) presentar las dimensiones de los indicadores de desempeño de la cadena de suministro, 2) analizar cómo se desarrollan estos indicadores, 3) ofrecer algunos métodos para clasificarlos y 4) diseñar instrumentos cuantitativos que muestren la relación que guardan estos indicadores con el desempeño financiero de la organización.

13.2 Dimensiones de los indicadores de desempeño de la cadena de suministro

Antes de empezar el análisis de las dimensiones de los indicadores de la cadena de suministro, conviene responder dos interrogantes. En primer lugar, ¿cuáles son las diferencias entre medición, indicador e índice? Por tradición, el término *medición* se empleaba para denotar cualquier resultado cuantitativo de una actividad o proceso. En la actualidad, el término *indicador* se usa

con mayor frecuencia que el término *medición*. ¿Cuál es la diferencia? Una **medición** se define fácilmente sin cálculos y con dimensiones simples. Entre los ejemplos logísticos de medición estarían las unidades de inventario y las unidades pendientes de surtir. La definición de un **indicador** es más compleja y, por lo común, comprende un cálculo o una combinación de mediciones, a menudo a manera de razón. Entre los ejemplos logísticos de indicador estarían el días futuros de suministro de inventario, las rotaciones de inventario y el dinero en ventas por unidad de registro de almacenamiento. Un **índice** combina dos o más indicadores en uno solo. Por lo general, un índice se emplea para dar seguimiento a tendencias en la producción de un proceso. Un ejemplo logístico de índice es el pedido perfecto.¹

En segundo lugar, ¿cuáles son las características de un buen indicador? La figura 13.1 es un marco de referencia excelente que puede utilizarse para determinar tales características. Hay varias preguntas que necesitan responderse para determinar si un indicador es apropiado para el uso que se le pretende dar. Aquí es necesario hacer un breve análisis de las 10 características que aparecen en la figura 13.1 para establecer las bases del resto de este capítulo.

La primera interrogante que debe plantearse sobre un indicador sería: “¿es cuantitativo?”. Si bien no todos los indicadores son cuantitativos, este por lo general es un requisito en la medición de los resultados de los procesos o las funciones. Los indicadores de desempeño cualitativos son más adecuados para medir percepciones o para asignar los productos o el personal a diversas categorías (por ejemplo, excelente, bueno, deficiente). Los indicadores cualitativos se respaldan con datos cuantitativos. Por ejemplo, a un transportista podría calificársele de “excelente” si solo tiene una entrega demorada por cada cien.

La segunda pregunta que es preciso hacer sobre un indicador es: “¿resulta fácil entenderlo?”. Esta interrogante se relaciona directamente con la quinta pregunta: “¿se definió y entendió de manera consensual?”. La experiencia ha demostrado que los individuos entenderán mejor un indicador si participan en su definición y cálculo.² Por ejemplo, uno de los indicadores que se utilizan más comúnmente en logística es la entrega puntual. También es uno de los indicadores que con

Figura 13.1 Características de las buenas mediciones

UNA BUENA MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Es cuantitativa • Es fácil de entender • Fomenta un comportamiento adecuado • Es visible • Se define y entiende consensualmente • Abarca tanto las salidas como las entradas • Mide solo lo que es importante • Es multidimensional • Utiliza economías de esfuerzo • Facilita la confianza 	<ul style="list-style-type: none"> • La medición puede expresarse como un valor objetivo. • La medición transmite a la primera mirada lo que mide y cómo se deriva. • La medición se pondera para recompensar el comportamiento productivo y desalentar el “juego”. • Los efectos de la medición son evidentes para todos los que participan en el proceso que se mide. • La medición la han definido y acordado todos los participantes clave en el proceso (interna y externamente). • La medición integra factores de todos los aspectos del proceso medido. • La medición se concentra en el indicador de desempeño clave que es de valor real para manejar el proceso. • La medición se pondera apropiadamente entre uso, productividad y desempeño y muestra los intercambios. • Los beneficios de la medición superan los costos de recopilación y análisis. • La medición valida la participación entre las diversas partes.
<p>Fuente: J. S. Keebler, D. A. Durtsche, K. B. Manrodt y D. M. Ledyard, <i>Keeping Score: Measuring the Business Value of Logistics in the Supply Chain</i> (University of Tennessee, Council of Logistics Management, 1999), p. 8. Reproducido con autorización de Council of Supply Chain Management Professionals.</p>	

más frecuencia se malinterpreta. Pueden generarse desacuerdos entre los transportistas y los clientes o entre las áreas de marketing y transporte. Las investigaciones han demostrado que si todas las partes en las que influye un indicador participan en su definición y cálculo, será sencillo entenderlo.³

Una tercera interrogante que es preciso plantear sobre un indicador es: “¿fomenta el comportamiento adecuado?”. Un principio básico de la administración es que los indicadores orienten el comportamiento. Sin embargo, hasta un indicador bien intencionado podría orientar una conducta inapropiada. Por ejemplo, si al gerente de un almacén se le mide en función del uso del espacio cúbico, tratará de mantener lleno el almacén, lo cual podría disminuir la rotación de existencias, aumentar los costos de inventario y generar una obsolescencia de los productos.

La cuarta pregunta que uno debe hacerse es: “¿el indicador es visible?”. Los buenos indicadores deben ser evidentes para quienes los utilizan. Aquí debemos distinguir entre un indicador *reactivo* y uno *proactivo*. Algunas empresas señalan que disponen de indicadores en su sistema para que los empleados los vean y utilicen. Con todo, esto significa que deben tratar de hallarlos. Se trata de indicadores *reactivos*. Sin embargo, las principales empresas “exponen” los indicadores a quienes deben regirse por ellos para que reaccionen de inmediato. A estos se les denomina indicadores *proactivos*. En ambos casos, los indicadores son visibles. Empero, los empleados darán seguimiento con mayor rapidez a los indicadores proactivos porque necesitarán hacer poco o nulo esfuerzo para identificarlos.⁴

La quinta interrogante que debe plantearse es: “¿el indicador abarca tanto las salidas como las entradas?”. En el cálculo y la evaluación de los indicadores de los procesos, como la entrega puntual, es necesario incorporar causas y efectos. Por ejemplo, una disminución en la tasa de entrega puntual podría deberse a recolecciones tardías, envíos que no están listos en tiempo o, incluso, paros de producción. Por lo tanto, los resultados deben relacionarse de algún modo con los aportes.

La sexta pregunta que debe hacerse es: “¿mide solo lo que es importante?”. La operación logística genera diariamente enormes volúmenes de datos transaccionales. Muchas veces, las empresas medirán esas actividades o esos procesos para los cuales se dispone de grandes cantidades de datos. Sin embargo, el mero hecho de que se disponga de datos para calcular un indicador no significa que este sea importante. En algunos casos, resulta difícil generar datos para los indicadores importantes. Por ejemplo, los datos sobre entregas puntuales debe generarlos el transportista o el sitio receptor. Relacionar los datos de entrada en forma oportuna y exacta con las guías de envío puede ser un proceso engorroso. Por ende, conviene decidir qué es importante y luego recabar los datos en lugar de identificar de qué datos se dispone y luego generar los indicadores.

La séptima interrogante que uno debe plantearse sobre un buen indicador se traduce en: “¿es multidimensional?”. Aunque un indicador aislado no será multidimensional, sí lo será el programa de indicadores de una empresa. Aquí es donde se aplicarán los términos **cuadro de mando e indicadores clave del desempeño (KPI, key performance indicators)**. Muchas organizaciones tendrán algunos indicadores estratégicos para manejar sus operaciones logísticas. Estos representarán la productividad, el uso y el desempeño en un método ponderado para gestionar los procesos logísticos.⁵

La octava pregunta que debe hacerse es: “¿en el proceso se utilizan economías de esfuerzo?”. Otra forma de formular esta interrogante es: “¿obtenemos más beneficios del indicador que los costos en los que incurrimos para generarlo?”. En muchos casos, si bien se dedica mucho tiempo y esfuerzo a la recopilación de datos para generar un indicador específico, las acciones resultantes son mínimas. Algunas compañías descubren esto cuando inicialmente desarrollan un indicador. Sin embargo, cuanto más tiempo transcurra desde el establecimiento de un indicador en una empresa, más probabilidades habrá de que se generen economías de esfuerzo.⁶

La última interrogante que uno debe formular sobre un buen indicador probablemente sea la más importante: “¿facilita la confianza?”. Si no es así, cumplir con las otras ocho características marcará poca o nula diferencia en cuanto a la efectividad del indicador. No obstante, si las primeras ocho características están presentes en el caso de un indicador logístico, la confianza debe ser una conclusión que deba esperarse.

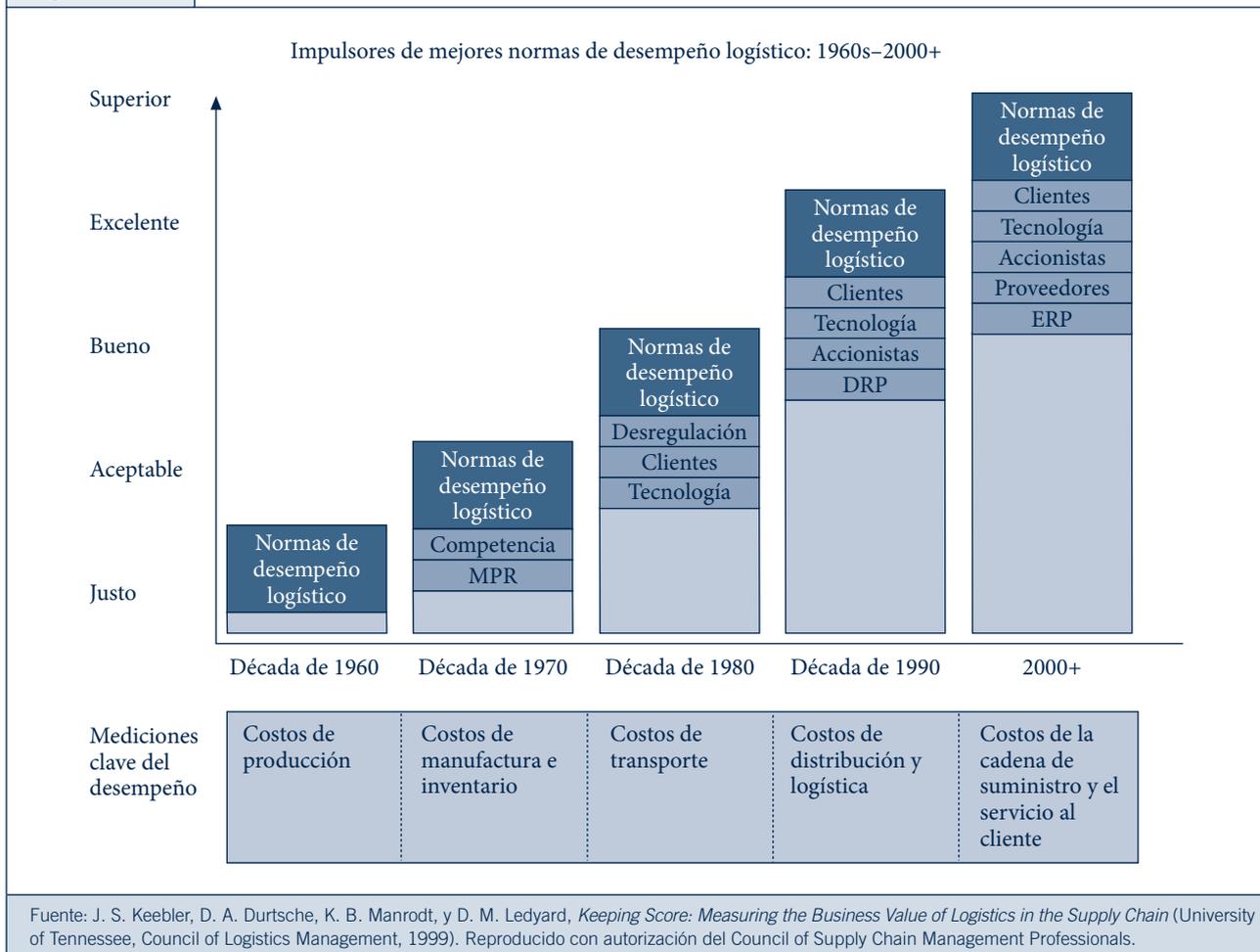
Evaluar los indicadores logísticos actuales o potenciales es algo que resulta crucial para contar con un programa de indicadores sólido. También es importante señalar que los indicadores necesitan modificarse con el tiempo; no solo la norma de desempeño (por ejemplo, 85%), sino también el indicador individual (por ejemplo, porcentaje de pedidos enviados puntualmente). Respecto al primer ejemplo, la norma podría modificarse a 90% a medida que se introduzcan nuevos procesos y tecnologías que permitan a la organización superar en forma sostenida la norma anterior. Los partidarios del concepto Six Sigma han subrayado la importancia de la mejora continua, que debe dar como resultado un aumento en las expectativas de desempeño en el tiempo.

El segundo ejemplo, ya indicado, respecto a la modificación de los indicadores también es muy importante. Los pedidos enviados a tiempo y los pedidos enviados completos se utilizaban con frecuencia como indicadores del desempeño en logística. Estos podrían considerarse indicadores internos porque se concentran en el desempeño de la empresa de transporte. Sin embargo, conforme el servicio al cliente ha recibido cada vez más atención en la industria, los indicadores se han transformado en “pedidos entregados puntualmente” y “pedidos entregados completos”. Se trata de indicadores más externos porque miden la experiencia del cliente. En suma, tanto los indicadores internos como los externos son componentes esenciales para una aproximación equilibrada de la medición del desempeño logístico. En la figura 13.2 se aprecian los resultados del informe de 2015 sobre los Indicadores de los Centros de Distribución realizado por el Warehouse Education and Research Council (WERC) y en el cual se preguntó a los transportistas qué indicadores de desempeño usaban para gestionar sus centros de distribución. Como se aprecia en los resultados, el indicador de envío puntual al cliente es el que se usó con mayor frecuencia para medir el desempeño de los centros de distribución en los dos últimos años.

En la figura 13.3 se explica cómo se ampliaron las dimensiones y la importancia de la medición del desempeño. En esta figura se indica claramente que aumentaron las expectativas desde las décadas de 1960 y 1970 y que en cada una de las décadas identificadas hubo importantes impulsores para un mejor desempeño. Sin embargo, cada nuevo decenio se basó en las mejoras realizadas en las décadas anteriores.

Figura 13.2		Las 12 mediciones más populares utilizadas en 2015	
INDICADORES	CLASIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN,		
	2014	2015	
1. Envíos puntuales – Cliente	1	1	
2. Duración del ciclo interno del pedido, en horas – Cliente	2	2	
3. Duración del ciclo del muelle de carga al almacén, en horas – Operaciones de entrada	4	4	
4. Duración total del ciclo del pedido, en horas – Cliente	3	3	
5. Exactitud en la selección de pedidos (porcentaje por pedido) – Calidad	5	5	
6. Capacidad promedio de almacén utilizada – Capacidad	8	9	
7. Capacidad máxima de almacén utilizada - Capacidad	9	12	
8. Retraso en los pedidos como porcentaje de los pedidos totales - Cliente	11	-	
9. Retraso en los pedidos como porcentaje de las líneas totales - Cliente	-	-	
10. Porcentaje de pedidos recibidos sin daño del proveedor - Operaciones de entrada	7	8	
11. Líneas seleccionadas y enviadas por hora/hombre - Operaciones de salida	6	6	
12. Líneas recibidas y guardadas por hora - Operaciones de entrada	10	11	

Fuente: Tillman, J., Manrodt, K., y D. Williams, 2015 *DC Metrics Report* (mayo de 2015). Derechos reservados por WERC. Reproducido con autorización.

Figura 13.3 Elevación del parámetro de desempeño

Uno podría preguntarse si el modelo de medición del desempeño es un concepto reciente en la industria. La respuesta es un rotundo “no”. Recuerde que en el capítulo 2 vimos que el desarrollo de los conceptos de distribución física y logística se basó en la teoría de los sistemas, con aplicación específica en el análisis del costo total mínimo. El costo total es una medida de eficiencia y fue el fundamento que respaldó la administración de la distribución física. El término costo total mínimo se empleó posteriormente para dar sustento al modelo de administración logística.

El enfoque en el sistema de costos mínimos totales exigió la medición de los costos de equilibrio cuando se realizó el cambio propuesto a uno de los componentes o elementos del sistema. Por ejemplo, esto podría incluir pasar del transporte ferroviario al transporte motorizado o agregar un centro de distribución a la red de distribución. Desde hace mucho, se ha reconocido que el costo es un indicador importante para determinar la eficiencia. Esto aún tiene vigencia en la actualidad. Sin embargo, hemos evolucionado al pasar de la medición del costo funcional a la del costo logístico total. Esto quiere decir que el punto relevante de la medición ha cambiado de los costos totalmente internos de una empresa a los costos colectivos de muchas empresas asociadas en la cadena de suministro.

Lo que es importante recordar es que una buena medición del desempeño logístico se basa en indicadores apropiados que capten la esencia total del proceso logístico. También hay que revisar los indicadores logísticos para garantizar que sean relevantes y se concentren en lo que es importante. Un conjunto sólido y completo de indicadores del desempeño de la cadena de suministro es crucial para que una organización maneje sus negocios e identifique las oportunidades que permitan aumentar su rentabilidad y su participación de mercado.

13.3 Desarrollo de los indicadores de desempeño de la cadena de suministro⁷

La implementación de nuevas tecnologías (por ejemplo, los sistemas de planificación de recursos empresariales [ERP]) y el cambiante entorno de los negocios han fomentado que muchas empresas reexaminen sus programas de indicadores de la cadena de suministro. Otra influencia impulsora de esa reexaminación ha sido el deseo de las organizaciones de modificar su enfoque en la cadena de suministro pasando de un centro de “costos” a un centro de “inversiones”. En otras palabras, ¿cómo justifican las organizaciones las inversiones en los procesos de la cadena de suministro? Esto lo abordaremos en una sección posterior de este capítulo. Mientras tanto, veamos algunas propuestas referentes al desarrollo exitoso de un programa de indicadores para la cadena de suministro.

En primer lugar, diseñe un programa de indicadores que sea resultado de un esfuerzo en equipo. Una buena instrumentación de indicadores supone el desarrollo de equipos integrados por individuos que representen las áreas funcionales de la empresa en las que los indicadores ejercerán impacto. Debido a que esta fase de desarrollo exige la identificación y definición de indicadores, es fundamental que todas las áreas en las que impactarán acuerden los indicadores apropiados y sus definiciones. Este acuerdo conducirá a una instrumentación y un uso más adecuados de los indicadores en la gestión del negocio.

En segundo lugar, haga partícipes a los clientes y proveedores, cuando así convenga, en el proceso de desarrollo de los indicadores. Dado que los clientes resienten el impacto de los indicadores y los proveedores coadyuvan en forma activa en su ejecución, la participación de estos actores también resulta crucial para una buena instrumentación.

En tercer lugar, desarrolle una estructura escalonada de indicadores. Muchas organizaciones crean una pequeña cantidad de indicadores clave del desempeño (KPI) (por lo general menos de cinco) o de indicadores en el “cuadro de mando ejecutivo” que se revisan en el nivel directivo para la toma de decisiones estratégicas. Ligados a cada KPI estratégico hay indicadores tácticos y operacionales. En esta jerarquía, los indicadores de unidad operativa se vinculan directamente con los indicadores estratégicos corporativos.

En cuarto lugar, identifique a los “ejecutores” de los indicadores y vincule la consecución de las metas que establecen los indicadores con la evaluación del desempeño individual o divisional. Esto ofrece la motivación para lograr dichas metas y aplicar los indicadores en el manejo del negocio.

En quinto lugar, establezca un procedimiento que mitigue los conflictos derivados del desarrollo y la instrumentación de los indicadores. Un verdadero indicador de proceso podría exigir que un área funcional en una organización suboptimice su desempeño para beneficiar a la organización en su conjunto. Esto podría dar como resultado un conflicto con la función suboptimizada. Por ejemplo, lograr el indicador deseado de entrega puntual podría exigir que el área de transporte aumente sus gastos, lo que resultaría en una erogación por flete desfavorable. En consecuencia, debe establecerse un proceso de resolución que permita al gerente de transporte realizar la meta de la entrega puntual deseada sin que se le penalice por un gasto de flete excesivo.

En sexto lugar, establezca indicadores que sean congruentes con la estrategia corporativa. Si la estrategia corporativa general se basa en la efectividad del servicio al cliente, un programa de indicadores en la cadena de suministro que subraye aspectos como el bajo costo o la eficacia podría entrar en conflicto con los resultados corporativos esperados.

Por último, consiga el apoyo de los altos mandos para desarrollar un programa de indicadores de la cadena de suministro. Los buenos programas de indicadores cuestan más de lo que suele esperarse, su instrumentación se lleva más tiempo del deseado e influyen en muchas áreas dentro y fuera de la organización. Por ende, es necesario el respaldo de los altos mandos para ver que el desarrollo y la instrumentación del programa de indicadores llegue a su feliz consecución.

En la línea*Establecimiento de KPI en una alianza marítima*

El Global Shippers Forum (GSF) ha pedido que se establezca, a manera de instrumento de vigilancia, un conjunto manejable, pero riguroso de indicadores clave del desempeño (KPI). La finalidad de esto es ofrecer el nivel de confianza que necesitan los clientes para convencerse de que las alianzas de transporte marítimo proporcionan beneficios tangibles en términos de reducción de costos, tasas marítimas competitivas y mejores servicios a los transportistas. Chris Welsh, secretario general de GSF, subrayó recientemente la necesidad de establecer alianzas de transporte para acercarse a los clientes y empezar a demostrar mejoras tangibles en la calidad del servicio y soluciones innovadoras a los transportistas. “En las alianzas de transporte”, declaró Welsh, “se necesita asumir la responsabilidad de vigilar, medir y establecer parámetros de desempeño en las rutas comerciales clave. La finalidad de esto es demostrar que con las alianzas se obtiene un mejor desempeño, hacer que esa información sea transparente para los clientes y los reguladores, y demostrar que están determinados a generar beneficios en términos de competencia debido al mejoramiento que se ha producido por la alianza en los servicios.”

Fuente: *Logistics Management*, mayo de 2015, p. 1. Reproducido con autorización de Peerless Media, LLC.

13.4 Categorías de desempeño

Es posible emplear diversos modelos para clasificar los indicadores de desempeño de la cadena de suministro. En la figura 13.4, se aprecia un método que se utiliza para este tipo de clasificación. En la figura, se identifican cuatro importantes categorías con ejemplos que constituyen un recurso útil para examinar el desempeño logístico y de la cadena de suministro: 1) tiempo, 2) calidad, 3) costo y 4) indicadores de apoyo.

Tradicionalmente, al tiempo se le ha prestado atención como un indicador importante del desempeño logístico, sobre todo en lo que respecta a la medición de la efectividad. En la figura 13.4, aparece una lista con los cinco indicadores de tiempo que se usan en forma más generalizada. Los indicadores registran dos elementos temporales: el tiempo transcurrido para la realización de la actividad y la confiabilidad (variabilidad) de la actividad. Por ejemplo, la duración del ciclo de un pedido podría ser de 10 días, más/menos 4 días, o 10 días, más/menos 2 días. Ambos periodos del ciclo poseen la misma duración absoluta, pero tienen una variabilidad distinta. La diferencia en la variabilidad influirá en las existencias de reserva de la cadena de suministro (este tema se abordó más ampliamente en el capítulo 9, en el cual se analizó la administración de inventarios en la cadena de suministro). Lo importante aquí es que los indicadores deben medir tanto el tiempo absoluto como su variabilidad.

La segunda categoría que se indica en la figura 13.4 es el costo, la cual consiste en la medición de la eficiencia. La mayoría de las organizaciones se concentran en el costo porque este es crucial para competir en el mercado y obtener ganancias y rendimientos adecuados sobre los activos y/o las inversiones. Hay muchos indicadores de costos relacionados con la gestión logística y de la cadena de suministro que son importantes para las organizaciones.

Algunos de los indicadores de costos que se aprecian en la figura 13.4 son obvios y fáciles de entender. Por ejemplo, el costo total de entrega o en destino influirá en los precios que se cobrarán en el mercado. El costo total de entrega es multidimensional y comprende los costos de bienes, transporte, movimiento de inventarios, importación/exportación y almacenamiento. La rotación de inventarios y los días de venta pendientes de cobro no son tan evidentes. La rotación de inventarios refleja cuánto tiempo mantiene una organización sus existencias y el impacto resultante de ello en el costo del movimiento de inventarios (esto se analizó en forma más amplia en el capítulo 9). Los días de venta pendientes de cobro influyen en los niveles de servicio a los clientes y pueden afectar la tasa de cumplimiento de pedidos. El ciclo de flujo de efectivo recibe cada vez más atención en las organizaciones porque permite medir el flujo de efectivo. Todo esto se debe a que a las organizaciones les interesa recuperar su dinero lo más pronto posible para mejorar su viabilidad financiera.

La calidad es la tercera categoría de los indicadores que se identifican en la figura 13.4. Hay varias dimensiones en esta que son importantes para la gestión logística y de la cadena de sumi-

Figura 13.4		Categorías para medir procesos	
<u>Tiempo</u>		<u>Costo</u>	
Entrega/recepción puntuales		Rotaciones de inventario de bienes terminados	
Duración del ciclo del pedido		Cobros pendientes en días	
Variabilidad en la duración del ciclo del pedido		Costo de servicio	
Tiempo de respuesta		Duración del ciclo de cobro a cobro de efectivo	
Duración del ciclo de pronóstico/planificación		Costo de entrega total	
<u>Calidad</u>		<ul style="list-style-type: none"> • Costo de bienes • Costos de transporte • Costos de movimiento de inventarios • Costos de manejo de material 	
Satisfacción general del cliente		Todos los demás costos	
Exactitud en el procesamiento		<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de información • Administrativos 	
Cumplimiento del pedido perfecto		Costo por exceso de capacidad	
<ul style="list-style-type: none"> • Entrega puntual • Pedido completo • Selección precisa de producto • Sin daños • Factura precisa 		Costo por insuficiencia de capacidad	
Precisión en el pronóstico		<u>Otros/de apoyo</u>	
Precisión en la planificación		Aprobación de excepciones a las normas	
<ul style="list-style-type: none"> • Planes presupuestarios y operativos 		<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de pedido mínima • Modificación de la duración del pedido 	
Observancia del calendario		Disponibilidad de información	
<p>Fuente: J. S. Keebler, D. A. Durtsche, K. B. Manrodt, y D. M. Ledyard, <i>Keeping Score: Measuring the Business Value of Logistics in the Supply Chain</i> (University of Tennessee, Council of Logistics Management, 1999). Reproducido con autorización de Council of Supply Chain Management.</p>			

nistro. El concepto de pedido perfecto es un buen ejemplo del énfasis cada vez mayor que se coloca en el servicio al cliente pues mide simultáneamente múltiples indicadores que deben lograrse para obtener un indicador positivo.⁸ La cuarta categoría que se indica en la figura 13.4 ofrece algunos indicadores de apoyo como la aprobación de excepciones a las normas.

Otro esquema de clasificación de indicadores que ha recibido cada vez más atención es el que desarrollara el Supply Chain Council y que aparece en el modelo de Referencia y Operaciones de la Cadena de Suministro (*Supply Chain Operations and Reference*, SCOR). La figura 13.5 es un ejemplo de las categorías de indicadores del nivel 1. En dicha figura, se identifican cinco categorías importantes de indicadores que necesitan utilizarse para medir el desempeño en el nivel 1: **1) confiabilidad:** el desempeño de la cadena de suministro para entregar el producto correcto, en el lugar correcto, en el momento correcto, en las condiciones y el embalaje correctos, en la cantidad correcta, con la documentación correcta, al cliente correcto; **2) capacidad de respuesta:** la velocidad con que la cadena de suministro proporciona los productos a los clientes; **3) flexibilidad:** la facilidad de adecuación de la cadena de suministro en la respuesta que da a los cambios en el mercado para obtener o mantener una ventaja competitiva; **4) costos:** las erogaciones asociadas con la operación de la cadena de suministro; y **5) administración de activos:** la efectividad de una organización para manejar los activos en favor de la satisfacción de la demanda y para incluir la administración de todos los activos (fijos y capital de trabajo).⁹ En la figura 13.6, se identifican indicadores en las mismas categorías del Proceso D.1: Entregar

Figura 13.5		Indicadores SCOR
ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO DE DESEMPEÑO	INDICADOR DE NIVEL 1
Confiabilidad de la cadena de suministro	Desempeño de la cadena de suministro en la entrega: el producto correcto, en el lugar y al cliente correctos, en el momento correcto, en las condiciones y con el embalaje correctos, y en la cantidad y con la documentación correctas.	Desempeño en la entrega Tasas de cumplimiento Cumplimiento del pedido del producto
Capacidad de respuesta de la cadena de suministro	Velocidad con que una cadena de suministro proporciona los productos al cliente.	Plazos de cumplimiento de pedidos
Flexibilidad de la cadena de suministro	La agilidad de una cadena de suministro para responder a los cambios en el mercado a fin de obtener o mantener una ventaja competitiva.	Periodo de respuesta de la cadena de suministro Flexibilidad de producción
Costos de la cadena de suministro	Costos asociados con la operación de la cadena de suministro.	Costo de bienes vendidos Costos totales de la administración de la cadena de suministro Productividad con valor agregado Costos de garantía/procesamiento de devoluciones
Eficiencia de la administración de activos en la cadena de suministro	Efectividad de una organización en la administración de los activos para apoyar la satisfacción de la demanda. Esto comprende la gestión de todos los activos: fijos y capital de trabajo.	Duración del ciclo de cobro a cobro de efectivo Días de abastecimiento de inventarios Rotación de activos

Fuente: adaptado de Supply Chain Council (2015). Reproducido con autorización.

el producto almacenado. En la figura 13.7, se ilustra otra perspectiva a manera de pirámide de cuantificación logística, lo que sugiere que los indicadores de desempeño de la gestión logística y de la cadena de suministro deberían de incluir costos de operación logística, indicadores de servicio logístico, costo de transacción e ingresos.

El transporte es un ejemplo elocuente de los costos de las operaciones logísticas. Al calcular los puntos de equilibrio entre utilizar un servicio de transporte menos costoso (más lento y menos confiable) y más costoso (más rápido y más confiable), una organización está en posibilidades de cuantificar el impacto del costo total en los costos de transporte e inventario. Usar un transporte más rápido y confiable dará como resultado costos de transporte más altos, pero menores costos de inventario, lo que por lo común genera un incremento en el flujo de efectivo para la organización.

El servicio logístico se ubica en cualquiera de las cinco categorías que se aprecian en la figura 13.8. La disponibilidad de productos es un indicador logístico que se emplea con frecuencia pues es una buena señal del desempeño de la cadena de suministro y su influencia en los requisitos de existencias del cliente, las tasas de cumplimiento de pedidos y las ganancias del vendedor.

La **duración del ciclo del pedido (OCT, siglas de *order cycle time*)** es otro indicador de servicio logístico muy importante. La OCT influye en la disponibilidad de productos, las existencias del cliente y en el flujo de efectivo y las ganancias del vendedor. Una vez que se ha establecido la duración del ciclo del pedido esperada de los clientes, pueden medirse las fallas en el servicio. En esa medición está la cantidad de entregas retrasadas por cada 100 envíos. Desde una óptica de ingresos o flujo de efectivo, una organización puede calcular el impacto de una entrega retrasada en los ingresos, las ganancias y el flujo de efectivo. (Esto se abordó en forma más amplia en el capítulo 8, en el cual se analiza la administración de pedidos y el servicio al cliente.)

Figura 13.6		Modelo SCOR: Indicadores del proceso D1	
CATEGORÍA DEL PROCESO: ENTREGA DEL PRODUCTO ALMACENADO		NÚMERO DE PROCESO: D1	
Definición de la categoría del proceso			
Proceso que consiste en entregar un producto que procede o se elabora sobre la base de pedidos/demanda agregados del consumidor y parámetros de reordenación de inventarios. La intención de “entregar producto almacenado” es contar con el producto disponible cuando llega el pedido del cliente (para impedir que este busque en otra parte). En el caso de los sectores de servicios, se trata de servicios que están predefinidos y disponibles para prestarse (por ejemplo, la capacitación normal). Los productos o servicios que son “configurables” no se proporcionan mediante este proceso porque su naturaleza configurable exige referencias o detalles en el pedido por parte del cliente.			
Atributos de desempeño		Indicador	
Confiabilidad de la cadena de suministro		Cumplimiento de pedido perfecto	
Capacidad de respuesta de la cadena de suministro		Duración del ciclo de cumplimiento del pedido	
Agilidad de la cadena de suministro		Flexibilidad ascendente de la cadena de suministro	
		Adaptabilidad ascendente de la cadena de suministro	
		Adaptabilidad descendente de la cadena de suministro	
		Valor total en riesgo	
Costos de la cadena de suministro		Costo de servicio total	
Administración de activos de la cadena de suministro		Duración del ciclo de cobro a cobro de efectivo	
		Rendimiento sobre los activos fijos de la cadena de suministro	
		Rendimiento sobre el capital de trabajo	
Fuente: adaptado de Supply Chain Council (2015). Reproducido con autorización.			

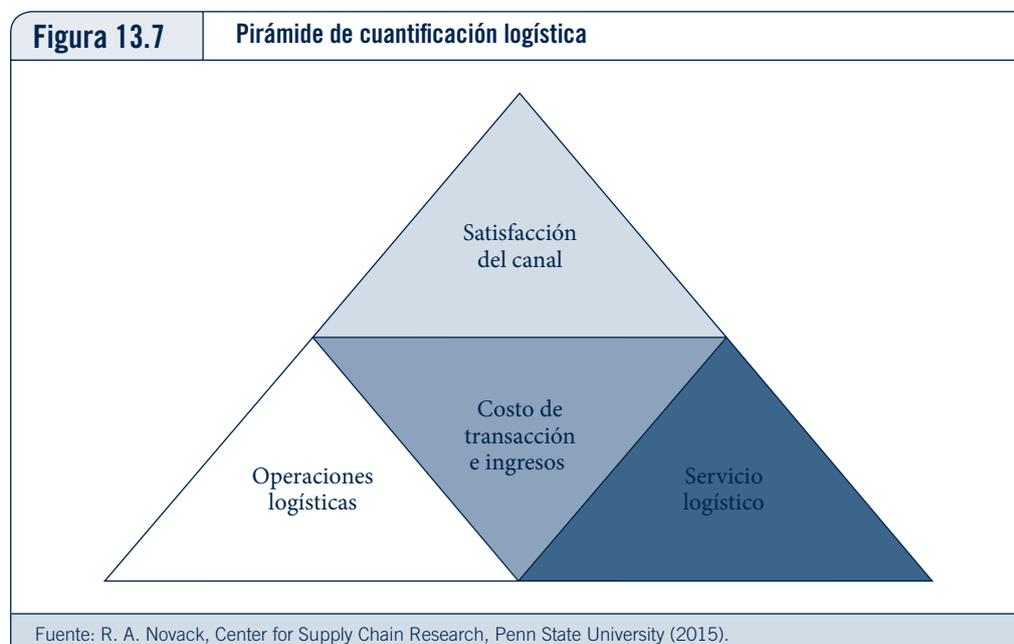


Figura 13.8**Resultados logísticos que influyen en el servicio al cliente**

- Disponibilidad del producto
- Duración del ciclo del pedido
- Capacidad de respuesta de las operaciones logísticas
- Información del sistema logístico
- Apoyo logístico posterior a la venta

Fuente: R. A. Novack, Center for Supply Chain Research, Penn State University (2015).

Todos los resultados logísticos que aparecen en la lista de la figura 13.8 se utilizan de algún modo para desarrollar indicadores del desempeño en los servicios. Como ya se señaló, los indicadores de resultados de los servicios reflejan la calidad de los servicios que se prestan a los clientes, la cual es importante para mantener y, cabe esperar, aumentar los ingresos y el flujo de efectivo.

El costo de transacción y los ingresos se relacionan con el valor logístico agregado. Dicho de otro modo, ¿cuál es la relación entre servicio y precio, y cuál es, concretamente, la percepción del cliente sobre la calidad del servicio? Para agregar valor logístico desde la óptica del vendedor, hay tres opciones básicas que deben de considerarse:

- Mejor servicio con un precio constante para el cliente
- Servicio constante con un precio reducido
- Mejor servicio con un precio reducido

Todas estas opciones hacen que el cliente reciba mejor servicio por su dinero mediante el precio que paga por el servicio.

Otra perspectiva sobre el costo de transacción e ingresos se enfoca en la influencia que ejerce el costo del vendedor en el ingreso del cliente y en el impacto que tiene el servicio del vendedor en los ingresos del cliente. Si el costo del servicio logístico de un vendedor permite que un cliente obtenga más ingresos por el producto del vendedor, el cliente estaría dispuesto a comprarle más productos. Por ejemplo, digamos que un fabricante es capaz de entregar su producto a la tienda minorista del comprador en 0.25 centavos menos por caja que el competidor que entrega su producto a la misma tienda. Al mantener constante el precio en anaqueles, el comprador obtiene una ganancia adicional de 0.25 centavos por caja. De igual modo, el nivel de servicio logístico de un fabricante también podría influir en los ingresos de un minorista. Por ejemplo, el mismo fabricante del ejemplo anterior tiene una tasa en existencias en la tienda del comprador de 98%, en comparación con 90% de la competencia. Este nivel superior de servicio en existencias permite que el comprador obtenga ingresos superiores por contar con una mayor disponibilidad de productos. Por lo tanto, el costo transaccional y los ingresos subrayan la necesidad de enfatizar los impactos del costo y el servicio logísticos en las ganancias e ingresos de la cadena de suministro.

Considere de nuevo la categoría final que se aprecia en la figura 13.7, la satisfacción del canal, que en esencia contempla la percepción que tienen los integrantes del canal sobre el costo y el servicio logísticos. Las investigaciones en este ámbito son limitadas. La mayor parte del enfoque en la medición ha estado puesta en las percepciones de los integrantes de la cadena de suministro sobre el buen o mal desempeño de los proveedores en términos de costo y servicio logísticos. Las organizaciones de vanguardia empiezan a identificar el impacto que tiene la satisfacción del cliente en los ingresos y la participación de mercado.

En general, se ha hecho un gran progreso durante los últimos años en el desarrollo de indicadores apropiados y en su uso proactivo para medir el desempeño en términos del impacto que ejerce en los resultados financieros de las organizaciones y sus clientes. No obstante, como

hemos subrayado en este análisis, aun hay mucho más por hacer. En la sección siguiente, se presentará la conexión que existe entre cadena de suministro y finanzas, tema que reaparecerá en el resto de este libro.

13.5 Conexión entre la cadena de suministro y las finanzas

Como se señaló en el “Perfil de la cadena de suministro” que aparece al principio de este capítulo, CLGN Book Distributors.com concentra su atención en el proceso de la cadena de suministro como instrumento para mejorar su desempeño financiero. CLGN reconoce el impacto que el desempeño de la cadena de suministro tiene en la satisfacción del cliente y las ventas futuras. Además, la efectividad del proceso de la cadena de suministro influye en el costo del cumplimiento de pedidos y el transporte de estos al cliente, aspectos que influyen también en el costo de entrega total del producto.

En forma más concreta, el proceso de la cadena de suministro influye en el flujo de productos del proveedor al punto final de consumo. Los recursos utilizados para la consecución de este proceso determinan, en parte, el costo de poner el producto a disposición del consumidor en su localidad. Entonces, este costo de entrega influye en la decisión del comprador de adquirir el producto del vendedor.

El costo de prestar el servicio logístico no solo influye en la comercialización del producto (por el costo, o precio, de entrega), sino también en su rentabilidad. En razón de un determinado precio, nivel de ventas y nivel de servicio, cuanto más elevado sea el costo logístico menor será la ganancia de la organización. Por el contrario, cuanto menores sean los costos logísticos, mayores serán las ganancias.

La decisión de alterar el proceso de la cadena de suministro es en esencia un asunto de optimización. La dirección de una empresa debe considerar las opciones de la cadena de suministro en términos de la capacidad que tiene de optimizar la meta corporativa de la maximización de utilidades. Algunas opciones podrían reducir al mínimo los costos, pero disminuir los ingresos, y posiblemente, las ganancias. Al instrumentar opciones en la cadena de suministro que optimicen las ganancias, el responsable de la toma de decisiones adopta el modelo de los sistemas y compensa ingresos y costos para obtener una ganancia óptima.

La administración de la cadena de suministro comprende el control de materias primas, en proceso, e inventarios de bienes terminados. La repercusión financiera de la administración de inventarios es la cantidad de capital necesario para financiarlos. En muchas organizaciones, el capital es escaso, pero se requiere para financiar proyectos cruciales, como plantas o almacenes nuevos. Cuanto más elevado sea el nivel de inventario, habrá más capital comprometido y menos capital disponible para otras inversiones.

El enfoque reciente en la reducción de inventarios al nivel mínimo es una respuesta directa a las necesidades competitivas de capital y a la dificultad que tienen algunas organizaciones para obtener capital adicional. Con técnicas logísticas como los inventarios “justo a tiempo” y los inventarios gestionados por los vendedores se busca reducir los niveles de existencias de una organización y hacer que haya más capital disponible para los proyectos.

Como ya señalamos, el nivel de servicio logístico que se preste ejerce una influencia directa en la satisfacción del cliente. Ofrecer plazos de entrega consistentes y breves coadyuva a manejar los inventarios de la cadena de suministro y puede consolidar la satisfacción y la lealtad del cliente. Sin embargo, el costo de prestar este servicio también debe examinarse en términos del impacto que tiene en los beneficios e ingresos de la empresa.

Por último, la **eficiencia** de la cadena de suministro influye en el tiempo necesario para procesar el pedido de un cliente. El tiempo de procesamiento de pedidos guarda una relación directa con el **ciclo de pedido a efectivo** de una organización (toda actividad que ocurre desde que se recibe un pedido por parte del vendedor hasta que este obtiene el pago del envío). Por lo común, la factura se envía al cliente después de que se embarca el pedido. Si los términos de la venta son 30 días netos, el vendedor

recibirá el pago en 30 días más el tiempo necesario para procesar el pedido. Cuanto más largo sea el ciclo de pedido a efectivo, más tiempo tardará el vendedor en recibir su pago. Cuanto más largo sea el ciclo de pedido a efectivo, mayores serán las cuentas por cobrar y mayor será la inversión en los bienes terminados “vendidos”. Por lo tanto, la duración del ciclo de pedido a efectivo se relaciona en forma directa con la cantidad de capital comprometida y no disponible para otras inversiones.

13.6 Conexión entre ingresos y ahorros en costos

En todo este texto se ha prestado atención a la eficiencia y la reducción de costos en la cadena de suministro. Si bien la eficiencia del proceso y el ahorro en costos son metas legítimas, los mandos superiores de una empresa generalmente se refieren a las mejoras corporativas en términos de aumentos en ingresos y ganancias. El aparente conflicto entre las metas de los mandos superiores y la gerencia de la cadena de suministro pueden resolverse fácilmente al convertir los ahorros en costos en incrementos de ingresos equivalentes. Para mejorar la efectividad en la comunicación con los mandos superiores, corresponde al gerente de la cadena de suministro relacionar eficiencias y ahorro en costos en un lenguaje que empleen los mandos superiores; es decir, ingresos y utilidades. El apéndice 13A contiene definiciones de algunos términos financieros que se emplean comúnmente.

A los gerentes de logística y cadena de suministro les resulta ventajoso transformar las reducciones de costos en incrementos de ingresos equivalentes para explicar a los mandos superiores los efectos de una mejora en el desempeño de la cadena de suministro en términos de costos. Para lograrlo, pueden utilizar las ecuaciones siguientes:

$$\text{Utilidad} = \text{ingresos} - \text{costos}$$

donde

$$\text{Costo} = (X\%)(\text{ingreso})$$

entonces

$$\text{Utilidad} = \text{ingreso} - (X\%)(\text{ingreso}) = \text{ingreso}(1 - X\%)$$

donde

$$(1 - X\%) = \text{Margen de utilidad}$$

$$\text{Ventas} = \text{utilidad}/\text{margen de utilidad}$$

Si se supone que todo lo demás permanece inmutable, el ahorro en costos logísticos aumentará directamente las ganancias antes de impuestos en la cantidad equivalente al ahorro en los costos. Si un ahorro en los costos logísticos aumenta las ganancias en la misma cantidad, el ingreso equivalente de este ahorro en los costos se obtiene dividiendo el ahorro en costos entre el margen de utilidad, como se aprecia en las ecuaciones anteriores. Por ejemplo, si el costo es de 90% de los ingresos y el margen de utilidad es de 10% de los ingresos, un ahorro en costos de 100 dólares es equivalente a un ingreso adicional de 1 000 dólares:

$$\text{Ingreso} = \text{Ahorro en costos (o utilidad)}/\text{margen de utilidad}$$

$$\text{Ingreso} = \$100/0.10$$

$$\text{Ingreso} = \$1,000$$

La tabla 13.1 ofrece ejemplos de ingresos equivalentes para diferentes ahorros en costos logísticos con base en los datos del “Perfil de la cadena de suministro” de CLGN que aparece al principio de este capítulo. Como se aprecia en la tabla, CLGN tiene un margen de utilidad de siete por ciento. En virtud de este margen, un ahorro en costos logísticos de 200 000 dólares tiene el mismo efecto que un incremento en los ingresos de 2 857 143 dólares, un aumento de 1.9% en los ingresos. De igual modo, ahorros en costos logísticos de 500 000 dólares y un millón de dólares tienen un ingreso equivalente igual a 7 142 857 dólares (un aumento de los ingresos de 4.76%) y 14 285 714 dólares (aumento de ingresos de 9.52%), respectivamente.

	Tabla 13.1 Equivalente en ventas de ahorros en el costo de la cadena de suministro				
	CLGN 2015		EQUIVALENTE EN VENTAS PARA UN AHORRO EN COSTOS DE		
	(000)	PORCENTAJE	\$200,000	\$500,000	\$1,000,000
Ventas	\$150,000	100.0	\$2,857,143 [†]	\$7,142,857 ^{**}	\$14,285,714 [†]
Costo total	139,500	93.0	2,657,143	6,642,857	13,285,714
Utilidad neta	10,500	7.0	200,000	500,000	1,000,000

* Ahorro en costos de \$200,000 ÷ margen de utilidad de 0.07
** Ahorro en costos de \$500,000 ÷ margen de utilidad de 0.
† Ahorro en costos de \$1,000,000 ÷ margen de utilidad de 0.07

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

	Tabla 13.2 Ventas equivalentes con varios márgenes de utilidad			
	MÁRGENES DE UTILIDAD			
	20%	10%	5%	1%
Ventas	\$50,000	\$100,000	\$200,000	\$1,000,000
Costo total	40,000	90,000	190,000	990,000
Ahorro en costos/ utilidad	10,000	10,000	10,000	10,000

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

Cuanto menor es el margen de utilidad, mayor es el equivalente en ingresos de un determinado costo logístico porque se necesita un mayor volumen de ingresos para producir una ganancia determinada. La tabla 13.2 muestra el ingreso equivalente de un determinado ahorro en costos logísticos con varios márgenes de utilidad. Para un ahorro en costos logísticos de 10 000 dólares, el equivalente en ingresos es igual a un millón de dólares en el caso de una organización con un margen de utilidad de uno por ciento, pero solo de 50 000 dólares en el caso de una organización con un margen de utilidad de 20%. Los ahorros en costos logísticos tienen un mayor impacto en los ingresos para las organizaciones con bajos márgenes de utilidad.

En la sección siguiente se analizan las repercusiones financieras de las estrategias de la cadena de suministro. Después de dicha sección, abordaremos los planteamientos contenidos en el “Perfil de la cadena de suministro” de CLGN Book Distributors.com.

13.7 Impacto financiero de la cadena de suministro

Uno de los principales objetivos financieros de cualquier organización es producir un rendimiento satisfactorio para los accionistas. Esto exige la generación de una utilidad suficiente en relación con el monto de la inversión de los accionistas para garantizar que estos mantengan su confianza en que la organización es capaz de manejar sus inversiones. Los bajos rendimientos en el tiempo harán que los inversionistas busquen otros usos para su capital. Por el contrario, los rendimientos elevados en el tiempo aumentarán la confianza de los inversionistas en mantener sus inversiones en la organización.

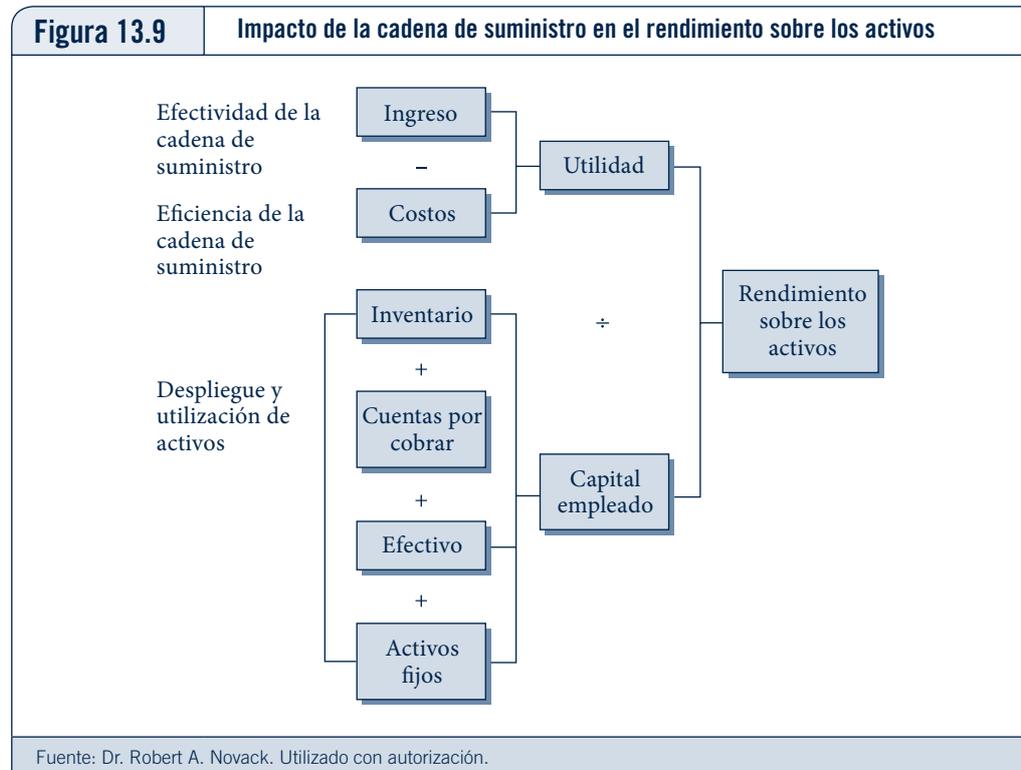
El tamaño absoluto de la utilidad debe considerarse en relación con la inversión neta, o valor neto, para los accionistas. Por ejemplo, si la compañía *A* obtiene una ganancia de un millón de dólares y la compañía *B* la obtiene por 100 millones de dólares, parecería que la compañía *B* sería una mejor inversión. Sin embargo, si *A* tiene un valor neto de 10 millones de dólares y *B* de 10 000 millones de dólares, el **rendimiento sobre el valor neto** para un accionista de la compañía *A* es de 10% (un millón/10 millones de dólares) y para la compañía *B* es de uno por ciento (100 millones/10 000 millones de dólares).

El desempeño financiero de una organización también se juzga por el beneficio que genera en relación con los activos utilizados, o **rendimiento sobre los activos (ROA, return on assets)**. El ROA de una organización es un indicador de desempeño financiero que se emplea como parámetro para comparar el desempeño de la dirección y la organización con el de otra empresa del mismo sector o de sectores similares. Como sucede en el caso del rendimiento sobre el valor neto, el ROA depende del nivel de ganancias de la organización.

La cadena de suministro desempeña una función crucial pues determina el nivel de rentabilidad de una organización. Cuanto más eficiente y productiva sea la cadena de suministro, mayores serán las ganancias potenciales de la organización. Por el contrario, cuanto menor sean la eficiencia y la productividad, mayores serán los costos de la cadena de suministro y menor será la rentabilidad.

En la figura 13.9 se aprecia la relación financiera que existe entre la administración de la cadena de suministro y el ROA. La efectividad del servicio de la cadena de suministro influye en el nivel de ganancias, y la eficiencia ejerce impacto en los costos totales de la organización. Como ya dijimos, ingresos menos costos igual a ganancias, un componente importante al determinar el ROA.

El nivel de inventario que posee una organización en su cadena de suministro determina los activos, o el capital, dedicados al inventario. El ciclo de pedido a efectivo influye en el tiempo necesario para recibir el pago por una venta, lo cual influye en las cuentas por cobrar y los activos disponibles. Finalmente, las decisiones que se tomen en la cadena de suministro respecto al tipo y la cantidad de almacenes utilizados influyen en los activos fijos.



Por último, en la figura 13.9, se muestra que el cálculo del ROA es la división de la utilidad obtenida entre el capital (activos) empleado (utilidad/capital empleado). Como ya dijimos, cuanto más altas sean las ganancias de un determinado nivel de activos (capital) utilizados, más elevado será el ROA.

En la figura 13.10, aparece otra forma de examinar el impacto de los servicios y costos de la cadena de suministro. Como se muestra en esa figura, en el efectivo y las cuentas por cobrar de una organización influyen el tiempo que dure el proceso de la cadena de suministro (ciclo de pedido/pedido a efectivo), la confiabilidad de la cadena de suministro (tasa de pedidos completados y entrega puntual) y la exactitud de la información (exactitud en la facturación). Todos estos servicios de la cadena de suministro determinarán cuándo empezará el cliente a procesar la entrega del envío para su pago. En la inversión en inventarios de una organización influyen los niveles de servicio necesarios y las tasas de existencias de la organización. En la inversión en propiedades, plantas y equipo influyen las decisiones referentes a los almacenes privados y fletes de transporte. Las decisiones relacionadas con las actividades de subcontratación, como sería en almacenamiento y transporte, influirán en los niveles de pasivos corrientes (cuentas por pagar). Finalmente, las decisiones referentes al financiamiento de inventarios e infraestructura determinarán los niveles de deuda y capital.

En la figura 13.11 se resumen las áreas estratégicas de la cadena de suministro que influyen en el ROA. Las decisiones que tome el gerente de la cadena de suministro respecto a la estructura del canal, la administración de inventarios, de pedidos y de transporte influyen en el nivel de activos empleados o el nivel de rentabilidad que obtendrá la organización.

La administración de la estructura del canal comprende decisiones referentes al uso de subcontratistas, inventarios del canal, sistemas de información y estructura del canal. Al subcontratar las actividades de la cadena de suministro, la organización podría reducir sus costos (las empresas subcontratistas poseen mayor experiencia y eficiencias funcionales), disminuir los activos (al recurrir a las instalaciones de la empresa subcontratista) y aumentar los ingresos (derivado de un mejor servicio en la cadena de suministro). Las decisiones que reducen los activos de la cadena de suministro y aumentan los ingresos merced a las mejoras en el servicio dan como resultado un aumento en el ROA.

La minimización de los inventarios del canal genera una disminución directa en los activos de una organización. El uso de mejores sistemas de información permite que la organización vigile con más exactitud los niveles de inventario, los calendarios de producción y los pronósticos de demanda para cumplir con los niveles de demanda actuales. La racionalización de la

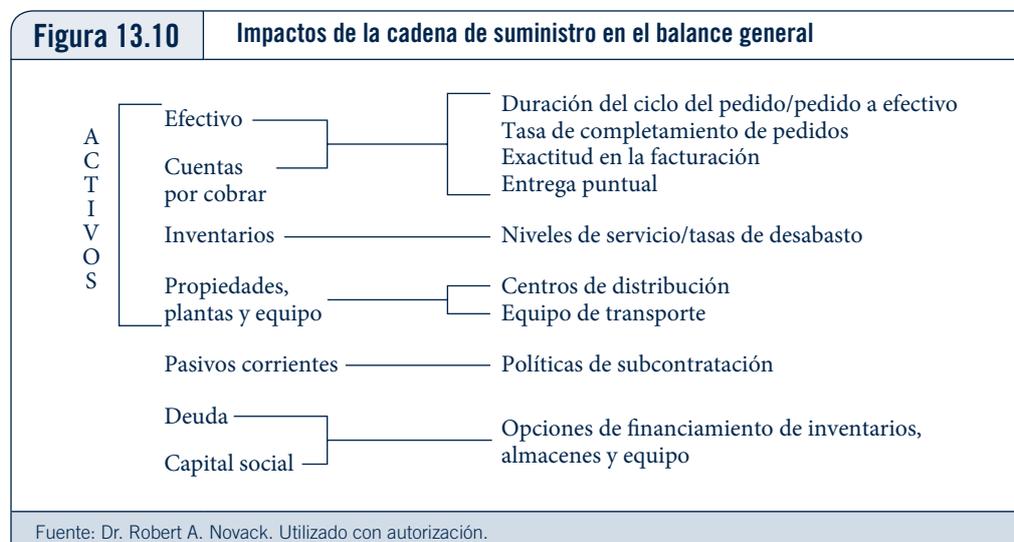
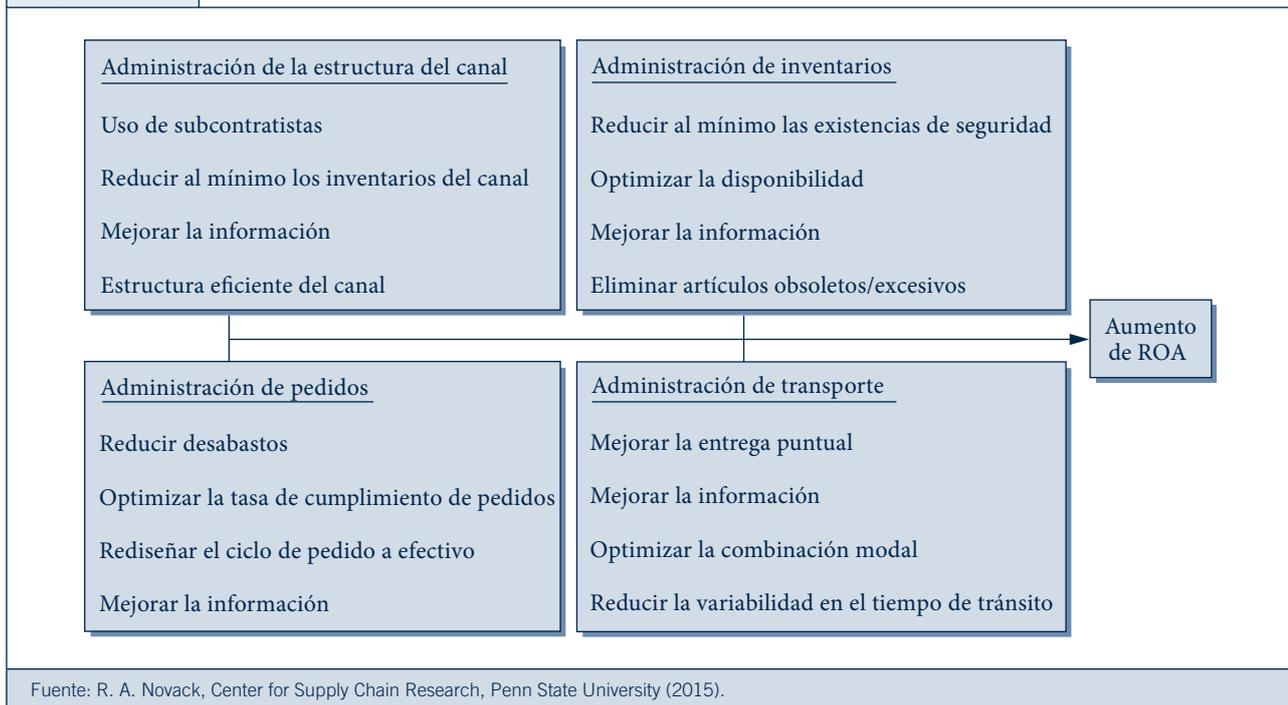


Figura 13.11 Decisiones relacionadas con la cadena de suministro y el ROA

estructura del canal mediante la eliminación de intermediarios innecesarios (por ejemplo, tratar directamente con el minorista y omitir al mayorista) podría eliminar existencias del canal, así como reducir sus costos en transporte y almacenamiento. La reducción en inventario genera un aumento directo en el ROA.

Las decisiones relacionadas con la administración del inventario que reducen las existencias (de seguridad, obsoletas y/o excesivas) y optimizar la ubicación del inventario (en relación con las ventas o los patrones de uso) reducen la inversión en inventario. Estas decisiones exigen un análisis de los datos de ventas y de los niveles de inventario por ubicación de canal, a los cuales es posible tener fácil acceso con los sistemas de información actuales.

La administración adecuada de los pedidos no solo reduce los costos de la cadena de suministro, sino que también apunta a mayores ingresos, cuyo efecto combinado tiene como consecuencia un ROA más elevado. La reducción de desabastos supone que se cuenta con las suficientes existencias para satisfacer la demanda. Optimizar la tasa de cumplimiento de pedidos supone una reducción en el ciclo de pedido a efectivo, lo cual reduce el tiempo de recaudación de las cuentas por cobrar. La disminución en los periodos de procesamiento de pedidos, junto con una reducción en la duración del periodo de crédito extendido a los clientes, minimizan las cuentas por pagar y el costo del capital necesario para financiar las deudas pendientes. Todas estas reducciones mejoran el ROA con el tiempo.

Por último, reducir el tiempo de tránsito en el transporte y la variabilidad en los periodos de tránsito influirá positivamente en los ingresos lo mismo que en los niveles de inventario. Al lograr un tiempo de tránsito breve y constante, el vendedor puede diferenciar su producto en el mercado al reducir los inventarios y los costos de desabasto del comprador. Esta diferenciación del producto debe producir mayores ingresos y posibilidades de más ganancias. La optimización del modo brinda la oportunidad de reducir el costo de transporte al utilizar un método de reducción de costo que no aumente otros costos por encima de los ahorros alcanzados. En consecuencia, las decisiones sobre la administración del transporte ofrecen la oportunidad de aumentar ingresos y reducir inventarios y costos, lo que da por resultado un ROA más alto.

En la línea

¿Cuál es el ROI en una relación de servicios de administración del transporte?

Steve Banker, director de soluciones de cadena de suministro en ARC Advisory Group, considera que medir el rendimiento en una relación de servicio de administración del transporte se volverá cada vez más importante para los transportistas.

En el convenio de administración del transporte, un transportista contrata a un tercero para que planifique por él sus movimientos. “En otras palabras”, comenta Banker, “en lugar de tener socios internos que orquesten y ejecuten los movimientos, esos planificadores están subordinados al proveedor de administración del transporte, pero trabajan en nombre del transportista”.

Si bien hay muchas investigaciones excelentes sobre los prestadores de servicios logísticos (SLP; *logistics service providers*) y las relaciones generales que estos tienen con sus clientes, hay muy poca investigación enfocada en líneas de servicio SLP específicas como almacenamiento, envío de carga y administración del transporte. Para corregir esto, hace poco se realizó una encuesta en conjunto con el Peerless Research Group (PRG), la división de investigación afiliada a *Logistics Management*.

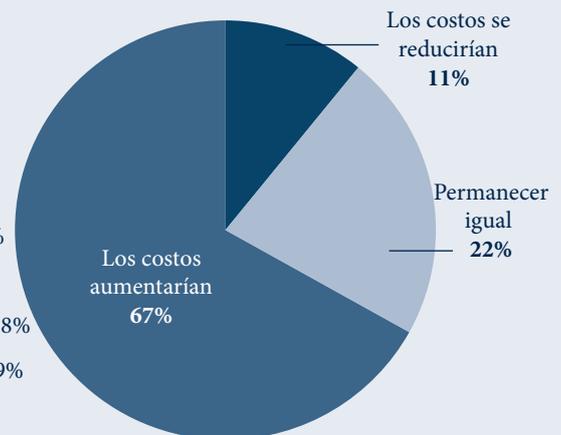
“Nuestra meta –comenta Banker– era determinar el ROI de los convenios de administración del transporte, con el fin de desarrollar criterios que clasificarían a los entrevistados en las categorías de desempeño superior e inferior, y luego considerar qué hacían en forma distinta quienes tenían un mejor desempeño en comparación con los otros entrevistados. Esto permite que los transportistas relacionados con la administración del transporte comparen su desempeño.”

A Banker lo apoyan muchos en la comunidad de analistas de 3PL cuando se trata de medir los deseos y las necesidades de los transportistas. “Es realmente muy sencillo”, concluye. “Todo lo que los transportistas desean es un servicio excelente. Al final, no importa cuán pocos o muchos actores participen”.

Transportistas con una relación de servicio de administración del transporte (AT)



Costos de flete si no se trabaja con un proveedor de AT



Fuente: adaptado de *Logistics Management*, junio de 2014, p. 56S. Reproducido con autorización de Peerless Media, LLC.

13.8 Estados financieros

Ahora concentremos la atención en dos estados financieros muy importantes: el estado de resultados y el balance general. En esta sección, utilizaremos los datos que aparecen en el Perfil de la cadena de suministro de CLGN Book Distributors.com. En la figura 13.12, se presenta el estado de resultados de CLGN, y en la figura 13.13 se aprecia su balance general. Ambos se han preparado con ayuda de un programa de hoja de cálculo, y la columna de símbolos indica el símbolo y la ecuación utilizados para cada una de las entradas.

El **estado de resultados** de CLGN muestra un ingreso neto (IN) de 10.5 millones de dólares en las ventas (V) por 150 millones de dólares, un margen de ganancia de siete por ciento. El

Figura 13.12

Estado de resultados de CLGN Book Distributors.com: 2015

	SÍMBOLO	(000)	(000)
Ventas	V		\$150,000
Costo de bienes vendidos	CBV		80,000
Margen bruto	$MB = V - CBV$		\$ 70,000
Transporte	TC	\$6,000	
Almacenamiento	$TRANS$	1,500	
Mantenimiento de inventario	$MI = IPROM \times W$	3,000	
Otros costos de operación	OCO	<u>30,000</u>	
Costo de operación total	$COT = TRANS + ALMAC + MI + OCO$		<u>40,500</u>
Ganancias antes de intereses e impuestos	$GAI = MB - COT$		\$ 29,500
Intereses	INT		12,000
Impuestos	$IMP = (GAI - INT) \times 0.4$		<u>7,000</u>
Ingreso neto	IN		<u>\$ 10,500</u>

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

margen bruto (MB) se halla al restar el costo de los bienes vendidos (CBV) de las ventas (V). Las ganancias antes de intereses e impuestos (GAI) son el margen bruto menos el costo de operación total (COT). El ingreso neto (IN) son las GAI menos el costo de intereses (INT) e impuestos (IMP). Los costos de la cadena de suministro comprenden transporte (TRANS), almacenamiento (ALMC) y mantenimiento de inventario (MI). El costo de mantenimiento de inventario es igual al inventario promedio (IPROM) multiplicado por la tasa de costo de mantenimiento de inventario (W).

El **balance general** que aparece en la figura 13.13 indica que CLGN utilizó los activos totales (AT) por 145 millones de dólares para generar 150 millones de dólares en ventas. Los activos totales (AT) consisten en 15 millones de dólares en efectivo (EFEC), 30 millones en cuentas por cobrar (CPC), 10 millones en inventario (INV) y 90 millones en activos fijos netos (AF). Estos activos se financiaron con deuda (pasivos) y capital contable; es decir, los 100 millones de dólares de deuda total (DT), que consisten en 65 millones en pasivos corrientes (PC) y 35 millones en deuda a largo plazo (DLP), más 45 millones en capital contable (CC), pagados por esos activos.

13.9 Impacto financiero de las decisiones en la cadena de suministro

Sobre la base de los datos financieros que se ofrecen en las figuras 13.12 y 13.13, puede realizarse un análisis para determinar los impactos de las acciones alternas en la cadena de suministro de que dispone Lauren Fishbay para mejorar la rentabilidad de CLGN. Las opciones básicas de la cadena de suministro son reducciones de costos en las áreas de transporte, almacenamiento e inventario. Para determinar el área de la cadena de suministro que permite un mayor impacto financiero y luego enfocar los esfuerzos iniciales por mejorar las ganancias, se realiza un análisis del efecto que tendría una reducción de 10% en los costos de transporte y almacenamiento y una reducción de 10% en el inventario.

Figura 13.13		Balance de general de CLGN Book Distributors.com: 31 de diciembre, 2015	
	SÍMBOLO	(000)	
Activos			
Efectivo	<i>EFEC</i>	\$ 15,000	
Cuentas por cobrar	<i>CPC</i>	30,000	
Inventario	<i>INV</i>	<u>10,000</u>	
Activos circulantes totales	$ACT = EFEC + CPC + INV$	\$ 55,000	
Activos fijos netos	<i>AF</i>	<u>90,000</u>	
Activos totales	$AT = AF + ACT$	<u>\$145,000</u>	
Pasivos			
Pasivos corrientes	<i>PC</i>	\$ 65,000	
Deuda de largo plazo	<i>DLP</i>	<u>35,000</u>	
Pasivos totales	$PT = PC + DLP$	\$100,000	
Capital contable	<i>CC</i>	<u>45,000</u>	
Pasivos totales y patrimonio neto	$PTPN = DT + CC$	<u>\$145,000</u>	

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

La figura 13.14 muestra el impacto financiero de una reducción de 10% en los costos de transporte. En primer lugar, en 2010, CLGN tenía un ingreso neto de 10.5 millones de dólares por ventas de 150 millones de dólares, o un margen de ganancia de 7.0%. CLGN utilizó 145 millones de dólares en activos para producir esta ganancia, generando así un ROA de 7.24%. La tasa de rotación de inventario de 2015 fue de 8.0, los costos de transporte fueron de 4.0% de las ventas, los costos de almacenamiento de 1.0% de las ventas y los costos de movimiento de inventario de 2.0% de las ventas.

Si CLGN reduce los costos de transporte en 10%, el ingreso neto aumentará de 360 000 a 1 086 000 dólares y el margen de utilidad aumentará a 7.24%. El ROA aumentará de 7.24 a 7.49%. Los costos de transporte como porcentaje de las ventas disminuirán de 4.0 a 3.6%. Los costos de almacenamiento y de movimiento de inventarios como porcentaje de las ventas no cambiarán (suponiendo que los cambios en el transporte no generen periodos de tránsito más largos o inestables que pudieran ocasionar un aumento en los niveles de inventario).

Las figuras 13.15 y 13.16 muestran los resultados de un análisis similar sobre una reducción de 10% en los costos de almacenamiento y una de 10% en el inventario. En cada caso, se hace la comparación con el desempeño de CLGN en 2015; es decir, se calcula el costo de transporte y el inventario en términos del nivel de 2015 cuando se analiza la disminución de 10% en el costo de almacenamiento. Como cabría esperar, la reducción en el costo de almacenamiento e inventario genera aumentos en las ganancias, el margen de utilidad y el ROA.

Los análisis que aparecen en las figuras 13.14 a 13.16 proporcionan los datos de entrada necesarios para responder a la interrogante de cuál de las opciones básicas para la cadena de sumi-

Figura 13.14 Impacto financiero de una reducción de 10% en el costo de transporte

	SÍMBOLO	CLGN, 2015 \$(000)	REDUCCIÓN DE 10 POR CIENTO EN COSTO DE TRANSPORTE
Ventas	<i>V</i>	\$150,000	\$150,000
Costo de bienes vendidos	<i>CBV</i>	<u>80,000</u>	<u>80,000</u>
Margen bruto	$MB = V - CBV$	<u>\$ 70,000</u>	<u>\$ 70,000</u>
Transporte	<i>TRANS</i>	\$ 6,000	\$ 5,400
Almacenamiento	<i>ALMAC</i>	1,500	1,500
Movimiento de inventario	$MI = INV \times W$	3,000	3,000
Otros costos operativos	<i>OCO</i>	<u>30,000</u>	<u>30,000</u>
Costo de operación total	<i>COT</i>	<u>\$ 40,500</u>	<u>\$ 39,900</u>
Ganancias antes de intereses e impuestos	<i>GAI</i>	<u>\$ 29,500</u>	<u>\$ 30,100</u>
Intereses	<i>INT</i>	\$ 12,000	\$ 12,000
Impuestos	<i>IMP</i>	<u>7,000</u>	<u>7,240</u>
Ingreso neto	<i>IN</i>	<u>\$ 10,500</u>	<u>\$ 10,860</u>
Despliegue de activos			
Inventario	<i>INV</i>	\$ 10,000	\$ 10,000
Cuentas por cobrar	<i>CPC</i>	30,000	30,000
Efectivo	<i>EFEC</i>	15,000	15,000
Activos fijos	<i>AF</i>	<u>90,000</u>	<u>90,000</u>
Activos totales	<i>AT</i>	<u>\$145,000</u>	<u>\$145,000</u>
Análisis de proporciones			
Margen de utilidad	<i>IN/V</i>	7.00%	7.24%
Rendimiento sobre activos	<i>IN/AT</i>	7.24%	7.49%
Rotaciones de inventario/año	<i>CBV/INV</i>	8.00	8.00
Transporte como porcentaje de ventas	<i>TRANS/V</i>	4.00%	3.60%
Almacenamiento como porcentaje de ventas	<i>ALMAC/V</i>	1.00%	1.00%
Mantenimiento de inventario como porcentaje de ventas	<i>MI/V</i>	2.00%	2.00%

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

nistro ofrecerá el mayor potencial de aumentar la rentabilidad. En la figura 13.17, se muestra una comparación de los resultados financieros de las estrategias alternas para la cadena de suministro que acabamos de examinar.

A partir de la figura 13.17, queda de manifiesto que el margen de utilidad de CLGN aumentará más si usa una opción en la cadena de suministro que reduzca los costos de transporte. Esto es lo que se esperaría, porque el costo de transporte es un porcentaje de las ventas mucho más elevado que el de las otras dos áreas funcionales de la cadena de suministro: 4.00% de las ventas en comparación con 1.0 y 2.0% en el caso de almacenamiento e inventario, respectivamente. Si el costo para CLGN de realizar una reducción de 10% en estas áreas funcionales es el mismo, es prudente que Lauren Fishbay dedique sus recursos y esfuerzos en llevar a cabo una reducción en los costos de transporte.

Figura 13.15		Impacto financiero de una reducción de 10% en los costos de almacenamiento	
	SÍMBOLO	CLGN, 2015 \$(000)	REDUCCIÓN DE 10% EN COSTO DE ALMACENAMIENTO
Ventas	<i>V</i>	\$150,000	\$150,000
Costo de bienes vendidos	<i>CBV</i>	<u>80,000</u>	<u>80,000</u>
Margen bruto	$MB = V - CBV$	<u>\$ 70,000</u>	<u>\$ 70,000</u>
Transporte	<i>TRANS</i>	\$ 6,000	\$ 6,000
Almacenamiento	<i>ALMAC</i>	1,500	1,350
Mantenimiento de inventario	$MI = INV \times W$	3,000	3,000
Otros costos operativos	<i>OCO</i>	<u>30,000</u>	<u>30,000</u>
Costo de operación total	<i>COT</i>	<u>\$ 40,500</u>	<u>\$ 40,350</u>
Ganancias antes de intereses e impuestos	<i>GAIL</i>	<u>\$ 29,500</u>	<u>\$ 29,650</u>
Intereses	<i>INT</i>	\$ 12,000	\$ 12,000
Impuestos	<i>IMP</i>	<u>7,000</u>	<u>7,060</u>
Ingreso neto	<i>IN</i>	<u>\$ 10,500</u>	<u>\$ 10,590</u>
Despliegue de activos			
Inventario	<i>INV</i>	\$ 10,000	\$ 10,000
Cuentas por cobrar	<i>CPC</i>	30,000	30,000
Efectivo	<i>EFEC</i>	15,000	15,000
Activos fijos	<i>AF</i>	<u>90,000</u>	<u>90,000</u>
Activos totales	<i>AT</i>	<u>\$145,000</u>	<u>\$145,000</u>
Análisis de razones			
Margen de utilidad	<i>INV/V</i>	7.00%	7.06%
Rendimiento sobre activos	<i>IN/AT</i>	7.24%	7.30%
Rotaciones de inventario/año	<i>CBV/INV</i>	8.00	8.00
Transporte como porcentaje de ventas	<i>TRANS/V</i>	4.00%	4.00%
Almacenamiento como porcentaje de ventas	<i>ALMAC/V</i>	1.00%	0.90%
Mantenimiento de inventario como porcentaje de ventas	<i>MI/V</i>	2.00%	2.00%

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

El mayor aumento en el ROA lo generó la opción de transporte. Sin embargo, la opción de reducción de inventario aumentó el ROA en casi el mismo monto: 7.49% en comparación con 7.42%. El beneficio financiero de una reducción en el inventario es doble: 1) una disminución en el costo de mantenimiento de inventario y 2) una reducción en los activos. Las rotaciones de inventario anuales aumentan con la estrategia de reducción de inventario, lo que exige que CLGN utilice menos capital para inventario y cuente con más capital disponible para otros usos en la organización. Por lo tanto, una estrategia de reducción de inventario tiene un doble efecto en el ROA ya que aumenta las ganancias y reduce el despliegue de activos.

Otra metodología con la que puede realizarse el mismo análisis financiero es el **modelo estratégico de rentabilidad (SPM; strategic profit model)**, con el cual se realizan los mismos cálculos

Figura 13.16 Impacto financiero de una reducción de 10% en inventario

	SÍMBOLO	CLGN, 2015 \$(000)	REDUCCIÓN DE 10% EN EL INVENTARIO PROMEDIO
Ventas	<i>V</i>	\$150,000	\$150,000
Costo de bienes vendidos	<i>CBV</i>	<u>80,000</u>	<u>80,000</u>
Margen bruto	$MB = V - CBV$	<u>\$ 70,000</u>	<u>\$ 70,000</u>
Transporte	<i>TRANS</i>	\$ 6,000	\$ 6,000
Almacenamiento	<i>ALMAC</i>	1,500	1,500
Mantenimiento de inventario	$MI = INV \times W$	3,000	2,700
Otros costos operativos	<i>OCO</i>	<u>30,000</u>	<u>30,000</u>
Costo de operación total	<i>COT</i>	<u>\$ 40,500</u>	<u>\$ 40,200</u>
Ganancias antes de intereses e impuestos	<i>GAI</i>	<u>\$ 29,500</u>	<u>\$ 29,800</u>
Intereses	<i>INT</i>	\$ 12,000	\$ 12,000
Impuestos	<i>IMP</i>	<u>7,000</u>	<u>7,120</u>
Ingreso neto	<i>IN</i>	<u>\$ 10,500</u>	<u>\$ 10,680</u>
Despliegue de activos			
Inventario	<i>INV</i>	\$ 10,000	\$ 9,000
Cuentas por cobrar	<i>CPC</i>	30,000	30,000
Efectivo	<i>EFEC</i>	15,000	15,000
Activos fijos	<i>AF</i>	<u>90,000</u>	<u>90,000</u>
Activos totales	<i>AT</i>	<u>\$145,000</u>	<u>\$144,000</u>
Análisis de razones			
Margen de utilidad	<i>IN/V</i>	7.00%	7.12%
Rendimiento sobre activos	<i>IN/AT</i>	7.24%	7.42%
Rotaciones de inventario/año	<i>CBV/INV</i>	8.00	8.89
Transporte como porcentaje de ventas	<i>TRANS/V</i>	4.00%	4.00%
Almacenamiento como porcentaje de ventas	<i>ALMAC/V</i>	1.00%	1.00%
Mantenimiento de inventario como porcentaje de ventas	<i>MI/V</i>	2.00%	1.80%

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

que se llevaron a cabo en el análisis de la hoja de cálculo. En la figura 13.18, aparecen las operaciones del SPM de CLGN para 2015 y la reducción de 10% en el costo de transporte.

El SPM muestra los mismos resultados que los calculados de la figura 13.14. Se agregaron dos razones: 1) la **rotación de activos**, que es la proporción de las ventas en comparación con los activos totales e indica el uso que la organización hace de sus activos en relación con las ventas, y 2) **rendimiento sobre el capital (ROE; return on equity)**, que indica el rendimiento que los accionistas realizan sobre su participación en la organización. La rotación de activos fue de 103% en ambos escenarios, pero el rendimiento sobre el capital aumentó de 23.33% (10 500/45 000

Figura 13.17 Comparación de opciones para la cadena de suministro

ANÁLISIS DE RAZONES	CLGN, 2015 \$(000)	REDUCCIÓN DEL COSTO DE TRANSPORTE EN 10%	REDUCCIÓN DEL COSTO DE ALMACENAMIENTO EN 10%	REDUCCIÓN DEL INVENTARIO EN 10%
Margen de utilidad	7.00%	7.24%	7.06%	7.12%
Rendimiento sobre activos	7.24%	7.49%	7.30%	7.42%
Rotaciones de inventario/año	8.00	8.00	8.00	8.89
Transporte como porcentaje de las ventas	4.00%	3.60%	4.00%	4.00%
Almacenamiento como porcentaje de las ventas	1.00%	1.00%	0.90%	1.00%
Mantenimiento de inventario como porcentaje de las ventas	2.00%	2.00%	2.00%	1.80%

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

dólares) en el caso del escenario de CLGN de 2015 a 24.13% (10 860/45 000 dólares) en el escenario de la reducción del costo de transporte.

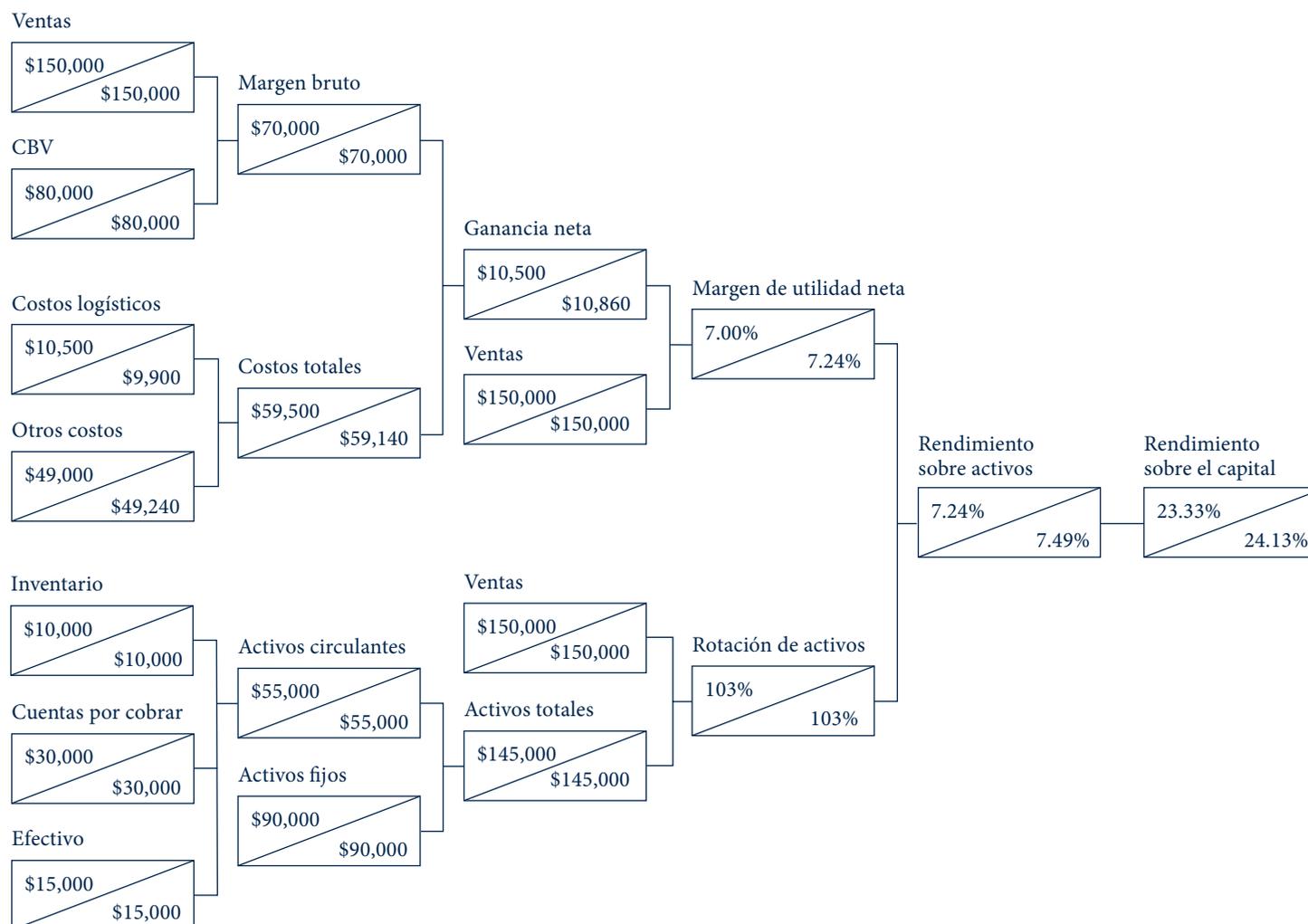
En el análisis anterior y en su conclusión, se examinan solamente los rendimientos que generan las acciones alternas. Sin embargo, también hay que considerar los riesgos asociados con cada una de estas opciones. Las conclusiones a las que *no se puede* llegar a partir del análisis anterior son los riesgos asociados con el costo agregado necesario para realizar las reducciones en el costo funcional, el capital adicional que se requiere para lograr la reducción y las repercusiones en el servicio que llevan aparejados los cambios. Por ejemplo, para conseguir la reducción en el costo de transporte, CLGN tendría que regresar a una modalidad de transporte que es mucho más lenta. Esto podría ejercer un impacto negativo en la satisfacción del consumidor y dar por resultado menores ventas. O bien, la reducción en el costo de almacenamiento podría requerir la erogación de 500 000 dólares para equipo automatizado de manejo de materiales que aumenta el despliegue de activos, pero reduce el ROA.

Estos problemas pueden sumarse al análisis financiero presentado. Por ejemplo, el costo agregado que se asocia con el rediseño o cualquier inversión adicional en activos fijos del almacén, como instalaciones o equipo, pueden añadirse al análisis financiero junto con los ahorros en costos de almacén resultantes.

En virtud del análisis financiero y las consideraciones anteriores, CLGN tiene un mejor panorama sobre las áreas de la cadena de suministro que generarán la mejora más favorable para la rentabilidad y los riesgos (costos) asociados. En la sección siguiente, se abordan las repercusiones financieras de las fallas en el servicio de la cadena de suministro de CLGN.

13.10 Repercusiones financieras del servicio de la cadena de suministro

Como se señaló en el “Perfil de la cadena de suministro”, CLGN Book Distributors.com ha experimentado fallas en el servicio en los rubros de **entregas a tiempo** y **tasas de cumplimiento de pedidos**. La tasa de 95% de entregas puntuales significa que solo 95% de los pedidos de CLGN se entregan en el plazo prometido (entrega puntual). Además, solo 97% de los pedidos se cumplen correctamente. Otra forma de ver esta situación en el servicio es que cinco por ciento de los pedidos se entregan después de la fecha de entrega prometida y tres se cumplen incorrectamente.

Figura 13.18 Modelo de ganancias estratégicas de CLGN 2015 y reducción en los costos de transporte

Nota: las cifras que aparecen por encima de la diagonal corresponden a CLGN 2015, y las de abajo a la reducción en los costos de transporte.

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización

Los resultados de estas fallas en el servicio de la cadena de suministro se agregan al costo para corregir el problema y las ventas perdidas. En la figura 13.19 se aprecia la metodología utilizada para determinar el costo de las fallas en el servicio. Cuando ocurren fallas de servicio en la cadena de suministro, una parte de los clientes que las experimenta solicitará que los pedidos se corrijan y otra los rechazará. Los pedidos rechazados representan una pérdida en ingresos por ventas (pedidos rechazados multiplicado por ingresos por pedido) que deben reducirse de las ventas totales. En el caso de los pedidos rectificadas, los clientes podrían solicitar una deducción en la factura que les compense cualquier inconveniente o costo agregado. Por último, el vendedor incurre en el costo de reprocesamiento asociado con la corrección del pedido, como reenvío de los artículos correctos y devolución de los artículos incorrectos y rechazados (pedidos rectificadas multiplicado por pedidos rechazados multiplicado por costo de reprocesamiento de pedido).

Si usted revisa los datos proporcionados en el “Perfil de la cadena de suministro” de CLGN sobre la entrega a tiempo y las tasas de cumplimiento de pedidos, verá que el impacto financiero de mejorar estos dos indicadores del servicio de la cadena de suministro se aprecia en las figuras 13.20 y 13.21. Suponga que hay 1.5 millones de pedidos en el año, el ingreso promedio por pedido es de 100 dólares y el costo de los bienes por pedido es de 53.33 dólares. Además, la tasa de ventas perdidas por la falla en la entrega puntual es de 10%; en el caso de las fallas en el cumplimiento de pedidos, es de 20%. El cargo por reprocesamiento es de 20 dólares por pedido rectificado y rechazado, y la deducción en la factura es de 10 dólares por pedido rectificado. Los costos y activos son los que se proporcionan en el “Perfil de la cadena de suministro” y que se utilizaron en la sección anterior. La información pertinente está contenida en el área enmarcada en un recuadro de las hojas de cálculo de las figuras 13.20 y 13.21.

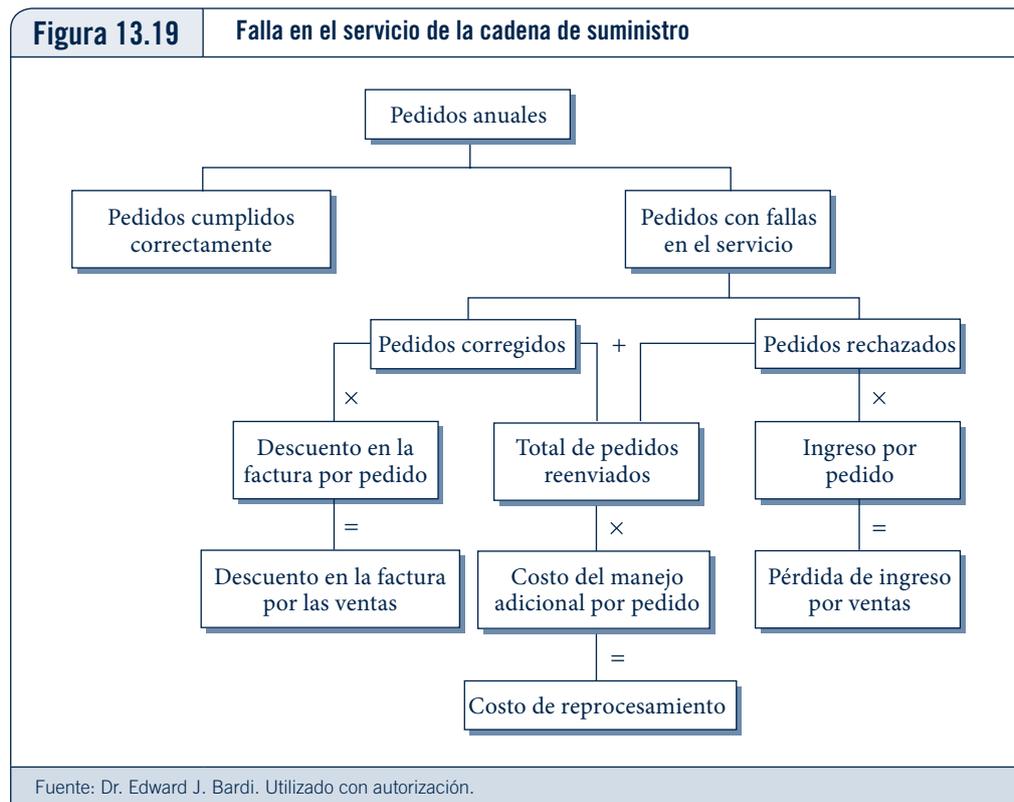


Figura 13.20 Impacto financiero de la mejora en la entrega a tiempo

	SÍMBOLO	TASA DE PUNTUALIDAD DE 55%	TASA DE PUNTUALIDAD DE 96%	DATOS DE ENTRADA	95%	96%
Pedidos anuales	PA	1,500,000	1,500,000	$\%CF$	95%	96%
Pedidos cumplidos correctamente	$PCC = PA \times \%CF$	1,425,000	1,440,000	Pedidos anuales	1,500,000	1,500,000
Pedidos con fallas en el servicio	$FS = PA - PCC$	75,000	60,000	$SP =$ Ingreso/pedido	\$ 100	\$ 100
Pedidos con pérdida de ventas	$PV = FS \times LSR$	7,500	6,000	$CB =$ Costo de bienes/pedido	\$ 53.33	\$ 53.33
Pedidos corregidos	$PR = FS - VP$	67,500	54,000	Tasa de pérdida de ventas	10%	10%
Pedidos netos vendidos	$PVN = PA - VP$	1,492,500	1,494,000	$CRP =$ Costo de reprocesamiento/pedido	\$ 20	\$ 20
Ventas	$V = SP \times PA$	\$150,000,000	\$150,000,000	\$ 10	\$ 10	\$ 10
Menos: descuento en factura	$DF = TDF \times PR$	\$ 675,000	\$ 540,000	Costo de transporte	\$ 6,000,000	\$ 6,600,000
Pérdida de ingreso por ventas	$PIV = PV \times SP$	\$ 750,000	\$ 600,000	Costo de almacenamiento	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000
Ventas netas	$VN = V - DF - LSR$	\$148,575,000	\$148,860,000	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000
Costo de bienes vendidos	$CBV = CB \times (NOS)$	\$ 79,595,025	\$79,675,020	Otros costos operativos	\$30,000,000	\$30,000,000
Margen bruto (MB) $MB = VN - CBV$	\$ 68,979,975	\$ 68,979,975	\$69,184,980	\$10,000,000	\$10,000,000	\$10,000,000
Costo de reprocesamiento	$CR = CRP \times FS$	\$ 1,500,000	\$ 1,200,000	Efectivo	\$15,000,000	\$15,000,000
Transporte	CT	\$ 6,000,000	\$ 6,600,000	Cuentas por cobrar	\$30,000,000	\$30,000,000
Almacenamiento	$ALMAC$	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000	Activos fijos	\$90,000,000	\$90,000,000
Mantenimiento de inventario	$MI = INV \times W$	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	$W =$ Tasa de mantenimiento de inventario	30%	30%
Otros costos operativos	OOC	\$ 30,000,000	\$30,000,000			
Costo operativo total	COT	\$ 42,000,000	\$ 42,300			
Ingresos antes de intereses e impuestos	$IAII = MB - COT$	\$ 26,979,975	\$26,884,980			
Intereses	INT	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000			
Impuesto (40% x (IAII - INT))	IMP	\$ 9,591,990	\$9,553,992			
Ingreso neto	$IN = IAII - INT - IMP$	\$ 14,387,985	\$14,330,988			
Mejora con aumento de 1% en las ganancias			(\$56,997)			

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

Figura 13.21 Impacto financiero de la mejora en la tasa de cumplimiento de pedidos

	SÍMBOLO	TASA DE CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS 97%	TASA DE CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS 98%	DATOS DE ENTRADA	97%	98%
Pedidos anuales	AO	1,500,000	1,500,000	$\%CF$	97%	98%
Pedidos cumplidos correctamente	$OFC = AO \times \%CF$	1,455,000	1,470,000	Pedidos anuales	1,500,000	1,500,000
Pedidos con fallas en el servicio	$SF = AO - OFC$	45,000	30,000	$SP = \text{Ingreso/pedido}$	\$ 100	\$ 100
Pedidos con pérdida de ventas	$LS = SF \times LSR$	9,000	6,000	$CB = \text{Costo de bienes/pedido}$	\$ 53.33	\$ 53.33
Pedidos corregidos	$RO = SF - LS$	36,000	24,000	Tasa de pérdida de ventas	20%	20%
Pedidos netos vendidos	$NOS = AO - LS$	1,491,000	1,494,000	$CRP = \text{Costo de reprocesamiento/pedido}$	\$ 20	\$ 20
Ventas	$S = SP \times AO$	\$150,000,000	\$150,000,000	\$ 10	\$ 10	\$ 10
Menos: descuento en factura	$ID = IDR \times RO$	\$360,000	\$ 240,000	Costo de transporte	\$ 6,000,000	\$ 6,000,000
Pérdida de ingreso por ventas	$LSR = LS \times SP$	\$900,000	\$ 600,000	Costo de almacenamiento	\$ 1,500,000	\$ 1,600,000
Ventas netas	$NS = S - ID - LSR$	\$148,740,000	\$149,160,000	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000
Costo de bienes vendidos	$CGS = CG \times (NOS)$	\$79,515,030	\$ 79,675,020	Otros costos operativos	\$30,000,000	\$30,000,000
Margen bruto (MB) $MB = VN - CBV$	$GM = NS - CGS$	\$69,224,970	\$ 69,484,980	\$10,000,000	\$10,000,000	\$10,000,000
Costo de reprocesamiento	$RC = RCO \times SF$	\$900,000	\$ 600,000	Efectivo	\$15,000,000	\$15,000,000
Transporte	TC	\$6,000,000	\$ 6,000,000	Cuentas por cobrar	\$30,000,000	\$30,000,000
Almacenamiento	WC	\$1,500,000	\$ 1,600,000	Activos fijos	\$90,000,000	\$90,000,000
Mantenimiento de inventario	$IC = IN \times W$	\$3,000,000	\$ 3,000,000	$W = \text{Tasa de mantenimiento de inventario}$	30%	30%
Otros costos operativos	OCO	\$30,000,000	\$ 30,000,000			
Costo operativo total	COT	\$41,400,000	\$ 41,200,000			
Ingresos antes de intereses e impuestos	$IAII = MB - COT$	\$27,824,970	\$ 28,284,980			
Intereses	INT	\$3,000,000	\$ 3,000,000			
Impuesto (40% x (IAII - INT))	IMP	\$9,929,988	\$ 10,113,992			
Ingreso neto	$IN = IAII - INT - IMP$	\$14,894,982	\$ 15,170,988			
Mejora con aumento de 1% en las ganancias			\$ 276,006			

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

Advierta que la parte superior del análisis de la hoja de cálculo en la figura 13.20 determina la cantidad de pedidos con falla en el servicio, los pedidos con pérdida de ventas, los pedidos corregidos y los pedidos con venta neta. (Los símbolos proporcionados en la segunda columna le ayudarán a crear el análisis de la hoja de cálculo.) A la tasa de entrega a tiempo de 95%, 1 425 000 se entregaron a tiempo ($0.95 \times 1\,500\,000$ de pedidos totales) y 75 000 pedidos se entregaron en forma tardía (fallas en el servicio). De los 75 000 pedidos retrasados, los clientes rechazarán 7 500 (10%) y CLGN perderá ventas por estos pedidos, o 750 000 dólares (100 dólares de ingreso por pedido \times 7 500 pedidos perdidos). El costo de reprocesamiento es de 1 500 000 dólares (20 dólares por pedido \times 75 000 pedidos [rectificados más rechazados]), y la deducción en factura es de 675 000 dólares (10 por pedido \times 67 500 pedidos).

En este ejemplo, la mejora de uno por ciento en la entrega puntual (de 95 a 96%) da por resultado un ingreso neto que cae en 56 997 dólares. La mejora en la entrega a tiempo reduce las deducciones en factura en 135 000 dólares y el costo de reprocesamiento en 300 000 dólares, o un ahorro en los costos totales de 535 000 dólares. Sin embargo, para lograr este ahorro en los costos de 535 000 dólares se necesita un aumento en el costo de transporte de 10% o 600 000 dólares. Dado que el ingreso neto se reduce en 56 997 dólares con la estrategia propuesta de cambiar al servicio de entrega terrestre al segundo día, CLGN probablemente no considere esta opción de mejora en la entrega a tiempo.

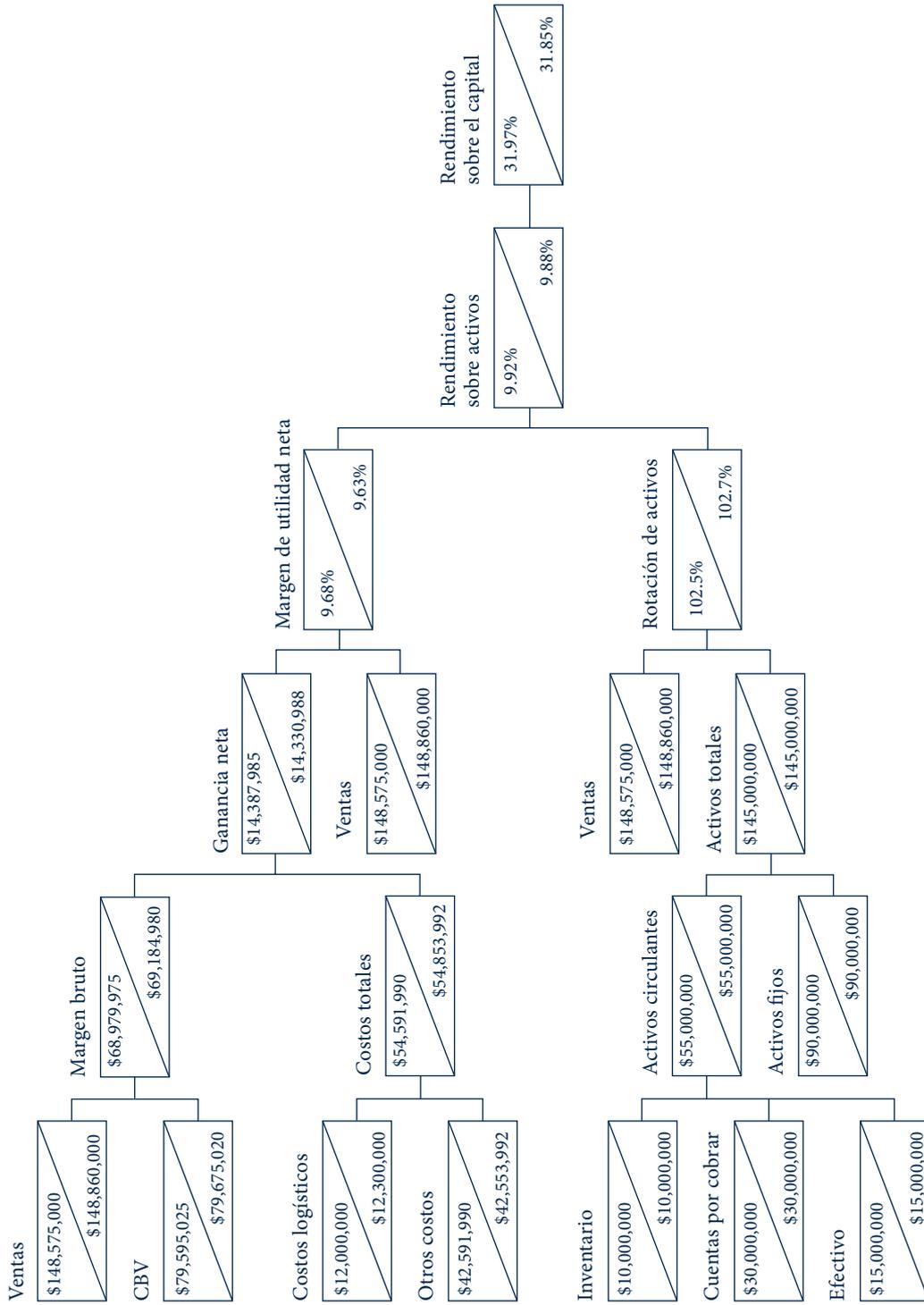
En la figura 13.21, se muestra que el costo de 100 000 que supone ofrecer capacitación al personal de almacén mejorará la tasa de cumplimiento de pedidos de 97 a 98% y generará un aumento en el ingreso neto de 276 006 dólares. Los ahorros combinados por 420 000 dólares (ahorro en el costo de reprocesamiento de 300 000 dólares y ahorro en las deducciones en factura de 120 000 dólares) son mayores que el costo de capacitación adicional de 100 000 dólares.

En razón de las dos opciones: mejorar la entrega a tiempo o la tasa de cumplimiento de pedidos, se recomendaría que CLGN instrumentara la estrategia de mejorar el cumplimiento de pedidos.

El modelo estratégico de rentabilidad para estas dos opciones se proporciona en las figuras 13.22 y 13.23. El margen de utilidad, el ROA y el rendimiento sobre el capital contable son mayores con la estrategia de mejoramiento de la tasa de cumplimiento de pedidos que con la estrategia de mejora de la entrega a tiempo. En el caso de la mejora de la tasa de cumplimiento de pedidos de 97 a 98%, el rendimiento sobre el capital (ROE) aumenta de 33.10 a 33.71%, el margen de utilidad aumenta de 10.01 a 10.17%, y el ROA aumenta de 10.27 a 10.46 por ciento.

La meta financiera para la gerencia de la cadena de suministro es aumentar el rendimiento para los accionistas. Esta meta se logra al examinar cursos de acción alternos en los que se tome en cuenta el impacto resultante en el ingreso neto y en el rendimiento sobre el capital.

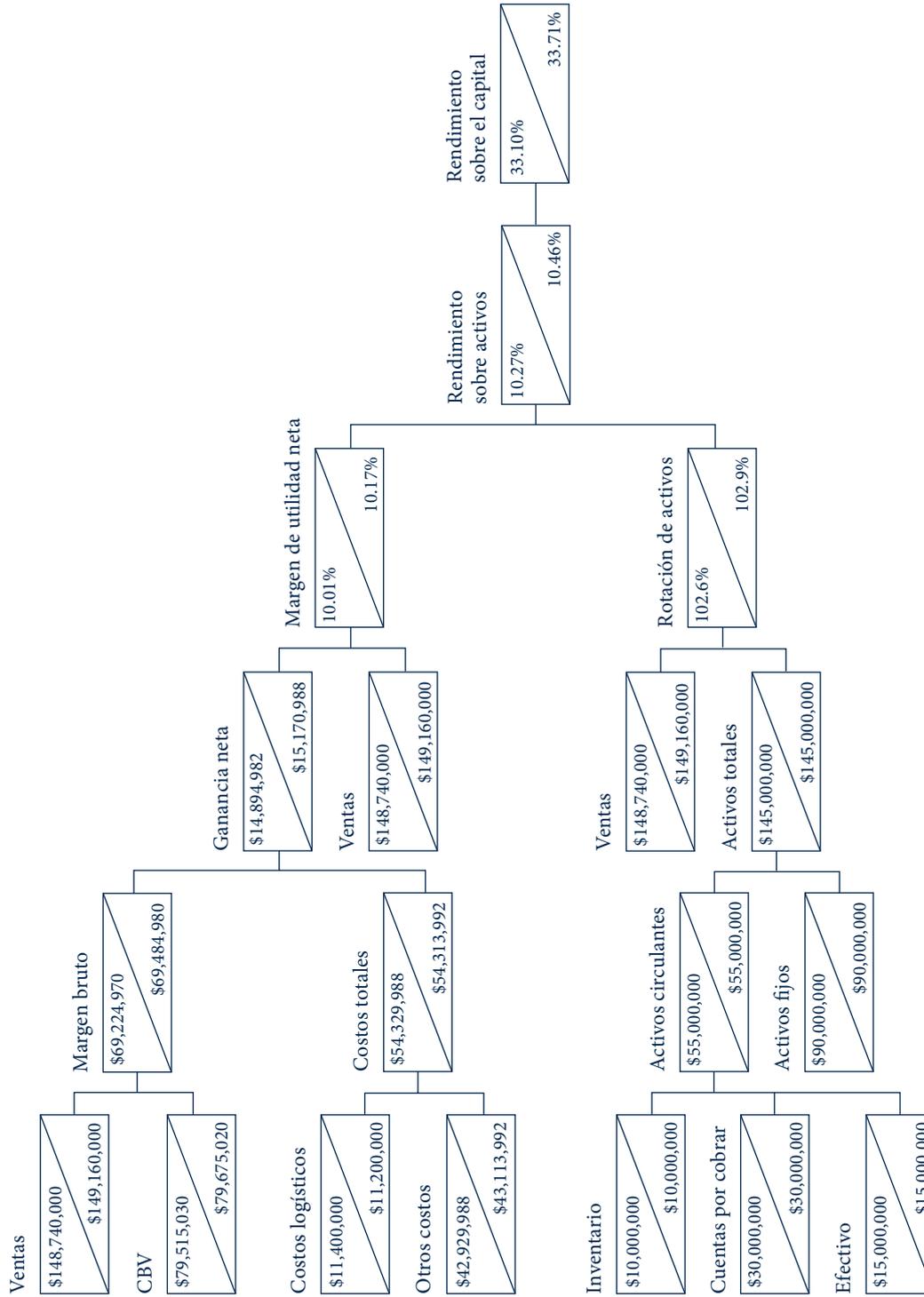
Figura 13.22 Modelo de ganancias estratégicas para mejorar la entrega a tiempo



Nota: las cifras que aparecen por encima de la diagonal corresponden a la entrega a tiempo de 95%, y las de abajo a la de 96 por ciento.

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

Figura 13.23 Modelo de ganancias estratégicas para mejorar la tasa de cumplimiento de pedidos



Nota: las cifras que aparecen por encima de la diagonal corresponden al cumplimiento de pedidos de 97% y las de abajo al de 98 por ciento.

Fuente: Dr. Edward J. Bardi. Utilizado con autorización.

RESUMEN

- En los sistemas logísticos y, especialmente, en las cadenas de suministro es necesario medir el desempeño, pero resulta difícil por su complejidad y alcance.
- Hay ciertos objetivos que deben incorporarse en un buen indicador: que sea cuantitativo, que sea fácil de entender, que incorpore la participación del empleado y que tenga economías de esfuerzo.
- Entre las pautas importantes para desarrollar indicadores logísticos y de cadena de suministro están que concuerden con la estrategia corporativa, que se centren en las necesidades del cliente, que se elijan cuidadosamente y sean prioritarios, que se enfoquen en los procesos, que se utilice un método ponderado y que se emplee la tecnología para mejorar la efectividad de la medición.
- Hay cuatro categorías importantes de indicadores de desempeño: tiempo, calidad, costo y apoyo (o diversos). Hay otra clasificación de la logística y las cadenas de suministro en la cual se señalan las siguientes categorías de indicadores: costo de operaciones, servicio, ingreso o valor y satisfacción del canal.
- El aumento equivalente en las ventas por el ahorro en los costos de la cadena de suministro se halla con solo dividir el ahorro en costos entre el margen de utilidad de la corporación.
- La administración de la cadena de suministro influye en el ROA mediante las decisiones que toman los gerentes en términos de manejo de la estructura del canal, los inventarios, los pedidos y el transporte.
- Las decisiones alternas que se toman en la cadena de suministro deben tomar en cuenta las repercusiones financieras en el ingreso neto, el ROA y el ROE.
- El SPM muestra la relación entre ventas, costos, activos y capital neto; puede determinar el impacto financiero de un cambio en cualquiera de estos elementos financieros.
- Las fallas en el servicio de la cadena de suministro generan pérdidas en las ventas y costos de reprocesamiento. El impacto financiero de las modificaciones al servicio de la cadena de suministro pueden analizarse por medio del SPM.

CUESTIONARIO DE REPASO

1. “Para los gerentes de logística, la medición del desempeño es algo relativamente reciente. Antes se enfocaban en otras actividades gerenciales.” ¿Está usted de acuerdo o no con estas afirmaciones? Explique su postura.
2. ¿Qué función deben desempeñar, en general, los empleados en el desarrollo de los indicadores de desempeño? ¿Por qué es importante esta función?
3. “Los indicadores deben enfocarse en las necesidades y expectativas del cliente.” Explique el significado de esta afirmación. ¿Por qué los clientes se han vuelto más importantes en la medición del desempeño? ¿Qué función, de haberla, deben desempeñar los clientes en el desarrollo de los indicadores de la cadena de suministro?
4. En general, se reconoce que las organizaciones atraviesan por varias fases en el proceso de desarrollo de indicadores apropiados para la cadena de suministro. Exponga las etapas del desarrollo de los indicadores de la cadena de suministro. Elija cuál de las etapas de evolución considera que sería la más difícil para una organización. Explique su elección.
5. Con ayuda de un programa de hoja de cálculo, construya un modelo financiero de cadena de suministro y calcule el margen de ganancias, el ROA, las rotaciones de inventario, y los costos de transporte, almacenamiento e inventario como porcentaje de los ingresos para los siguientes rubros:

Ventas = \$200 000 000

Costo de transporte = \$12 000 000

Costo de almacenamiento = \$3 000 000

Costo de movimiento de inventarios = 30%

Costo de bienes vendidos = \$90 000 000

Otros costos operativos = \$50 000 000

Inventario promedio = \$10 000 000

Cuentas por cobrar = \$30 000 000

Efectivo = \$15 000 000

Activos fijos netos = \$90 000 000

Intereses = \$10 000 000

Impuestos = 40% de (EBIT - intereses)

Pasivos circulantes = \$65 000 000

Pasivos a largo plazo = \$35 000 000

Valor patrimonial = \$45 000 000

6. Con ayuda del modelo financiero de la cadena de suministro desarrollado para la pregunta de repaso 5, calcule el impacto en el margen de ganancias, el ROA, las rotaciones de inventario y los costos de transporte, almacenamiento e inventario como porcentaje de los ingresos en los siguientes escenarios:

Escenario A

Aumento en los costos de transporte = 20%

Disminución en los costos de almacenamiento = 5%

Disminución promedio en el inventario = 10%

Escenario B

El almacenamiento se subcontrata con lo siguiente:

Reducción de los activos fijos netos = 20%

Reducción de inventario = 15%

Costos de almacenamiento = \$0

Reducción de los costos de transporte = 5%

Costos del subcontratista = \$2,500,000

7. Desarrolle un modelo estratégico que represente los escenarios expuestos en las preguntas 5 y 6.
8. Construya un modelo financiero para determinar el costo de reenvío/reprocesamiento, pérdida de ventas, costo por deducción en factura e ingreso neto para los siguientes incisos:
- Aumentos en la entrega a tiempo de 90 a 95%, con un incremento de cinco por ciento en el costo de transporte.
 - Disminuciones en la tasa de cumplimiento de 96 a 92% con una reducción de inventario de cinco por ciento.

Precio de venta/pedido = \$150/pedido

Margen bruto/pedido = \$35/pedido

La tasa de ventas perdidas es como sigue:

Falla en la entrega a tiempo = 15%

Falla en el cumplimiento de pedido = 20%

Pedidos anuales = 200 000

Costo de reprocesamiento = \$125/pedido

Descuento en factura/falla en el servicio = \$150/pedido

Costo de transporte = \$1 000 000

Inventario promedio = \$1 000 000

Costo de intereses = \$1 500 000

Tasa de costo de mantenimiento de inventario = 25%/\$/año

Costo de almacenamiento = \$750 000

Otros costos operativos = \$500 000

Efectivo = \$3 000 000

Cuentas por cobrar = \$4 000 000

Activos fijos = \$30 000 000

Tasa impositiva = 40%

NOTAS

1. Thomas S. Davis, Center for Supply Chain Research, Penn State University (2010).
2. Robert A. Novack y Thomas S. Davis, "Developing a Supply Chain Performance Metrics Program" (manuscrito sin publicar, Center for Supply Chain Research, Penn State University, 2007).
3. *Ibíd.*
4. *Ibíd.*
5. *Ibíd.*
6. *Ibíd.*
7. *Ibíd.*
8. Robert A. Novack y Douglas J. Thomas, "The Challenges of Implementing the Perfect Order Concept", *Transportation Journal*, vol. 43, núm. 1 (invierno de 2004): 5–16.
9. Supply Chain Council, SCOR Model Version 9.0 2008): 1.2.6.

CASO 13.1

Wash & Dry, Inc.

Wash & Dry (WD) es una pequeña fábrica cuyos ingresos anuales en 2015 alcanzaron los 10 millones de dólares. Ubicada en Bellefonte, PA, WD produce varios tipos de jabones de lavandería y de uso personal, lo mismo que diversos productos de papel, como toallitas y servilletas. La naturaleza única de sus productos le ha permitido pasar de ser una empresa incipiente en 2010 con ingresos por un millón de dólares a lo que es en la actualidad. Los productos de WD son totalmente sostenibles y cobran un precio mucho más elevado que los competidores en los mercados que atiende. Sus productos se venden por medio de mayoristas como de minoristas especializados.

WD fabrica sus productos en dos plantas de Bellefonte: una dedicada a la línea de jabones y otra a los productos de papel. A partir de estas dos plantas, los productos terminados se transportan a su centro de distribución ubicado en Harrisburg, PA. De ahí, se mandan envíos conjuntos de jabón y papel a los centros de distribución de los minoristas en donde se clasifican y mezclan con otros productos que van a las tiendas minoristas.

Si bien WD es una empresa relativamente pequeña, cuenta con un conjunto muy poco sofisticado de indicadores clave del desempeño (KPI). En la planta, el KPI era: “Hicimos lo que estaba programado hacerse hoy”. En el centro de distribución, el KPI era: “Enviamos lo que se supone que enviaríamos hoy”. Aunque estos dos KPI parecían funcionar en el pasado, el crecimiento de WD y la presión de sus clientes minoristas por un mejor servicio hicieron que fuese necesario considerar la posibilidad de desarrollar un conjunto más completo de KPI.

PREGUNTAS DEL CASO

1. Si a usted lo contrataran como consultor y le pidieran que desarrollara estos KPI para WD, ¿cómo evaluaría cuáles KPI se deberían medir en esta empresa? En general, ¿qué áreas de servicio y costo abordarían estos KPI? Asegúrese de incluir indicadores tanto internos como relacionados con el cliente.
2. ¿Qué KPI recomendaría usted para las plantas de manufactura? ¿Por qué?
3. ¿Qué KPI deberían utilizarse en el centro de distribución? ¿Por qué?
4. ¿Cómo mediría los impactos de estos nuevos KPI en términos de ingresos y ganancias?

CASO 13.2

Paper2Go.com

Colleen Starky nunca pensó que podría vender sus productos de papel a los clientes por internet. Sin embargo, luego de cinco años de actividades comerciales, Paper2Go.com ha alcanzado los 75 millones de dólares en ingresos. Paper2Go se especializa en enviar productos relacionados con el papel a los clientes, lo que comprende pañales, toallitas y pañuelos faciales de numerosos proveedores. En razón de que estos artículos tienen un margen bajo, Colleen sabe que necesita controlar los costos y, al mismo tiempo, contar con niveles de servicio elevados.

Paper2Go recibe 500 000 pedidos anualmente con un ingreso promedio por pedido de 150 dólares y una ganancia promedio por pedido de 90 dólares. La actual tasa de cumplimiento de pedidos de Paper2Go es de 92%. Colleen estima que en el caso de los pedidos no cumplidos correcta o completamente, 15% de los clientes cancelan sus pedidos y 85% aceptarán un reenvío de los artículos correctos/no debidamente cumplidos. Este reprocesamiento cuesta a Paper2Go 15 dólares por pedido y solo es aplicable en los pedidos de reenvío. En un esfuerzo por mantener a los clientes, Paper2Go reduce el valor de factura de los pedidos reprocesados en 30 dólares.

Paper2Go paga 2 500 000 dólares por concepto de transporte, tanto de productos entrantes como salientes de sus almacenes. Sus costos de almacenamiento son de 1 950 000 dólares al año. Paper2Go debe 40 millones de dólares a una tasa de interés anual de 12%. Sus otros costos de operación son de un millón de dólares al año, y Paper2Go mantiene 100 000 dólares en efectivo todo el tiempo.

Paper2Go cuenta con un inventario promedio de 6.7 millones de dólares. Este nivel de inventario es necesario para ayudar a cumplir correctamente los pedidos de los clientes desde la primera vez. La tasa de costo de mantenimiento de inventario es de 30% del valor del inventario promedio anual. Sus cuentas por cobrar promedian los 350 000 dólares anuales. Paper2Go posee tres almacenes que están valuados en total en 85.7 millones de dólares. El valor neto de Paper2Go es de 45 millones de dólares.

Colleen ha decidido que una tasa de cumplimiento de pedidos de 92% no es aceptable en el mercado, y que la pérdida de clientes y los pedidos corregidos afectan negativamente las ganancias. Ha decidido invertir un millón de dólares en un nuevo sistema localizador de existencias para los almacenes, incrementar los inventarios en 10% y aumentar la entrega a tiempo de los envíos de entrada contratando para ello a un nuevo transportista. Esta actualización del transportista aumentará los costos de transporte totales en 10%. Colleen confía en que estos cambios aumenten la tasa de cumplimiento de pedidos a 98%. Paper2Go enfrenta una tasa impositiva vigente de 35 por ciento.

PREGUNTAS DEL CASO

1. Usted es el analista logístico en Paper2Go.com y se le ha pedido que haga lo siguiente:
 - a. Calcule el impacto financiero de aumentar la tasa de cumplimiento de pedidos de 92 a 98 por ciento.
 - b. Desarrolle un modelo de ganancias estratégicas tanto del sistema anterior como del sistema modificado que refleje los ajustes propuestos.

APÉNDICE 13A

Términos financieros

Activos circulantes Efectivo y otros activos que se convertirán en circulante durante un ciclo de operaciones.

Balance general Resumen de todo lo que una compañía debe y posee al final del ejercicio anual.

Capital de trabajo Activos circulantes menos pasivos corrientes; capital que financia al negocio al convertir bienes y servicios en efectivo.

Capital social de los accionistas Diferencia entre el valor de todas las cosas que posee una empresa y el valor de todas las cosas que debe la compañía; inversión hecha por los accionistas en el momento en que se emitió originalmente la acción más todos los ingresos anteriores que no se han pagado en dividendos; suma total de la inversión de los accionistas en una compañía desde que se formó, menos sus pasivos.

Ciclo de pedido a efectivo Tiempo que transcurre entre la recepción de pedidos del cliente y la recaudación de las cuentas por cobrar.

Ciclo del efectivo Periodo entre el pago del inventario y la recaudación de efectivo de las cuentas por cobrar.

Costo de bienes vendidos Costo total de los bienes vendidos a los clientes durante el ejercicio.

Costo de ventas perdidas Utilidad a corto plazo perdida, asociada con un agotamiento de existencias.

Costos de mantenimiento de inventario Costo anual de mantener un inventario; el valor del inventario promedio multiplicado por la tasa de costo de mantenimiento de inventario (W).

Cuentas por cobrar Activo circulante que muestra el monto por concepto de ventas que debe actualmente un cliente.

Estado de resultados Resumen de ingresos y gastos, en el que se declara el ingreso o la pérdida netos de un determinado periodo contable.

Estado del flujo de efectivo Resumen que muestra los cobros y pagos de efectivo de todas las actividades financieras de una compañía; ganancias antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización (EBIT).

Gastos operativos Todas las erogaciones distintas al costo de los bienes vendidos, la depreciación, los intereses y el impuesto sobre la renta.

Ingreso (o pérdida) neto(a) Resultado final de todos los factores de ingreso y gasto de un periodo; ventas menos costo de bienes vendidos, costos operativos, intereses e impuestos.

Margen bruto Ventas menos costo de bienes vendidos.

Margen de utilidad Ingreso neto dividido entre las ventas.

Pasivos circulantes Obligación que debe pagarse durante el ciclo de operación normal, por lo general de un año.

Razón circulante Activos circulantes divididos entre los pasivos corrientes; mide la capacidad de una compañía para pagar su deuda de corto plazo con activos que se convierten fácilmente en efectivo.

Razón de deuda a capital social Deuda de largo plazo dividida entre el capital contable.

Razón de liquidez Flujo de efectivo de las operaciones dividido entre los pasivos corrientes; mide el efectivo de corto plazo disponible para pagar deudas (pasivos) corrientes.

Razón operativa Porcentaje de los ingresos utilizado para las operaciones; gastos de operación dividido entre ingresos operativos.

Rendimiento sobre el capital social Ingreso neto dividido entre el capital contable promedio.

Rendimiento sobre los activos Ingreso neto dividido entre las ventas totales.

Rotación de inventario Costo de los bienes vendidos dividido entre el inventario promedio.

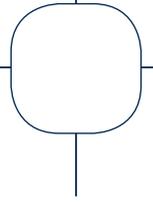
Tasa de costo de mantenimiento de inventario (W) Costo de mantener un dólar de inventario durante un año, por lo general expresado en términos porcentuales; comprende costo de capital, riesgo, mantenimiento de artículos y espacio de almacenamiento.

Utilidades antes de intereses e impuestos (EBIT) Ventas menos costo de bienes vendidos y costos operativos.

Utilidades por acción Utilidades netas divididas entre la cantidad promedio de acciones en circulación.

Capítulo 14

TECNOLOGÍA EN LA CADENA DE SUMINISTRO: ADMINISTRACIÓN DE LOS FLUJOS DE INFORMACIÓN



Objetivos de aprendizaje

Después de leer este capítulo, usted será capaz de:

- Valorar la importancia de la información en la administración de la cadena de suministro.
- Explicar los requerimientos de información en la cadena de suministro.
- Entender las capacidades de un sistema de información de la cadena de suministro integral.
- Describir y diferenciar los principales tipos de soluciones de la cadena de suministro.
- Analizar los aspectos cruciales en la selección e implementación de la tecnología.
- Reconocer las innovaciones tecnológicas que influyen en la administración de la cadena de suministro.

Perfil de la cadena de suministro

Las ventas minoristas omnicanal funcionan con información

La rápida evolución del menudeo omnicanal ha generado un desafío colosal en el servicio. Los minoristas deben dar a los clientes lo que estos quieren, cuando lo quieren, en donde lo quieren y al precio en que lo quieren. Y si el minorista no cuenta con el producto en la tienda, entonces lo mejor será que lo haga llegar a casa del cliente mañana, o Amazon lo hará, con envío gratuito.

Este ambiente minorista sin obstáculos exige una cadena de suministro muy ágil y de alta tecnología. Debe favorecer la capacidad del cliente para comprar productos en persona o vía remota por medio de un teléfono inteligente, una tableta, una computadora o un quiosco. El minorista también debe tener la capacidad para cumplir el pedido del cliente desde múltiples instalaciones en su red: una tienda, una máquina expendedora, un centro de distribución (CD), el centro logístico de un tercero o el almacén del fabricante.

En este mundo minorista omnicanal en el que ocurren compras y entregas desde cualquier parte, resulta esencial contar con flujos de datos rápidos y exactos. Los minoristas deben estar en posibilidades de ofrecer a los clientes acceso en línea a niveles de inventario y ubicaciones, opciones de envío, tiempos de ciclo de pedido, costo de pedido total y capacidades de seguimiento. En suma, los minoristas y sus socios en la cadena de suministro deben tener sistemas de información estrechamente integrados para favorecer la participación del cliente, aumentar las ventas, potenciar la retención y fomentar las ganancias.

¿Qué se necesita para prosperar en este ambiente minorista sin obstáculos? En una encuesta reciente realizada por Capgemini Group y GS1 US, se subrayan cuatro componentes cruciales para obtener buenos resultados:

Visibilidad del inventario: los sistemas de inventario deben favorecer la identificación, el seguimiento y el control de las existencias. Las herramientas de identificación automática de productos, como las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (IRF), pueden potenciar la exactitud en el inventario, lo que permite al minorista localizar y recuperar rápidamente existencias para cumplir con un pedido desde las tiendas o los CD.

Información del producto: la información y las imágenes medulares de los productos deben estar estandarizadas, ser exactas y fácilmente recuperables en toda la cadena de suministro. Esto favorece la colaboración en toda la cadena y lleva los productos al mercado en línea mucho más rápido.

Análisis de clientes: los principales minoristas se valen del análisis predictivo para obtener información más profunda sobre el comportamiento del cliente. A su vez, los minoristas son capaces de crear una experiencia de compra individual basada en fuentes ricas de información.

Estrategia de cumplimiento: los minoristas deben ofrecer una ejecución de los pedidos flexible y sólida por medio de sus centros de cumplimiento, tiendas y proveedores. Los programas de administración de pedidos distribuidos (DOM, *distributed order management*) permiten que los minoristas registren los pedidos y determinen cuál es la ubicación óptima para su cumplimiento sobre la base de la disponibilidad de existencias, el costo, el periodo de tránsito y los requisitos del cliente.

El reto para los minoristas y sus socios en la cadena de suministro será entrelazar estos componentes con un sistema de información de cadena de suministro (SICS) sólido. Entre los elementos clave deben estar programas DOM, sistemas de administración de almacén (SAA) para coordinar la administración de inventario y la realización del cumplimiento, y los sistemas de administración del transporte (SAT) que proporcionen un control centralizado y visibilidad de los procesos de cumplimiento omnicanal completos. Para todo esto, es necesario invertir, y muchos minoristas buscan herramientas tecnológicas basadas en internet para acelerar el proceso a un costo manejable.

Fuentes: Evan Puzey, "Technology's Role in Improving the Supply Chain", *Supply Chain 24/7* (29 de agosto de 2015). Consultado el 1 de septiembre de 2015 de http://www.supplychain247.com/article/technologys_role_in_improving_the_supply_chain/Omni-Channel; GT Nexus, "The Omnichannel Retail Supply Chain," (6 de mayo de 2015). Consultado el 1 de septiembre de 2015 de http://www.supplychain247.com/paper/the_omnichannel_retail_supply_chain/Omni-Channel; y, Patrick Burnson, "Omnichannel Retailing Creates New Challenges for Supply Chain Managers", *Logistics Management* (10 de junio de 2014). Consultado el 1 de septiembre de 2015 de http://www.logisticsmgmt.com/article/omni_channel_retailing_creates_new_challenges_for_supply_chain_managers

14.1 Introducción

El conocimiento es esencial para obtener buenos resultados en la cadena de suministro. La información, junto con los materiales y el dinero, debe fluir fácilmente por la cadena de suministro de modo que sea posible la planificación, la ejecución y la evaluación de las funciones medulares. Por ejemplo, la información oportuna y exacta sobre la demanda de los clientes, en el caso de las cámaras GoPro, es necesaria para que Best Buy administre su inventario y solicite productos adicionales. A su vez, GoPro puede usar la información sobre los pedidos de Best Buy para adquirir los componentes necesarios de los proveedores y favorecer así su producción. Si cada organización en la cadena de suministro tuviera que operar sin esta información sobre la demanda, sería muy difícil mantener un adecuado flujo de las cantidades correctas de componentes y modelos adecuados. Esto podría generar una escasez de los proveedores más solicitados y un exceso de cámaras no deseadas.

Por fortuna, las tecnologías de la información de la cadena de suministro mitigan estos problemas. Si estas herramientas se aplican correctamente, permiten que la información se comparta de manera fácil, oportuna y rentable entre los fabricantes, minoristas y prestadores de servicios logísticos, que se ejecuten en forma efectiva los procesos de la cadena de suministro analizados en todo este libro y que se satisfagan las exigencias del cliente. Como se señala en el “Perfil de la cadena de suministro”, estas capacidades tecnológicas son esencialmente importantes en el trascendente mundo minorista omnicanal.

Al reconocer el potencial de la tecnología, las organizaciones han invertido vastas sumas de dinero en recopilar, analizar y utilizar información sobre la cadena de suministro en forma eficaz. Gartner estima que las ventas de aplicaciones de software para la administración de la cadena de suministro y su aprovisionamiento ascendieron en total en Estados Unidos a 9900 millones de dólares en 2014. Esto representa una tasa de crecimiento anual de 10.8%, y en este ámbito sobresalen las ganancias de dos dígitos de SAP y Manhattan Associates.¹

A medida que las cadenas de suministro se vuelven más globales, complejas y orientadas hacia los datos, las tecnologías de la información deben evolucionar rápidamente. Las compañías necesitan herramientas modernas que les ayuden a registrar, analizar y usar la información en tiempo real. En su búsqueda por crear valor por medio de la tecnología, los directores generales de las empresas de transporte y logística se concentran de modo especial en las capacidades móviles, el análisis de datos y la seguridad cibernética. Los ejecutivos son conscientes de que deben planificar correctamente las inversiones en tecnología digital y acompañarlas de mediciones de los resultados exitosos para promover una ventaja competitiva.²

Este capítulo se concentra en la función que desempeñan la información y la tecnología en la cadena de suministro. Pretende subrayar los aspectos y las herramientas medulares de la información que conducen al éxito de la cadena de suministro. Hemos dividido el capítulo en cinco secciones que abordan los temas siguientes: 1) requerimientos de información, 2) capacidades de los sistemas, 3) soluciones de software, 4) selección de tecnología y 5) herramientas de información innovadoras. Como usted aprenderá, una tecnología eficaz para la administración de los flujos de información es vital para crear cadenas de suministro receptivas con procesos sincronizados que satisfagan los requerimientos del cliente.

14.2 Requerimientos de información

Se ha dicho que la información es la esencia de los negocios, ya que conduce a decisiones y acciones apropiadas. A lo largo de la cadena de suministro, las decisiones de reabastecimiento de inventario en tiendas se basan en los datos del punto de venta, la selección del transportista se rige en función de las metas de prestación del servicio y los calendarios de producción se rigen por pronósticos. En esencia, la información conecta a toda la cadena de suministro, lo que ofrece a los gerentes información sobre las actividades que se llevan a cabo en sitios distantes de proveedores y clientes. Esta información de toda la cadena referente a demanda, pedidos de los clientes, condición de la entrega, niveles de existencias en inventario y calendarios de producción permite que los gerentes tengan la capacidad de evaluar adecuadamente las situaciones y desarrollar las respuestas apropiadas.

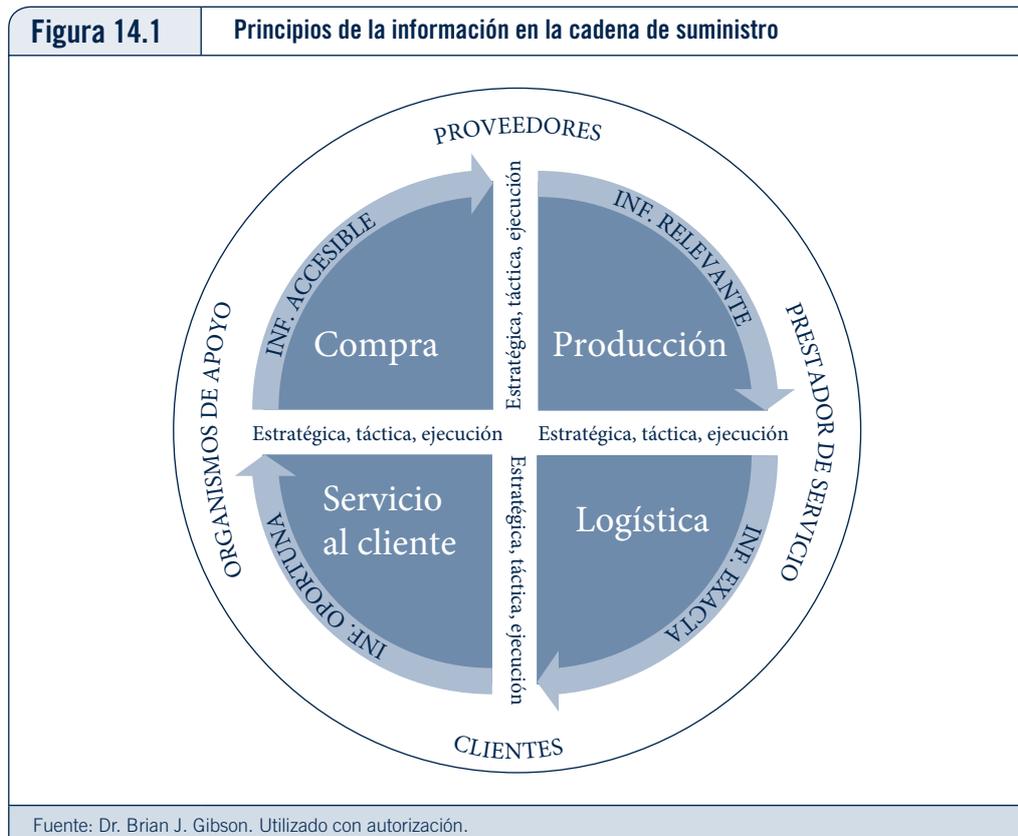
En la figura 14.1, se subrayan tres principales requerimientos de información de la cadena de suministro que dan sustento a una buena toma de decisiones. En primer lugar, la información en un sistema debe cumplir con normas de calidad que favorezcan la toma de decisiones basadas en hechos. En segundo lugar, debe fluir fácilmente dentro de una organización y entre las organizaciones. En tercer lugar, la información debe respaldar múltiples niveles de decisiones en la cadena de suministro.

Si estos tres requerimientos no se cumplen, los gerentes perderán su línea de visión real del inventario, la demanda y las actividades que tienen lugar en las instalaciones del proveedor y el cliente. Se generarán puntos ciegos y se perderán oportunidades de colaboración, lo que hará que las decisiones se tomen sobre la base de conjeturas informadas y señales internas, pero no de conocimientos de toda la cadena.

14.2.1 Cumplir con las normas de calidad

La calidad de la información es una característica crucial de las enormes cantidades de datos que fluyen por toda la cadena de suministro. Valor mata volumen y los gerentes tienen que estar seguros de basar sus decisiones en la información correcta. De hecho, la definición de los siete “correctos” de la logística pueden adaptarse lógicamente a la información: hacer llegar la *información* correcta a los *socios* correctos, en la *cantidad* correcta, en el *formato* correcto, en el *lugar* correcto, en el *momento* correcto y al *costo* correcto. Cambie cualquier adjetivo “correcto” por “incorrecto” y el valor de la información disminuirá para los gerentes de la cadena de suministro.

Para garantizar que el conocimiento procesable fluya fácilmente por la cadena de suministro, la información debe desplegar diversas características medulares. Los más importantes de estos atributos son exactitud, disponibilidad, relevancia, oportunidad y transmisibilidad. También son importantes los aspectos de utilidad, confiabilidad y valor.



14.2.1.1 Exactitud

La información de la cadena de suministro debe reflejar la realidad. Una imagen verdadera de la cadena de suministro libre de errores facilita la toma de decisiones lógicas. En comparación, las decisiones basadas en información inexacta conducen a escasez de inventario, demoras de transporte, multas gubernamentales y clientes molestos. Por ejemplo, los minoristas se basan en los escaneos exactos de las existencias para administrar el reabastecimiento. Si un empleado escanea una botella de refresco cuatro veces cuando un cliente en realidad compra cuatro diferentes sabores, la información del inventario en la tienda se vuelve inexacta y se reabastecerán los productos incorrectos.

14.2.1.2 Disponibilidad

La información exacta debe estar disponible para los gerentes de la cadena de suministro que tienen una necesidad legítima de ella, independientemente de su ubicación o su empleador. Por ejemplo, los gerentes de la cadena de suministro de Kenco necesitan tener rápido acceso a la información sobre la demanda de Whirlpool para programar la entrega y la instalación de aparatos electrodomésticos. Obtener acceso a la información necesaria resulta difícil porque los datos de la cadena de suministro suelen estar dispersos entre varios sitios en diferentes sistemas de información que son propiedad de organizaciones externas. Las organizaciones que comparten la información deben abordar estos aspectos técnicos y fortalecer la confianza mutua.

14.2.1.3 Relevancia

Los gerentes de la cadena de suministro deben tener acceso a la información pertinente para su análisis y para la toma de decisiones. Deben evitarse los datos superfluos y los detalles innecesarios pues estos ocultan detalles importantes, hacen que se pierda tiempo y distraen a quienes toman las decisiones. Cuando un expedidor de Honda inicia sesión en el sitio web de FedEx para rastrear una entrega crucial, no necesita saber sobre cada envío de Honda manejado por FedEx ese día. Quiere acceso rápido al estado del envío que le interesa, lo que le permite responder en consecuencia.

14.2.1.4 Oportunidad

Para que sea relevante, la información de la cadena de suministro debe estar actualizada y disponible en un marco temporal razonable. Los flujos de datos oportunos de un SICS sumamente sincronizado permiten que los gerentes vigilen las condiciones de la cadena de suministro y respondan rápidamente con acciones correctivas para evitar que los problemas empeoren. Por ejemplo, descubrir rápidamente problemas de calidad en un modelo específico de módems complejos permitiría que una compañía de comunicaciones reabasteciera sus camiones de servicio con una marca o modelo diferentes. El modelo defectuoso no se instalaría en los hogares de los clientes, lo que reduciría la frustración y las llamadas al departamento de servicio.

14.2.1.5 Transmisibilidad

También es necesario que la información se transfiera rápidamente entre los diferentes sitios y sistemas de la cadena de suministro para facilitar la accesibilidad y oportunidad. Una cadena de abastecimiento basada en el papel no satisface estos requisitos. De ahí que la información deba residir en formatos electrónicos que se transmitan y conviertan fácilmente. Por fortuna, internet y las plataformas de cómputo basadas en la nube hacen que las transferencias de información sean relativamente sencillas, baratas y seguras, aunque las organizaciones deben extremar precauciones para garantizar la seguridad de los datos sensibles.

14.2.1.6 Utilidad

La información es útil solo si conduce a una toma de decisiones eficaz. Deben hacerse esfuerzos iniciales por definir los requisitos de información y registrar los datos apropiados. Esto evitará el tiempo y los costos de registrar datos superfluos que no utilizarán quienes toman las decisiones en la cadena de suministro. Además, la información solo es útil si se comparte y transmite sin problemas de un formato a otro sin una pérdida de datos perceptible.

14.2.1.7 Confiabilidad

La información contenida en informes y conjuntos de datos de transacciones debe provenir de fuentes confiables y acreditadas dentro de la organización y de socios de confianza en la cadena de suministro. Los datos proporcionados tienen que ser exactos, inalterados y razonablemente completos para que sirvan a los usos que se pretende dar con estos. Cuando se proporcionan datos incompletos o estimados, se necesita una clara explicación de los valores faltantes y de las conjeturas para que el análisis del gerente de la cadena de suministro se ajuste en consecuencia.

14.2.1.8 Valor

Lograr estas siete normas de calidad no es una propuesta sencilla ni gratuita. El hardware y el software necesarios para registrar y difundir datos de calidad en la cadena de suministro son muy costosos. En un estudio reciente, se señaló que el gasto que se realiza, por concepto de licencia, integración y capacitación, en un software promedio para la cadena de suministro es de más de medio millón de dólares.³ Los ejecutivos de la cadena de suministro deben garantizar que las inversiones en tecnología de la información propuestas mejoren realmente los conocimientos y produzcan beneficios tangibles en el desempeño.

14.2.2 Favorezca los flujos multidireccionales

La participación de múltiples actores en la planificación y toma de decisiones en la cadena de suministro genera la necesidad de flujos de información multidireccionales en la cadena. Compartir la información interna fomenta la colaboración interdisciplinaria y la optimización del desempeño en toda la organización. Por ejemplo, un proceso de planificación de ventas y operaciones (PVyO) solo será exitoso si los profesionales de mercadotecnia, operaciones, finanzas y logística aportan ideas relevantes. No hacerlo prolongará los problemas de los núcleos funcionales, de una planificación miope y un desempeño insatisfactorio.

La información también tiene que fluir sin problemas entre una compañía y sus socios en la cadena de suministro. Un flujo de información libre promoverá la toma de decisiones integrales y la sincronización de los procesos. Por ejemplo, se necesita un flujo constante de datos oportunos y exactos sobre la demanda de los clientes para fomentar decisiones efectivas de producción y compra de nivel superior por parte de fabricantes y proveedores. Las ideas compartidas respecto a la capacidad, los calendarios de producción y la disponibilidad de existencias del proveedor facilitará el alineamiento y la ejecución eficiente de los procesos de nivel inferior.

A los prestadores de servicios logísticos también debe mantenerse en el circuito de información referente a los requisitos de nivel superior e inferior del cliente. Este conocimiento permite que los prestadores de servicios reúnan los recursos humanos y el equipo necesarios para satisfacer los requerimientos de inventario y los calendarios de entrega. Una falla en la comunicación con estos socios genera demoras en el cumplimiento e insatisfacción del cliente.

Además, los organismos de apoyo también deben recibir y distribuir información crucial. Las instituciones financieras participan en el movimiento de información relevante sobre pagos y transacciones. Los organismos gubernamentales exigen una comunicación permanente sobre datos comerciales y una observancia de las regulaciones. Si no se establecen apropiadamente los flujos de información con estas instituciones es posible que surjan consecuencias financieras.

14.2.3 Proporcionar respaldo a las decisiones

En razón de que la administración de la cadena de suministro asume una función cada vez más importante y visible en la mayoría de las organizaciones, la necesidad de información crece enormemente. Los gerentes de todos los niveles de la cadena de suministro necesitan diferentes tipos de información para sobresalir en sus funciones. Esta inteligencia es necesaria para la toma de decisiones estratégicas, la planificación táctica, las decisiones de enrutamiento y ejecución y, el procesamiento de transacciones.⁴

La toma de decisiones estratégicas se concentra en la creación de planes de largo alcance para la cadena de suministro que se alineen con la misión y estrategias de la organización. La infor-

mación necesaria suele no estar estructurada y llega a diferir de un proyecto a otro. Por ejemplo, los datos sobre suministro, demanda y costo de operaciones deben registrarse a partir de diversas fuentes para realizar un proyecto de diseño de red estratégica. En comparación, la decisión de desarrollar un producto nuevo exige información del diseño, de la potencialidad y la capacidad del proveedor. Estos datos se usan para evaluar las opciones estratégicas y realizar análisis del tipo “¿qué pasaría si...?” con ayuda de herramientas que favorecen la toma de decisiones.

La planificación táctica se enfoca en los vínculos entre departamentos o divisiones de toda la organización y en la coordinación de la actividad de la cadena de suministro. La información debe estar disponible fácilmente, favorecer los procesos de planificación y estar en un formato flexible que puedan modificar los participantes de la cadena de suministro para utilizarla en sus sistemas. Por ejemplo, la PVyO exige compartir información sobre patrones de demanda, planes promocionales, capacidad de suministro, inventario y datos relacionados para crear un plan operativo unificado.

La toma de decisiones rutinarias aprovecha la información del nivel operacional para la toma de decisiones basadas en reglas. Los datos de entrada necesitan estandarizarse para que el sistema de información genere soluciones apropiadas. Por ejemplo, una guía de enrutamiento de transporte automatizada utiliza datos sobre el origen y destino del envío, las características del producto, su peso y dimensiones y los requerimientos del nivel de servicio para recomendar la modalidad de transporte y el transportista apropiados. Los responsables de la toma de decisiones conservan la capacidad de revisar y ajustar la solución recomendada según sus necesidades.

En la ejecución y el procesamiento de transacciones, se utiliza información fundamental de las bases de datos de la cadena de suministro, de los perfiles de los clientes, de los registros de inventarios y de fuentes relacionadas para concretar las actividades de cumplimiento. Como ya analizamos en esta sección, la información debe ser exacta, fácilmente recuperable y útil para que pueda procesarse en forma automática y oportuna. Por ejemplo, en un pedido omnicanal, este debe registrarse, tienen que reservarse las existencias e iniciarse el proceso de cumplimiento sin intervención humana. Esto favorecerá el cumplimiento eficiente y rápido del pedido.

Por último, la información que reside en una cadena de suministro debe cumplir con los tres requerimientos que rigen la toma de decisiones gerenciales eficientes y efectivas. La calidad de la información debe fluir fácilmente a los interlocutores esenciales en la cadena de suministro para que estos puedan emprender las acciones apropiadas de corto, mediano y largo alcance en favor de la excelencia de la cadena de suministro.

14.3 Capacidades de los sistemas

Las principales organizaciones reconocen muy bien la importancia que la tecnología de la información tiene en la cadena de suministro. Apple, Amazon, Procter & Gamble y otras empresas clasificadas en Gartner Supply Chain Top 25 en 2015 buscan una mayor visibilidad de los patrones de demanda del usuario final, la sincronización digital de la manufactura con proveedores de nivel superior y el uso de torres de control logístico con sensores para reducir el riesgo. Tales capacidades resultan esenciales tanto para contener los costos de la cadena de suministro como para generar un crecimiento organizacional de primera línea.⁵

Para competir en este nivel, una compañía debe ser exitosa en tres frentes. En primer lugar, el sistema debe facilitar el desempeño excelente en los procesos de planificación, compra, elaboración, movimiento y rendimiento de una cadena de suministro. Luego, tiene que establecerse una red cohesiva de tecnologías integrales, personal capacitado y procesos sólidos. Por último, deben identificarse y mitigarse los riesgos comunes para maximizar el rendimiento sobre las inversiones en tecnología.

14.3.1 Permitir la excelencia en el proceso

Conforme las cadenas de suministro se vuelven cada vez más complejas, las organizaciones necesitan tecnología que las ayude a desarrollarse. Administrar las relaciones globales, colaborar con prestadores de servicios logísticos y dar servicio a consumidores omnicanal exigen una funcionalidad avanzada en los sistemas de información. Esto quiere decir que los sistemas de información deben favorecer la visibilidad, la agilidad, la velocidad, la sincronización, la adap-

tabilidad, la segmentación y la optimización de toda la cadena. Cuando los facilitadores instrumentan apropiadamente estos procesos de la cadena de suministro, ayudan a las organizaciones a alcanzar niveles mucho más elevados de desempeño tanto en la medición del crecimiento de los ingresos como de las ganancias en comparación con los competidores del sector.⁶

14.3.1.1 Visibilidad de toda la cadena

Los gerentes necesitan controlar las actividades medulares de la cadena de suministro. Contar con los datos más recientes es una condición indispensable para que los gerentes tomen decisiones efectivas y respondan rápidamente a los problemas. Las herramientas de visibilidad ofrecen un rápido acceso a la información general de la cadena de suministro, generan alertas, favorecen la administración por excepción y facilitan la colaboración con los socios comerciales. Finalmente, una mayor visibilidad favorece la reducción en la variabilidad de los procesos, la optimización del desempeño y el control de costos de la cadena de suministro.⁷

14.3.1.2 Agilidad

En las condiciones rápidamente cambiantes del mercado, los gerentes de la cadena de suministro deben recalibrar los planes y responder rápidamente a la volatilidad de la oferta y la demanda. Las cadenas de suministro ágiles tienen el potencial, la capacidad y la flexibilidad para ofrecer costos, calidad y servicio al cliente constantes o comparables en condiciones cambiantes. Los sistemas apropiadamente diseñados cuentan con sólidas herramientas analíticas para la toma de decisiones y modelan diversos escenarios. Esto ayuda a los gerentes de la cadena de suministro a entender mejor la volatilidad y responder apropiadamente.⁸

14.3.1.3 Velocidad

La velocidad de los flujos de los productos por la cadena de suministro debe alinearse con las expectativas de los clientes. Estos requisitos de velocidad dependen de la situación (un reabastecimiento de emergencia y la introducción de productos nuevos exigen una mayor velocidad que un reabastecimiento normal de los productos existentes). Por lo tanto, resulta esencial contar con la capacidad para ajustar las velocidades en consecuencia. Los sistemas capaces registran los requisitos de duración del ciclo del pedido, secuencian los pedidos e identifican los mejores métodos de entrega para garantizar que la velocidad de cumplimiento satisfaga los plazos del cliente.

14.3.1.4 Sincronización

La meta de una cadena de suministro multiorganizacional consiste en funcionar como una sola entidad que produce y distribuye las existencias necesarias para satisfacer las exigencias del cliente. Al sincronizar datos, recursos y procesos, los socios en la cadena de suministro pueden coordinar la oferta y la demanda en el tiempo. La tecnología facilita que se comparta la información en tiempo real entre los socios, genera conocimientos consistentes y conduce a decisiones colaborativas. El software para la optimización de inventarios, las aplicaciones para la administración de la fuerza laboral y las herramientas avanzadas de administración de la demanda han demostrado que mejoran el alineamiento de la oferta y la demanda.⁹

14.3.1.5 Adaptabilidad

Las organizaciones deben adaptar estratégicamente el diseño y las capacidades de la cadena de suministro a las condiciones que están en constante evolución. Pueden aprovechar tendencias demográficas, cambios políticos, economías emergentes y otras oportunidades nuevas mediante la modificación del modelo operativo de su cadena de suministro. Esto exige una red flexible y geográficamente dispersa basada en tecnología sólida que permita analizar opciones y asignar apropiadamente la capacidad de la red. Al vincular las tecnologías de la cadena de suministro con los sistemas de ventas y mercadotecnia, las compañías perciben y responden a las necesidades del mercado en tiempo real y moldean la demanda cuando la capacidad es limitada.¹⁰

14.3.1.6 Segmentación

Las organizaciones deben alinear en forma dinámica sus capacidades de respuesta a la oferta y la demanda para optimizar la rentabilidad neta en cada segmento de clientes. Al ofrecer niveles de servicio diferenciados a cada segmento, la organización aumenta las ventas y reduce los costos.

Con ello, evita la estrategia de “un tamaño lo cubre todo” que sirve en forma deficiente a clientes importantes y genera costos innecesarios. La tecnología ayuda a una organización a definir los segmentos lógicos, entender el costo de los servicios y priorizar la realización del servicio de modo que los grupos clave reciban la atención apropiada.¹¹

14.3.1.7 Optimización

Para lograr el desempeño máximo en la cadena de suministro, una organización debe considerar numerosos puntos de equilibrio, utilizar eficazmente sus recursos y tomar la mejor decisión posible. Las tecnologías para la optimización de la cadena de suministro se valen de herramientas de modelamiento matemático que permiten recorrer rápidamente las opciones y hallar la solución que facilite el éxito de todos los interlocutores. Estas herramientas se utilizan para estudiar las opciones de diseño de la red, determinar los niveles de inventario apropiados, desarrollar decisiones de enrutamiento y más. La meta consiste en maximizar el servicio con los costos de operación mínimos.

Estos siete facilitadores del proceso de la cadena de suministro no son en ningún caso complejos o estáticos. En primer lugar, los sistemas de información deben favorecer iniciativas relacionadas con la innovación, el análisis del desempeño y el mejoramiento, el manejo de riesgos y la rentabilidad de la cadena de suministro. En segundo lugar, estas tecnologías facilitadoras deben evolucionar en el tiempo para enfrentar los nuevos retos competitivos y las exigencias cambiantes de los clientes. Sería aconsejable que los gerentes de la cadena de suministro revisaran regularmente estos facilitadores y los modificaran según les resulte necesario.

14.3.2 Vincular los elementos de la red

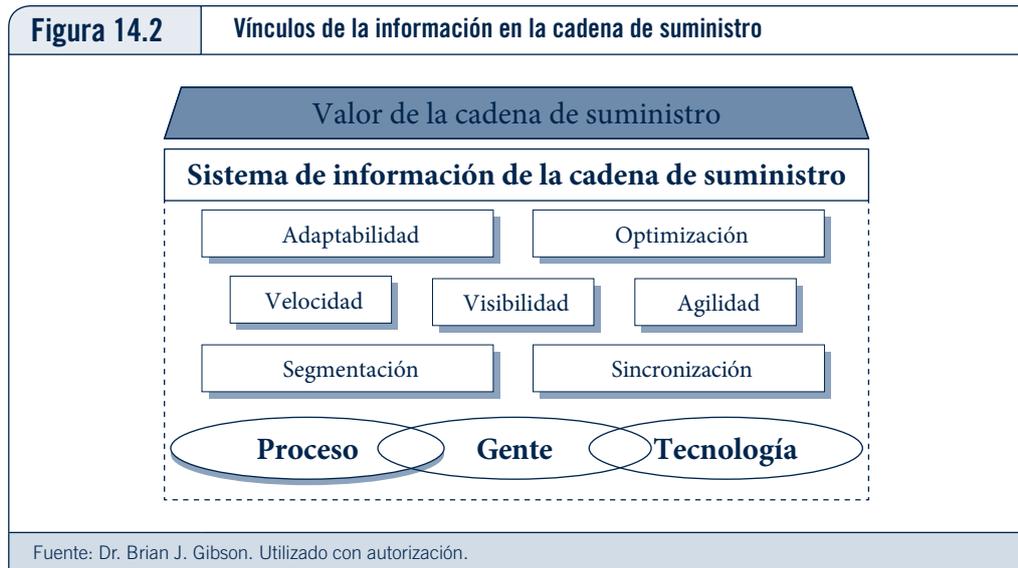
Poner en práctica los siete facilitadores de los procesos y generar valor de ellos no es una labor sencilla. Una compañía no puede comprar software para un solo proceso y esperar que mejore fundamentalmente su cadena de suministro. Más bien, se necesita invertir en un SICS que ofrezca vínculos con información crucial y flujos de información automatizados entre los procesos internos y con los socios externos. Los SICS permiten que las empresas racionalicen los procesos de su cadena de suministro y proporcionan a la gerencia información más exacta sobre qué producir, almacenar y desplazar.¹²

Es importante señalar que no se garantiza un éxito inmediato. Muchas implementaciones de SICS han tenido resultados iniciales poco llamativos. La amortización por 5 400 millones de dólares en la que incurrió Target luego de su fallida expansión hacia Canadá se atribuyó en parte a los problemas con un SICS. Un experto del sector señaló que el sistema de pedidos asistido por computadora deficiente de Target dejó los anaqueles en las tiendas vacíos mientras que los almacenes estaban repletos de existencias.¹³

Una iniciativa SICS avanzará sin inconvenientes importantes y agregará mayor valor cuando se dedica tiempo a vincular apropiadamente la tecnología con la gente y los procesos en forma deliberada e integral. La tecnología debe conectarse con toda la cadena de suministro. La gente necesita adaptarse a las capacidades completas del SICS. Y los procesos tienen que actualizarse para hacer uso de la información que se genera mediante el SICS. La figura 14.2 denota estos vínculos importantes entre personas, procesos y tecnología.

La tecnología apropiadamente conectada genera acceso a los datos para la toma de decisiones informadas en la cadena de suministro. En comparación con un sistema manual o parcialmente integrado, los datos en una red debidamente elaborada y apropiadamente enlazada favorecen la recopilación y sincronización de información mediante herramientas de registro automatizadas. Enlazar en SICS a varias instalaciones y compañías con ayuda de una plataforma de intercambio electrónico de datos (IED) o por internet permite que la información la compartan rápidamente las compañías que colaboran en un mismo proceso a un bajo costo.

Con un SICS capaz conectado y datos exactos, estandarizados y fácilmente disponibles, el enfoque debe cambiar al elemento humano en la red. La gente a la que se le encomienda la tarea de implementar e integrar la tecnología requiere las habilidades necesarias, lo mismo que el personal que la utilizará, y los recursos financieros adecuados para realizar el trabajo. Además, los usuarios



cotidianos del SICS deben estar debidamente capacitados en el uso apropiado de las herramientas. Aclimatar a los usuarios al SICS y ayudarlos a entender por qué se adoptaron las herramientas facilitará la aceptación y ejercerá un impacto positivo en el desempeño de la cadena de suministro.

Luego de que se ha establecido el fundamento tecnológico y los usuarios entienden las capacidades del SICS, deben revisarse los procesos existentes de la cadena de suministro. El riesgo de no hacerlo es que podrían automatizarse procesos ineficientes, anticuados o innecesarios, lo que proporcionaría poco rendimiento sobre la inversión en el SICS. A medida que sea necesario, deben actualizarse los procedimientos operativos y establecerse nuevas metas para la productividad, exactitud, oportunidad y costo de la cadena de suministro. Hacerlo ayudará a los gerentes de dicha cadena a aprovechar completamente estas capacidades de mejoramiento de los procesos del SICS.

La vinculación entre una tecnología sólida, usuarios debidamente capacitados y procesos mejorados crea un ambiente operativo robusto. Al valerse del SICS adecuado, los gerentes se ubicarán en una posición apropiada para planificar y ejecutar debidamente los procesos de la cadena de suministro, tomar decisiones informadas y responder rápidamente a posibles problemas. Un SICS completo también generará cuadros de mando y registros que los gerentes pueden utilizar para vigilar, analizar y mejorar continuamente el desempeño.

14.3.3 Mitigar los riesgos conocidos

Si bien la tecnología de la información ofrece grandes expectativas para mejorar el desempeño de la cadena de suministro y la competitividad organizacional, el éxito no está garantizado. Los gerentes de la cadena de suministro deben evaluar cuidadosamente las opciones tecnológicas de las que disponen y evitar los inconvenientes asociados con la adopción o actualización de los sistemas.

Con el término “solución” se subraya un riesgo fundamental. Es poco realista suponer que las tecnologías para la cadena de suministro resolverán fácilmente los problemas de cadenas deficientes. La mera tecnología no hace que los procesos mal concebidos sean muy productivos o que se haga un uso efectivo de los datos de mala calidad. Los gerentes deben evitar dejarse convencer por el bombo publicitario de la “solución”, resolver los retos de su proceso antes de la adopción de la tecnología y recordar que la verdadera función de esta última es mejorar los procesos.

La débil alineación entre tecnología y procesos es otra barrera para el éxito. Es posible que el software lo elijan ejecutivos y especialistas en tecnología que no entiendan los procesos o las exigencias de la cadena de suministro. Esto puede conducir a soluciones inadecuadas que no cumplan lo que prometen. Para mitigar este riesgo, los gerentes de la cadena de suministro

deben participar en el proceso de selección de la tecnología. Es su responsabilidad garantizar que las herramientas satisfagan la necesidad, favorezcan la colaboración y ofrezcan visibilidad sobre todos los aspectos medulares de la cadena de suministro.¹⁴

Las brechas tecnológicas son un problema significativo para las organizaciones. A menudo, con “soluciones puntuales” se resuelve un problema determinado de la cadena de suministro, pero no se abordan aspectos o procesos relacionados. Además, se compra y utiliza software en forma fragmentaria o parcial, lo que genera una especie de mosaico variopinto de tecnologías en lugar de una red de información impecable. Para reducir estas brechas, las organizaciones deben crear plataformas estables en toda la empresa y adoptar un paquete integral de programas de software para la cadena de suministro. Esto mejorará los flujos de datos entre los procesos de la cadena y los participantes para poder realizar análisis exactos y tomar decisiones de manera informada.

Para algunas organizaciones, la integración de sistemas en toda la cadena, con proveedores, prestadores de servicios y clientes, constituye un obstáculo importante. Los directores de información de los proveedores de servicios logísticos perciben la integración con las tecnologías de información de los clientes como su único gran reto.¹⁵ Del lado del cliente, la complejidad de la cadena de suministro y crear visibilidad en toda la cadena son los principales desafíos.¹⁶ Para superar estos problemas de integración, los socios comerciales necesitan enlazar sus sistemas de cómputo y transformar la cadena de suministro en una red de relaciones benéficas.¹⁷

La planificación y preparación deficientes para la implementación de la tecnología también resultan problemáticas. Algunas organizaciones no crean un plan de administración del cambio. Esto aumenta el riesgo de retrasos en la implementación, pérdida de conectividad y alteraciones en la cadena de suministro. Otras no logran abordar los temas importantísimos del cambio cultural, la aceptación del usuario y la capacitación. Estos aspectos humanos se mencionaron entre las principales razones por las que las compras de tecnología para la cadena de suministro no generan el rendimiento sobre la inversión (ROI) deseado.¹⁸ La acción apropiada consiste en seguir un método lógico gradual que permita adoptar nuevas tecnologías y establecer presupuestos adecuados para la instalación, integración y capacitación tecnológicas.

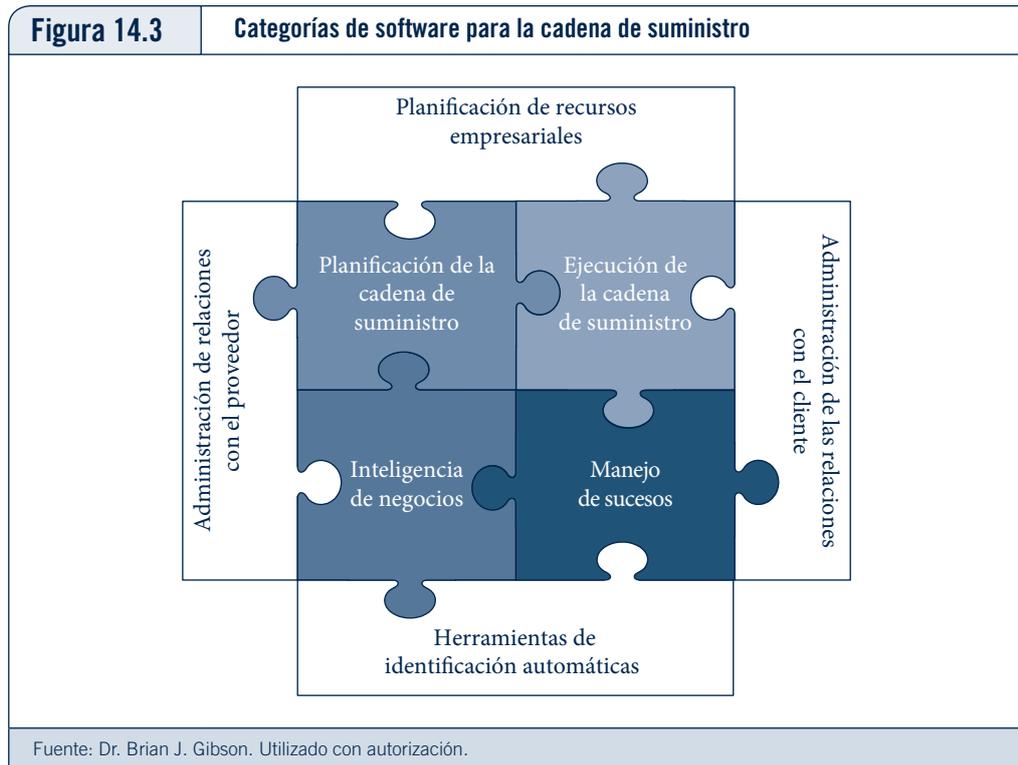
Como sugieren estas estrategias de mitigación, los riesgos de los sistemas pueden superarse. Muchas organizaciones utilizan SICS con éxito para fomentar el control de costos, la visibilidad y el mejoramiento del servicio. La clave para los líderes de la cadena de suministro es ver la implementación tecnológica como un proyecto de mejoramiento del negocio. Y deben participar activamente en la planificación, la compra y la instrumentación de las nuevas herramientas. No es posible que deleguen la responsabilidad y el control al equipo de TI, consultores o proveedores de software.¹⁹

Sea usted consciente de que desarrollar las capacidades de los sistemas de una compañía de las que figuran en Gartner Supply Chain Top 25 es una propuesta de largo plazo. Fomentar la excelencia en los procesos, enlazar múltiples redes de personas, procesos y tecnología, y mitigar los riesgos tecnológicos son retos enormes, aun estableciendo el mejor SICS en su clase. Se necesita mucho tiempo, recursos financieros y compromiso de los mandos superiores para elegir, implementar y mantener un sistema de calidad que favorezca la excelencia en la cadena de suministro.

14.4 Software para la administración de la cadena de suministro

Un elemento esencial de un SICS idóneo son las aplicaciones de software que ayudan a los gerentes a ordenar, analizar y actuar sobre datos relevantes. El mercado de software para la cadena de suministro comprende tecnologías que abordan prácticamente cada actividad que se da en la cadena. Ya sea que una compañía necesite desarrollar un plan de ventas y operaciones, analizar opciones de reubicación de instalaciones o mantener la visibilidad del inventario, siempre podrá disponer de un buen software.

Las aplicaciones informáticas para la cadena de suministro potencian el poder de cómputo y las capacidades de comunicación de un SICS, lo que ayuda a los gerentes a tomar decisiones



oportunas y apropiadas. Las categorías principales de software de ACS comprenden planificación, ejecución, manejo de sucesos e inteligencia de negocios (IN). En la figura 14.3, se presentan estas categorías en formato de rompecabezas para denotar la importancia de compartir la información y los vínculos de solución integral.

Advierta que se necesita un método coordinado para elegir e implementar el software a partir de las cuatro categorías. Un método integral para el uso de la ACS favorecerá la eficiencia operativa, el valor del cliente y la rentabilidad de la compañía.

14.4.1 Planificación

Las aplicaciones para la planificación de la cadena de suministro ayudan a las organizaciones a evaluar las exigencias de materiales, capacidad y servicios para poder desarrollar planes y calendarios de cumplimiento eficaces. Las herramientas ayudan a los gerentes a obtener conocimientos exactos y detallados sobre los aspectos que influyen en el desarrollo de los procesos de la cadena. Las soluciones se valen de algoritmos, técnicas de optimización y heurísticos complejos para lograr los objetivos de la cadena de suministro dentro del horizonte de planificación planteado.²⁰

Las aplicaciones de planificación ACS ayudan a las organizaciones a pasar de actividades de planificación autónomas a procesos de planificación sincronizados en los que se utilizan datos en tiempo real para la colaboración entre departamentos, proveedores y clientes. Esto permite una planificación más exacta en un amplio abanico de horizontes temporales (semanas, meses o años) y aspectos importantes como el diseño de la red estratégica, el pronóstico de la demanda y las otras aplicaciones que se señalan en la tabla 14.1. Estas capacidades de gran alcance son cruciales ya que la planificación de la cadena de suministro puede ser muy compleja.

En la actualidad, los gerentes de la cadena de suministro necesitan entender la demanda omnicanal, pronosticar con gran detalle y manejar los recursos en múltiples cadenas de suministro. Estas necesidades las satisfará debidamente un paquete de planificación sólido de la cadena de suministro. Este conjunto integral de software descansa en la cúspide de un sistema transaccional que ofrece capacidades de planificación y análisis de escenarios “¿qué pasaría si...?”²¹

Tabla 14.1 Aplicaciones para la planificación de la cadena de suministro

Disponible/prometedor	Planificación de inventario
Planificación de ventas y operaciones/planificación integral del negocio	Producción/planificación y programación de calendarios de fábrica
Planificación colaborativa, pronóstico y reabastecimiento	Inventario administrado por el vendedor/punto de venta directa
Planificación de sucesos (promoción, ciclo de vida)	Planificación de la distribución
Planificación de la demanda	Diseño de red estratégica
Planificación de la oferta	Optimización de la estrategia de inventario
Producción/planificación de capacidad en varias plantas	

Fuente: adaptada de Gartner IT Glossary. Consultada en <http://www.gartner.com/it-glossary/scp-supply-chain-planning/>

Cuando los gerentes de la cadena de suministro utilizan en forma integral las aplicaciones que aparecen en la lista de la tabla 14.1, pueden ver, analizar, simular y segmentar datos esenciales. Obtienen una imagen mucho más clara de las opciones disponibles que favorecen mejores decisiones y generan buenos resultados. En el recuadro “En la línea”, se presenta una historia exitosa de software de planificación.

En la línea

El software de planificación genera exactitud en el pronóstico

Cuando una empresa vende bienes de bajo costo voluminosos, como serían productos de papel, resulta imperativo ponderar la disponibilidad de productos con el gasto en inventario en toda la cadena de suministro. Las faltas de inventario generan pérdida de ventas en tanto que los excedentes producen costos excesivos de transporte de existencias. Este fue el problema que enfrentó Kimberly-Clark Corp., el fabricante de pañuelos desechables Kleenex, papel higiénico Cottonelle y pañales Huggies.

Con la finalidad de mejorar su disponibilidad de existencias en los lugares correctos, Kimberly-Clark usó un sistema de análisis y planificación de la demanda para mejorar su exactitud en los pronósticos. Anteriormente, se utilizaban pronósticos de ventas históricos para determinar los envíos a las tiendas, pero esto demostró que era ineficaz. La compañía necesitaba integrar datos de punto de venta en su planificación a fin de generar pronósticos exactos basados en la demanda.

Para abordar la situación, Kimberly-Clark adoptó una solución de detección de demanda de Terra Technology con la finalidad de mejorar los pronósticos. Diariamente, la información de ventas de tres importantes minoristas se descarga en la solución informática de Terra Technology, la cual posteriormente recalibra el pronóstico de envíos de cada minorista. El software también evalúa información adicional de los minoristas como planes de promoción, junto con pedidos abiertos y el pronóstico de planificación de demanda tradicional para generar un nuevo pronóstico de envío. Kimberly-Clark utiliza los pronósticos para orientar las decisiones de utilización interna y la planificación táctica.

La implementación ha sido muy exitosa. Kimberly-Clark ha mejorado sus pronósticos de 15 a 25%. Esto reduce la necesidad de existencias de seguridad para protegerse contra errores de pronóstico. En consecuencia, la compañía ha eliminado 10 millones de dólares en existencias de su red en Estados Unidos sin que se generara una degradación del servicio al cliente.

Fuentes: James A. Cooke, “Kimberly-Clark Connects its Supply Chain to the Store Shelf”, *CSCMP's Supply Chain Quarterly* (primer trimestre de 2013), pp. 42– 44; y Steve Rosenbush, “Kimberly-Clark Sees Data-Drive ‘Step Change’ in Retail Forecasts”, *The Wall Street Journal* (16 de abril de 2013). Consultado el 8 de septiembre de 2015 de <https://www.terratechnology.com/assets/Uploads/20130416-wsj.pdf>

14.4.2 Ejecución

Las recomendaciones y decisiones generadas por los sistemas de planificación de la cadena de suministro las realizan las aplicaciones de ejecución de dicha cadena. El software facilita el desempeño deseado de las tareas operativas cotidianas necesarias para favorecer la demanda del cliente.

El uso de las herramientas de ejecución es amplio debido a su rápido ROI y al impacto positivo que tiene en el desempeño de la cadena de suministro. Las compras de herramientas de ejecución para la cadena de suministro alcanzaron los 3 660 millones de dólares en 2014. Se espera que crezca la inversión a medida que las compañías reemplacen los sistemas tradicionales anticuados en su búsqueda de colaboración en toda la cadena, de capacidades de cumplimiento omnicanal y de eficiencias en el transporte.²²

Las compañías utilizan diversos programas de software de ejecución para instrumentar sus estrategias y manejar los flujos de productos, información y dinero de la cadena de suministro. La integración eficaz de estas herramientas favorece el hecho de que se compartan datos y la visibilidad en toda la cadena. Los programas de software de ejecución de uso más generalizado son WMS y TMS, que se analizan en capítulos anteriores. Sin embargo, la categoría se ha ampliado enormemente a medida que las compañías buscan capacidades de cumplimiento integrales. En la tabla 14.2, se presenta el amplio margen de capacidades que proporcionan las herramientas de ejecución para la cadena de suministro.

Los sistemas de ejecución son especialmente importantes en las cadenas de suministro complejas. TriMas Industries, líder mundial en productos de ingeniería en seis sectores industriales, opera una cadena de suministro que se extiende a 60 complejos en 19 países. Al utilizar un TMS para ayudarse a centralizar el gasto y control de fletes, TriMas ha podido aprovechar su volumen por tasas más bajas y mejorar el desempeño puntual. La compañía ha reducido los costos de carga de 7.2 a 4.8% de las ventas.²³

Tabla 14.2 Funcionalidad de las aplicaciones de ejecución de la cadena de suministro

Sistemas de administración de almacén	Sistemas de administración de transporte
Administración de inventario	Selección de modalidad y transportista
Administración de personal	Planificación y optimización de rutas
Procesamiento de pedidos	Despacho y programación
Administración de patio/muelle de carga	Auditoría y pago de fletes
Administración de devoluciones	Análisis del desempeño
Sistemas de administración de pedidos	Administración de comercio mundial
Entrada de pedido de ventas	Cumplimiento de normas comerciales
Fijación de precios y verificaciones crediticias	Logística internacional
Asignación de inventario	Administración mundial de pedidos
Generación de facturas	Administración financiera de comercio mundial
Administración de distribución de pedidos	Sistemas de ejecución de manufactura
Asignación de pedido	Administración de trabajo en proceso
Fuente: adaptado de Gartner IT Glossary. Consultado en http://www.gartner.com/it-glossary/sce-supply-chain-execution/	

14.4.3 Administración de eventos

Las herramientas de administración de eventos de la cadena de suministro recopilan datos en tiempo real a partir de múltiples fuentes en la red y los convierten en información que da a los gerentes una imagen clara de cómo se desempeña su cadena de suministro. El software permite que las compañías automaticen la vigilancia de los sucesos en la cadena de suministro conforme estos ocurren cotidianamente. Cuando sucede un problema o una excepción, los gerentes reciben notificaciones en tiempo real para poder emprender alguna acción correctiva. Problemas como escasez de refacciones, descomposturas de camiones y alteraciones de la red se evitan o mitigan, lo que ahorra tiempo y dinero.

A medida que crece el alcance geográfico y la cantidad de compañías que participan en una cadena de suministro, la posibilidad de vigilar las actividades rebasa las capacidades manuales. Por lo tanto, las herramientas de administración de eventos de la cadena de suministro proporcionan la visibilidad de toda la cadena necesaria para detectar, evaluar y adaptarse a las condiciones cambiantes antes de que estas se conviertan, como bolas de nieve, en problemas mayores. En un sistema de administración de eventos, pueden incorporarse reglas de flujo de trabajo para iniciar respuestas automáticas preventivas o reactivas.²⁴

Aunque otrora fueron aplicaciones autónomas, las soluciones de manejo de sucesos se han integrado a otras aplicaciones. Ahora es posible hallar capacidades de vigilancia en la administración del comercio mundial, de almacenes, de transporte y en los sistemas de ejecución de manufactura. Esto ayudará a cerrar el ciclo entre planificación y ejecución en favor de la sincronización de las actividades de un extremo a otro. Por ejemplo, las organizaciones grandes han mejorado mucho su conectividad y vigilancia de sucesos globales. Ahora tienen tres veces más probabilidades que las organizaciones más pequeñas de contar con una visibilidad de los contenedores y del nivel de unidades de los embarques marítimos.²⁵

14.4.4 Inteligencia de negocios

Si bien el software de ejecución ofrece funcionalidades para la extracción de datos y la generación de informes, los gerentes aun deben interpretar los informes e identificar las áreas que necesitan mejorar. En comparación, las herramientas IN automatizan el trabajo analítico y presentan los resultados en formatos visuales que son mucho más sencillos de entender.²⁶ La información relevante se pone a disposición fácilmente de los gerentes de la cadena de suministro para que estos realicen una planificación y una toma de decisiones informadas.

Además de las capacidades de recopilación y análisis de datos, el software de inteligencia de negocios (IN) favorece la generación autónoma de informes, las puntuaciones en el cuadro de mandos sobre el desempeño en comparación con las metas, el desarrollo de tableros gráficos y la vigilancia de actividades en favor del manejo de sucesos. Estas herramientas IN también ofrecen acceso a datos que residen en múltiples SICS sin la necesidad de que participe el departamento de tecnología. Por lo tanto, se favorece la colaboración en toda la cadena.

La inteligencia de negocios que está surgiendo actualmente va mucho más allá de la información descriptiva sobre el desempeño del pasado. Estas capacidades de “grandes datos” son más dinámicas, lo cual permite que los gerentes utilicen los análisis de diagnóstico, predictivos y prescriptivos para un mayor valor. Las herramientas de análisis avanzado son el segmento de más rápido crecimiento en el mercado de software de IN y de análisis ya que superaron los mil millones de dólares en 2013, de acuerdo con Gartner.²⁷ Estas herramientas de IN ofrecen capacidades superiores para la toma de decisiones.

La facilidad de uso cada vez mayor del software de IN y las posibles compensaciones son los factores que generan la adopción de las herramientas. Cuando la IN se realiza correctamente, ayuda a la organización a utilizar el análisis de causas para entender los problemas. A su vez, una toma de decisiones más sólida genera una ventaja competitiva. Las áreas de oportunidad de la IN consisten en que generan conocimientos valiosos sobre operaciones globales complejas,

ofrecen una visibilidad más detallada del gasto, mejoran la PVyO y el pronóstico de la demanda, y resuelven los cuellos de botella logísticos.²⁸

Los beneficios tangibles se derivan de fuertes iniciativas de IN. De acuerdo con un estudio de Aberdeen Group, los principales usuarios del software IN han disminuido su costo de entrega por unidad en 0.5%, reducido sus niveles de desabasto de existencias en 7.5% y aumentado su entrega de pedidos puntuales y completos a los clientes en 95.4 por ciento.²⁹

14.4.5 Herramientas de facilitación

Las herramientas de planificación, ejecución, manejo de sucesos e inteligencia de negocios (IN) de la cadena de suministro son enormes avances en relación con las hojas de cálculo de Excel utilizadas históricamente para registrar y manejar los datos de dicha cadena. Sin embargo, las herramientas más recientes no son realmente autónomas pues requieren datos de otras fuentes, y los gerentes deben alinear sus decisiones en la cadena de suministro con las metas y los procesos organizacionales. Aquí, analizaremos brevemente los sistemas y las aplicaciones que ofrecen vínculos cruciales entre los procesos de la cadena de suministro, la organización y los interlocutores externos. En conjunto, constituyen una visión integral de la cadena de suministro.

14.4.5.1 Planificación de los recursos empresariales

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP; *enterprise resource planning*) incorporan sistemas internos y externos en una sola solución unificada que se extiende por toda la empresa. Los sistemas ERP comprenden el software que facilita las funciones y los procesos del negocio, el hardware de cómputo que sirve de alojamiento y las aplicaciones de software de ejecución, así como una arquitectura de red de soporte para la comunicación de datos entre los sistemas de información y dentro de ellos.³⁰ Un sistema de base de datos centralizada y compartida enlaza los procesos de negocios, lo que permite que una vez ingresada la información esta se encuentre disponible para todos los usuarios.

Aunque resultan muy costosos y difíciles de implementar, los sistemas ERP se utilizan mucho. Uno de sus principales atractivos radica en su capacidad para actualizar y compartir información exacta entre los procesos de negocios. Los procesos relacionados con la planificación de recursos empresariales por lo común pertenecen a los ámbitos de contabilidad y finanzas, planificación, ingeniería, recursos humanos, compras, producción, administración de inventarios/materiales, procesamiento de pedidos y más. Los beneficios principales son la automatización de los procesos, los ahorros en costos de tecnología, una mejor visibilidad de las ventas, el inventario y las cuentas por cobrar, la estandarización de los procesos y el acatamiento de las regulaciones.³¹

Con el tiempo se ha desvanecido la separación tradicional entre las tecnologías de la cadena de suministro y los sistemas ERP. En primer lugar, los límites son inexactos ya que las herramientas de la cadena de suministro necesitan compartir la información almacenada en un sistema ERP. En segundo lugar, los principales vendedores o proveedores de sistemas ERP ofrecen software para la cadena de suministro que se vinculan fácilmente con estos sistemas. Aunque las versiones de estos vendedores de sistemas ERP tal vez no sean tan sólidas como el mejor software para cadena de suministro de WMS, TMS y otras herramientas, sí poseen la ventaja de ser una solución integral y ofrecen una estructura común que reduce el tiempo y esfuerzo de instalación.³²

14.4.5.2 Administración de relaciones con los proveedores

La administración de relaciones con los proveedores (SRM; *supplier relationship management*) es un método controlado y sistemático para manejar las actividades de obtención de bienes y servicios de una organización. La SRM busca mejorar la comunicación con los proveedores estableciendo para ello un marco de referencia común para las organizaciones. El software SRM favorece este esfuerzo pues facilita la colaboración en el diseño, las decisiones de abastecimiento, las negociaciones y los procesos de compra.³³ El software SRM también ayuda a las organizaciones a evaluar el riesgo, el desempeño y el cumplimiento del proveedor durante todo el ciclo de vida de un contrato.

La meta de la administración de relaciones con proveedores (SRM) y del software relacionado es consolidar los procesos, racionalizar las transacciones y mejorar los flujos de información de modo que puedan reducirse costos y mejorarse el producto final para el cliente. La armonización efectiva de un software SRM compatible con los procesos sólidos de adquisición generará la capacidad para adquirir constantemente las existencias necesarias a los mejores precios disponibles. Las interacciones se realizarán y manejarán en forma sistemática e integral durante el ciclo de las relaciones con el proveedor, entre unidades de negocios y entre funciones. Y se aprovecharán los activos, la experiencia y las capacidades del proveedor para tener una ventaja competitiva máxima.³⁴

14.4.5.3 Administración de las relaciones con el cliente

La administración de las relaciones con el cliente (CRM) se concentra en las prácticas, estrategias y tecnologías que utilizan las compañías para manejar y analizar las interacciones con los clientes así como sus datos durante todo el ciclo de la relación.³⁵ El software CRM consolida la información del cliente en una base de datos para que los usuarios del negocio tengan acceso a ella y la administren más fácilmente. El sistema sirve como un centro nervioso central para administrar las muchas conexiones entre los vendedores y los compradores en una cadena de suministro. Facilita el hecho de compartir la información y su accesibilidad.

Las metas del software CRM son mejorar las relaciones de negocios con los clientes, promover la retención y fomentar el crecimiento en las ventas. Cada meta exige que la organización aprenda más sobre las necesidades, los comportamientos y los patrones de demanda del cliente, a fin de desarrollar lazos mucho más sólidos. Si bien la CRM parece ser una herramienta de mercadotecnia, los gerentes de la cadena de suministro pueden utilizar la información. Una mejor comprensión de los clientes fomenta la visibilidad de la demanda, esclarece las necesidades de existencias y genera mejoras en el servicio.³⁶

14.4.5.4 Identificación automática

En sí, el software de la cadena de suministro que se analiza en este capítulo ofrece poco valor para los gerentes. El software debe recibir un flujo constante de datos de calidad (oportunos, exactos, relevantes, etc.) para maximizar el ROI. El registro de datos también necesita automatizarse para favorecer la toma de decisiones oportuna.

Afortunadamente, los gerentes de la cadena de suministro pueden utilizar diversas tecnologías de identificación automática (ID-auto) y de registro de datos para reunir información exacta que les sirve para analizar, planificar y ejecutar procesos medulares. Estas tecnologías comprenden etiquetas de código de barras, etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), etiquetas de reconocimiento óptico de caracteres y hardware y software relacionados. Operan en conjunto para reconocer objetos, recopilar información relevante y alimentar directamente con datos al SICS.

Si bien los códigos de barras se utilizan en forma muy generalizada en las tiendas minoristas para dar seguimiento al inventario y a las actividades de punto de venta, la RFID llama la atención en los procesos de distribución y cumplimiento minorista.³⁷ La RFID hace uso de etiquetas y lectores. La etiqueta cuenta con un microchip que almacena y procesa la información y una antena que recibe y transmite señales. El lector emite una señal a las etiquetas y estas responden con la información apropiada. El lector luego envía los resultados al SICS.

Las herramientas ID-auto mejoran la visibilidad y el control de los productos a medida que estos se desplazan por la cadena de suministro. La recopilación automatizada de datos también mejora la velocidad de registro, la exactitud y la rentabilidad. Esto facilita el seguimiento de envíos y el rastreo de productos, el manejo de sucesos en la cadena de suministro y el reabastecimiento de inventario. Las herramientas ID-auto también ofrecen un apoyo valioso para el cumplimiento omnicanal como se señala en el recuadro “En la línea”.

En la línea

La RFID favorece el éxito del omnicanal

Conforme los minoristas aumentan las opciones para el cliente de ordenar y tomar posesión de los productos, aumenta la importancia de la exactitud en los inventarios. Esto es particularmente cierto en el caso de la opción de “compre en línea y recoja en tienda”. Cuando el sitio web del minorista indica que tiene disponibles existencias en una tienda determinada y el cliente hace el pedido, el producto debe estar en existencias y ser fácil de encontrar. De lo contrario, el cliente llegaría a recogerlo y descubriría que no se ha entregado o no puede entregarse aún. Esto genera insatisfacción y pérdida de ventas.

Para evitar estas vergonzosas situaciones, los minoristas recurren a la tecnología RFID. Esta herramienta de ID-auto ofrece más de 95% de exactitud en el inventario, lo cual constituye una mejora enorme sobre las técnicas de administración de inventarios tradicionales. También ayuda al socio del minorista a localizar rápidamente las existencias en la tienda o el almacén. Las existencias mal colocadas u ocultas ya no crean agotamientos de existencias fantasmas. La disponibilidad de artículos se mejora de 2 a 20 por ciento.

Los principales minoristas, como Walmart, Target, Metro Stores y Macy's, aumentan el etiquetado de sus existencias a nivel de artículo. En consecuencia, el gasto en tecnología RFID aumentó de 541 millones de dólares en 2013 a 738 millones de dólares en 2014. La tendencia en el gasto seguirá a medida que sean más los minoristas que utilicen la RFID para fomentar la visibilidad de inventario, la exactitud y la disponibilidad de existencias.

Fuentes: “GS1 US Survey Shows Manufacturers and Retailers Embrace RFID to Enhance Inventory Visibility”, *PR Newswire* (19 de marzo de 2015). Consultado el 10 de septiembre de 2015 de <http://www.prnewswire.com/news-releases/gs1-us-survey-shows-manufacturers-and-retailers-embrace-rfid-to-enhance-inventory-visibility-300052870.html>; MH&L Staff, “RFID Demand Up with Rise of Omni-Channel Retailing”, *Material Handling & Logistics* (1 de junio de 2015). Consultado el 10 de septiembre de 2015 de <http://mhlnews.com/technology-automation/rfid-demand-rise-omni-channel-retailing>

14.5 Implementación de la tecnología de administración de la cadena de suministro

Como se señala en la sección anterior, diversas herramientas de software favorecen la planificación, la ejecución y el control de la cadena de suministro. Las compañías gastan miles de millones de dólares en tecnología con la meta de hacer que sus cadenas de suministro sean más productivas. Sin embargo, la compra inicial no garantiza un éxito rápido. Las complejidades de la integración de los sistemas y los requisitos de capacitación se traducen en tiempos de implementación que pueden rebasar los seis meses a costos que llegan a equivaler al doble del precio del software. Por lo tanto, en materia de tecnología, resulta difícil obtener un rápido ROI.

La clave para aprovechar las capacidades tecnológicas en la cadena de suministro dentro de un marco temporal razonable es tomar decisiones informadas. Los gerentes de la cadena de suministro deben dedicar tiempo para desarrollar una visión clara respecto a cómo el gasto en tecnología facilitará la estrategia de la cadena de suministro y satisfará determinadas exigencias. Es posible lograr un ROI al cabo de 12 a 18 meses si los gerentes evalúan apropiadamente sus necesidades, entienden sus opciones de aplicación y entrega de software y abordan los aspectos técnicos antes de tomar una decisión de compra.

14.5.1 Evaluación de necesidades

El paso más importante en la selección e implementación de software consiste en entender la cadena de suministro a la que se supone que favorecerá la tecnología. Muy a menudo, los compradores de tecnología no entienden cabalmente los procesos de la cadena o aplican software a procesos anticuados. Esto genera implementaciones que no corresponden a las necesidades, que son incapaces de enlazar a los interlocutores de la cadena y que tienen un enfoque demasiado estrecho para favorecer la visibilidad en toda la red.

Los gerentes informados deben diagnosticar apropiadamente la situación. En su evaluación de necesidades, deben abordar los vínculos entre los procesos de negocios efectivos, tecnología apropiada y desempeño de la cadena de suministro. Deben establecer un marco de referencia para las capacidades de los procesos de su cadena de suministro en comparación con las necesidades de sus socios. Si se determina que las capacidades actuales son inadecuadas, deben hacerse mejoras antes de evaluar la tecnología.

Las compañías desde Amazon hasta Zara han generado una ventaja competitiva en sus respectivos sectores debido a que refuerzan con tecnología sus innovadoras prácticas en la cadena de suministro. Entienden apropiadamente que el software para la cadena de suministro es un facilitador que mejora el proceso en lugar de una solución “rápida”. Esto genera, en última instancia, expectativas realistas, una implementación eficaz y un mayor ROI por las compras de SICS.

14.5.2 Selección del software

La selección de software es una decisión que tiene muchas aristas. En primer lugar, los gerentes de la cadena de suministro deben determinar qué tipo de software (para planificación, ejecución, administración de eventos o IN) se necesita. Además, estos gerentes deben comparar las ventajas del software comercial con las soluciones internas, elegir entre paquetes de un solo vendedor o aplicaciones de múltiples vendedores, y considerar las compras por otorgamiento de licencia en comparación con las compras por pedido, entre otros aspectos.

14.5.2.1 Opciones de desarrollo

El software puede desarrollarlo internamente una organización o comprarse a un vendedor externo. Walmart y Amazon.com cuentan con departamentos de tecnología de la información que diseñan algunas aplicaciones de su cadena de suministro. Hay algunos prestadores de servicios logísticos que también crean soluciones internas para su red. Si bien esto exige recursos y tiempo de desarrollo significativos, las herramientas resultantes se adaptan a las exigencias de la cadena de suministro de la compañía. Los desarrolladores internos logran un nivel de adecuación que no es posible con el software existente comercialmente.

La mayoría de las organizaciones no emprenden desarrollos de este tipo por razones de costo, capacidad y retos prioritarios. Dependen de vendedores de software externos para desarrollar e implementar la tecnología de la cadena de suministro. Estas herramientas favorecen efectivamente a las cadenas de suministro que no son totalmente únicas o complejas. En virtud de que pueden implementarse mucho más rápidamente de lo que se lograría de manera interna, se elaboran con una interoperabilidad como enfoque clave y cuentan con cierta capacidad para adaptarse, las herramientas desarrolladas por los vendedores son la elección apropiada.

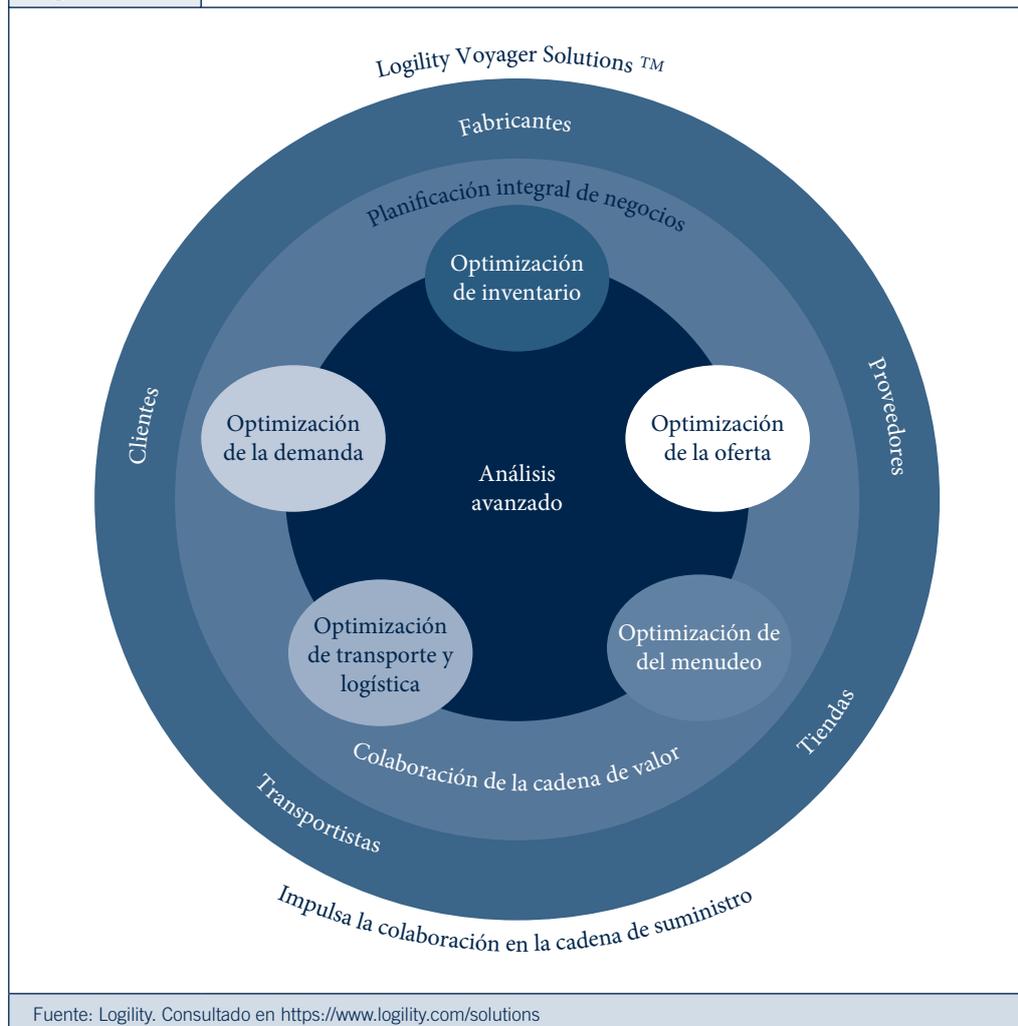
14.5.2.2 Paquetes de soluciones

Si una organización elige comprar software, tiene que determinar qué tipo de aplicaciones se necesitan y cómo deben adquirirse. Una opción es comprar aplicaciones individuales a los principales proveedores de cada categoría de software, a las cuales comúnmente se les llama las mejores “soluciones de su tipo”. Otra opción es adquirir un paquete de software integral a un solo vendedor como se señala en la figura 14.4. La opción intermedia es comprar las principales aplicaciones a un solo vendedor de paquetes de software para cadena de suministro y selectivamente agregar las mejores soluciones de su tipo.

Cada estrategia tiene sus ventajas. Los paquetes de un solo vendedor requieren menos tiempo y costo de implementación en comparación con varias herramientas de diferentes vendedores, pues hay menos problemas de compatibilidad y conectividad. Además, solo se trata de un vendedor. Esto reduce la complejidad y el esfuerzo de coordinación. Los paquetes de un solo vendedor también requieren menos tiempo de capacitación ya que los usuarios solo necesitan aprender un paquete. Sin embargo, algunos paquetes no contienen la funcionalidad avanzada o las capacidades específicas para el sector que se hallan en las mejores aplicaciones de su tipo. También pueden adecuarse a los aspectos de la cadena de suministro de una compañía en lo individual.

Figura 14.4

Paquete de software para la cadena de suministro



Fuente: Logility. Consultado en <https://www.logility.com/solutions>

El desafío para el comprador de tecnología radica en entender los problemas de implementación; la necesidad de su organización de capacidades avanzadas y personalizadas; y el panorama de vendedores constantemente cambiante.

14.5.2.3 Opciones de compra

Históricamente, los compradores de software para la cadena de suministro adquirirían software con licencia de una sola opción que instalaban en los sistemas cliente-servidor del comprador. Se trata de un método lógico para los procesos de las cadenas de suministro con muchas exigencias de actividad de cómputo. El inconveniente del otorgamiento de licencias es la inversión de capital y la compleja implementación. Los compradores tienen que pagar por adelantado el software, abordar los aspectos de la implementación y gestionar las actualizaciones, las reparaciones y los costos de mantenimiento del software.

El cómputo por medio de internet y de la nube han modificado el panorama de compra. Los compradores pueden utilizar aplicaciones que no se encuentran instaladas permanentemente en la red de su compañía. En el modelo de distribución de software como un servicio (SaaS; *software as a service*), el vendedor o prestador de servicio aloja las aplicaciones y las pone a disponibilidad de los clientes en una red. Una opción SaaS es la administración de aplicación alojada en la cual el proveedor de tecnología aloja el software disponible comercialmente para los clientes y lo entrega a través de internet. La otra opción SaaS es el software por encargo. En este modelo, el proveedor da a los clientes un acceso a través de internet a una sola copia de una aplicación creada específicamente para su distribución SaaS.³⁸

El SaaS se populariza de manera creciente pues cada vez son más las herramientas para la cadena de suministro que se ofrecen por este método. La rápida implementación, los bajos requisitos de capital, la escalabilidad, el sencillo acceso basado en la web y la simplificación de las actualizaciones de software son razones para utilizar este modelo. Sin embargo, quienes tienen la posibilidad de adoptarlos también deben revisar sus posibles problemas. Debe evaluarse la seguridad de los datos vitales de la compañía. También hay que considerar con atención aspectos como las interrupciones en el servicio del sitio anfitrión, el cumplimiento de normas y la administración del desempeño de la aplicación.³⁹

14.5.3 Problemas de implementación

Los gerentes de la cadena de suministro por lo general se concentran en la funcionalidad al considerar el software, pero también deben tener en cuenta el tema de la implementación y la operación. Un software potencialmente útil se volverá algo “inútil” si es difícil instalarlo, si no se vincula debidamente con otras herramientas o si su uso resulta engorroso. Por lo tanto, es preciso hacer un esfuerzo inicial por evaluar los retos de la implementación antes de decidir la compra de software. La necesidad de capacitación, el cambio cultural, la interoperabilidad de los sistemas y la sincronización de datos son aspectos que ya se han mencionado. A continuación, analizaremos dos consideraciones adicionales sobre la implementación del SICS.

14.5.3.1 Estandarización de datos

En razón de la diversidad de vendedores de software, de herramientas patentadas y de sistemas tradicionales, coordinar y compartir información en toda la cadena de suministro es un desafío significativo. Así como diferentes lenguajes, dialectos y alfabetos dificultan la comunicación humana, la diversidad de sistemas y lenguajes de programación utilizados en los SICS hacen que resulte difícil reunir datos en forma eficiente y útil.

Aunque la incompatibilidad entre los datos podría traducirse, una opción es utilizar un formato estandarizado para mejorar la comunicación en toda la cadena. Así como el inglés es el idioma común de los negocios globales, el EDI y el lenguaje extensible de marcas (XML; *extensible markup language*) permiten el intercambio eficiente y exacto de datos de negocios entre una computadora y otra.

El EDI ofrece el intercambio de información estructurada entre organizaciones y entre computadoras, en un formato muy estandarizado y procesable por una máquina. El EDI permite intercambiar rápidamente grandes cantidades de información, reduce errores y disminuye costos, lo que permite que los socios en la cadena de suministro trabajen en forma más eficiente y efectiva. No obstante, el EDI tiene sus inconvenientes. La implementación es compleja y se incurre en comisiones por transacción cuando estas viajan por redes de valor agregado.

El XML es un formato de texto sólido y lógicamente verificable basado en normas internacionales que son simultáneamente legibles para el ser humano y para una máquina. Constituye una forma flexible de crear formatos de información estructurada y común y comparte tanto el formato como los datos por medio de internet, de redes internas y de otras redes. Se utiliza para definir documentos y estructuras de datos complejos como facturas, descripciones de inventario, registros de envíos y otro tipo de información de la cadena de suministro.

Comprar software con capacidades de estandarización de datos garantizará que la información se transfiera rápidamente en un formato que sea útil en todo el SICS. Esto ayudará a los compradores a evitar los costosos y largos esfuerzos de traducción y mejorará la interoperabilidad del SICS. También se logrará una mejor comunicación y visibilidad.

14.5.3.2 Integración de la aplicación

Otro aspecto importante es la integración sin contratiempos de las aplicaciones de software. Esto se logra fácilmente con un paquete de software autónomo para la cadena de suministro, pero los socios en la cadena a menudo dependen de diferentes vendedores, aplicaciones o versiones de software. Cuanto mayor sea la variedad de aplicaciones, más difícil será la conectividad y mayores los problemas para compartir la información.

Se han hecho grandes esfuerzos por mejorar la integración de las aplicaciones y fomentar la sincronización de la información de la cadena de suministro. Las interfaces de programación de aplicaciones (API; *application programming interfaces*) son conjuntos de requerimientos que rigen cómo se comunica una aplicación con otra. Al compartir algunas de las funciones internas de un programa, se vuelve posible construir aplicaciones compatibles y compartir datos fácilmente. La arquitectura orientada hacia el servicio (SOA; *service-oriented architecture*) también promueve la integración de software. La SOA define cómo interactúan dos entidades de cómputo de tal manera que una entidad pueda realizar una unidad de trabajo en nombre de otra entidad.

Los compradores de tecnología para la cadena de suministro necesitan entender los retos de la integración de aplicaciones y buscar, al mismo tiempo, una mejor conectividad del SICS. Deben evaluar y comparar los métodos de integración, y luego elegir los que mejor satisfagan las necesidades actuales y que a la vez ofrezcan la flexibilidad para satisfacer exigencias de funcionalidad futuras.

En última instancia, estas consideraciones sobre la estandarización y la integración deberían ser el aspecto que menos probabilidades tenga de entorpecer una iniciativa de implementación tecnológica. Con frecuencia ocurren problemas cuando se pasan por alto aspectos obvios. Por lo tanto, los gerentes de la cadena de suministro deben orientar en forma concienzuda el proceso y establecer planes en caso de que se den posibles alteraciones. Harían bien en seguir las 10 reglas de oro siguientes para obtener buenos resultados:

1. Garantizar el compromiso de los mandos superiores.
2. Recordar que no solo es un proyecto de tecnología de la información.
3. Alinear el proyecto con las metas del negocio.
4. Entender las capacidades del software.
5. Elegir cuidadosamente a los socios.
6. Seguir una metodología de implementación comprobada.
7. Adoptar un método gradual para obtener ganancias incrementales de valor.
8. Estar preparados para modificar los procesos de negocios.
9. Mantener informados y hacer que participen los usuarios finales.
10. Medir el éxito con indicadores clave de desempeño (KPI).⁴⁰

14.6 Innovaciones tecnológicas en la cadena de suministro

Si hay una constante en la administración de la cadena de suministro, sin duda es el cambio permanente. Puede parecer una contradicción, pero la disciplina evoluciona continuamente para favorecer la innovación del omnicanal, la realineación de la red global y el mejoramiento del servicio al cliente. Para lograr resultados excelentes, los gerentes de la cadena de suministro deben aprovechar efectivamente las tecnologías actuales y las que surjan. En razón de este ambiente, no debería sorprender que se proyecte que el gasto en software para cadena de suministro alcance los 16 300 millones de dólares para 2019.⁴¹

Aunque la mayoría de este gasto se destinará a las tecnologías existentes, algunas aplicaciones novedosas llaman la atención en la administración de la cadena de suministro. Los observadores de la industria apuntan a tres innovaciones tecnológicas que son muy prometedoras para el avance de la administración de la cadena de suministro. Analizaremos cada una brevemente para concluir el capítulo.

14.6.1 Internet de las cosas

Vivimos en un mundo sumamente conectado por medio de teléfonos inteligentes y computadoras móviles. Sin embargo, hay otro nivel de conectividad que la mayoría de la gente no advierte. Los dispositivos de conexión (con sensores, interruptores y enlaces por internet) ya superan en número a la población mundial y la brecha se acelera. Este internet de las cosas (IoT; Internet of Things) comprende teléfonos Apple, seguidores Fitbit y otros dispositivos portátiles, sistemas de automatización de hogares, pases de peaje electrónico y otros aparatos que la gente utiliza cotidianamente.

Ya está en uso una amplia gama de equipo, dispositivos y mecanismos IoT para los negocios. Gartner estima conservadoramente que para 2020 habrá más de 26 000 millones de dispositivos conectados. Gartner indica que la tendencia IoT influirá en la operación de las cadenas de suministro.⁴² Por lo tanto, se trata de una tecnología innovadora o “disruptiva” que merece atención.

La tecnología permitirá que los gerentes de la cadena de suministro conecten inteligentemente a personas, procesos, datos y cosas con ayuda de dispositivos y sensores IoT. Esta inteligencia más profunda se utilizará para alinear, sincronizar y automatizar las actividades de la cadena de suministro. Entre los ejemplos de cómo mejora la IoT el desempeño de la cadena de suministro se hallan los siguientes:

- Determinación del tamaño correcto de niveles de inventario: se utilizan sensores para vigilar los niveles de contenido existente en tanques de combustible. Estos activan una solicitud de reabastecimiento cuando el contenido existente está casi agotado.
- Modificación de las condiciones de almacenamiento: se vigila el clima del contenedor y de las instalaciones. Se ajustan los niveles de temperatura y humedad para evitar la descomposición de alimentos y productos farmacéuticos.
- Mejoramiento de la visibilidad de tránsito: se da seguimiento a la condición de los envíos conforme estos se desplazan por la red. Se mandan nuevas rutas a los conductores para evitar carreteras congestionadas.
- Calibración de la maquinaria en una fábrica: se registran los datos del desempeño del equipo. Se ajusta en forma remota las configuraciones de una máquina o se despacha a un trabajador de mantenimiento para que haga reparaciones.

Las innovaciones IoT futuras posiblemente alteren radicalmente la forma en que las cadenas de suministro sirven a los usuarios finales. Es totalmente posible que los sensores conectados a nuestro refrigerador o nuestra impresora sean capaces de dar seguimiento al uso que hacemos de los productos y que activen un reabastecimiento automático de leche, huevos y cartuchos de tinta. Uno nunca experimentará un desabasto y el minorista operará en una forma verdaderamente sensible a la demanda.

Hay diversos aspectos de seguridad que deben resolverse para hacer que la IoT alcance su máximo potencial. La creciente digitalización y transferencia de información por medio de internet genera riesgos de robo de datos. Es posible una manipulación remota de la infraestructura física. Por lo tanto, hay que proteger la privacidad del consumidor contra esas violaciones a los datos. Para evitar tales problemas, los usuarios IoT deben identificar sus riesgos y emprender medidas significativas para mitigarlos. Esto comprende reducir la cantidad de datos recopilados por los dispositivos IoT, utilizar sistemas de seguridad por niveles, como cortafuegos, sistemas de detección de intrusos y antivirus, segmentar redes y permitir que la gente opte por abandonar las iniciativas IoT según lo desee.⁴³

Aunque estos aspectos plantean riesgos reales, las organizaciones no rehúyen la IoT. De acuerdo con una encuesta reciente, casi 65% de los entrevistados ya había utilizado o implementaba la IoT.⁴⁴ Las aplicaciones de administración de la cadena de suministro (ACS) de tecnología Iot deberán conducir a mejoras contundentes en la efectividad y la eficiencia, lo que distinguirá más a las organizaciones previsoras de sus competidores.

14.6.2 Conectividad móvil

La tecnología móvil no es un tema nuevo en la ACS. De hecho, se ha utilizado durante casi cuatro décadas desde que Qualcomm introdujo los servicios de información satelital bidireccional móviles OmniTracs para la gestión de flotas. Las introducciones y avances posteriores en tecnología GPS (*global positioning system*), la ID-auto, la conectividad inalámbrica, las tabletas y los teléfonos inteligentes han alterado positivamente los procesos de la cadena de suministro. Mejor visibilidad, control de activos y agilidad son tres beneficios de una cadena de suministro conectada.

Aunque la conectividad móvil crece, no ha alcanzado el punto de saturación en el mercado. Las oportunidades de una adopción más amplia son enormes a medida que han desaparecido los problemas de la tecnología móvil. Los precios básicos del hardware y de las comunicaciones han disminuido. La confiabilidad de las tecnologías móviles ha mejorado enormemente y se han desarrollado soluciones lógicas con ROI reales.

La conectividad móvil es crucial en el ámbito del transporte ya que las compañías transportistas deben lidiar con los objetivos contrapuestos de maximizar el servicio y reducir al mínimo los costos. Necesitan un enlace continuo con sus choferes, equipo y cargas geográficamente dispersos. Se requieren mejores datos en los sistemas de información geográfica junto con datos de tránsito en tiempo real y predictivos para planificar las rutas en forma eficaz, determinar los periodos de envío y re-enrutamiento de cargas en tránsito. Estas capacidades ayudarán a las compañías de transporte a pronosticar con exactitud los tiempos de llegada, reducir los costos de entrega y disminuir el consumo de energía.⁴⁵

Las operaciones de almacén desde hace mucho se han basado en terminales habilitadas con identificación por radiofrecuencia (RFID) en los montacargas y han contado con dispositivos para dirigir las actividades de los empleados. Sin embargo, los sistemas de administración de mano de obra tradicionales se basan en computadoras personales y atan a los gerentes a la oficina. De acuerdo con una encuesta reciente, es necesario que los gerentes pasen más tiempo en el piso del almacén para ejercer una mejor supervisión de las operaciones y capacitar a los empleados. Las herramientas y soluciones móviles proporcionarán a los gerentes, al margen de su ubicación, acceso a datos cruciales sobre productividad, administración de la carga de trabajo y excepciones. Estas capacidades permitirán que los gerentes salgan de la oficina y pasen más del tiempo que necesitan pasar interactuando directamente con sus empleados y mejorando su rendimiento.⁴⁶

La movilidad también es una prioridad tecnológica para las operaciones de manufactura, de acuerdo con una encuesta global realizada por PwC a directores generales de empresas. Los fabricantes innovadores integran capacidades móviles en sus sistemas de calidad. Esto permite una vigilancia y un rastreo en tiempo real de proveedores, calidad e incumplimientos, así como acciones correctivas. La integración móvil de los sistemas de configuración, precio y cuota a los sistemas de establecimiento de precios e inventarios permite que los vendedores den rápidamente fechas para el establecimiento de precios y para entrega al público. Y los cuadros de mando accesibles en los dispositivos móviles permitirán que los gerentes vigilen el desempeño del flujo de trabajo en producción. Las metas de estas iniciativas consisten en hacer que los fabricantes sean más sensibles a los clientes y que la inteligencia de manufactura sea la nueva norma en las operaciones de producción.⁴⁷

14.6.3 Automatización funcional

La automatización ha formado parte desde hace mucho de la planta de producción mediante transportadores que desplazan productos entre estaciones de trabajo y robots que sueldan, pintan y realizan otras tareas de exactitud. La automatización en el almacén también ha cobrado un enorme impulso a medida que las compañías han ido abriendo centros de distribución a gran escala que aprovechan las tecnologías automatizadas de almacenamiento, manejo y distribución en lugar de mano de obra. La velocidad y exactitud en el cumplimiento (dos elementos esenciales del menudeo omnicanal) han mejorado muchísimo y ya no hay problemas de ausentismo.

En comparación, la función del transporte sigue siendo una actividad de trabajo intensivo, sobre todo en el sector del transporte de carga. En este aspecto, se desarrollan rápidamente las tecnologías de conexión necesarias para favorecer la creación de vehículos no tripulados. Esto puede sonar descabellado en comparación con los aparatos IoT y la conectividad móvil con software, pero compañías como Daimler AG, Google y Komatsu gastan recursos significativos en el desarrollo de vehículos autónomos.

El Future Truck 2025 de Daimler navega por medio de un sistema de pilotaje en carreteras, habilitado con varias cámaras y sensores de radar, y al mismo tiempo transmite continuamente su posición a otros conductores y centros de control de tránsito. En el programa piloto se pone a un conductor en el vehículo para que conduzca en las calles de las ciudades. Sin embargo, depende enormemente del sistema operativo para la conducción en carreteras en buena medida como lo hace el sistema de piloto automático de un avión durante las operaciones de vuelo normales.⁴⁸

Las promesas de los vehículos no tripulados son muchas. En primer lugar, es grande la posibilidad de que surja una operación de camiones más segura debido a los diversos sensores que se utilizan y a la eliminación de la fatiga del conductor como factor de colisión. En segundo lugar,

Tabla 14.3**Fuentes de información adicional: tecnología de la cadena de suministro**

FUENTE	SITIO WEB
Aberdeen	www.aberdeen.com
DC Velocity	www.dcvelocity.com/channels/technology/
Eye For Transport	www.eft.com/technology
Gartner	www.gartner.com
Logistics Viewpoints	logisticsviewpoints.com
Supply Chain 24/7	www.supplychain247.com/topic/category/technology
Supply Chain Digest	www.scdigest.com

Fuente: Dr. Brian J. Gibson. Utilizado con autorización.

el sistema de conducción está diseñado para operar con una eficiencia de combustible y una reducción de emisiones máximas. Finalmente, la tecnología posiblemente sea capaz de resolver el problema de la escasez crónica de conductores de camiones que obstaculiza la capacidad de la industria.⁴⁹ Se trata de una posibilidad a largo plazo ya que se necesitarán muchas más evaluaciones y pruebas del concepto para obtener la aceptación regulatoria y pública de los vehículos verdaderamente autónomos.

Sin duda, las innovaciones descritas tienen el potencial de llevar la administración de la cadena de suministro a nuevos niveles de desempeño. Lo mismo puede decirse de las futuras soluciones que actualmente están en fase conceptual. La única forma de mantenerse al corriente del panorama siempre cambiante de la tecnología es informarse continuamente sobre los desarrollos en la industria. En la tabla 14.3, aparece una lista de sitios web que le ayudarán a estar al corriente en cuanto a innovaciones y aspectos tecnológicos de la cadena de suministro.

RESUMEN

La información es crucial para el éxito de una cadena de suministro y debe fluir libremente entre los socios. Sin información exacta y oportuna, a los gerentes les resulta sumamente difícil tomar decisiones eficaces respecto a la compra, producción y distribución de materiales. Para facilitar los vínculos de conocimiento y fomentar la visibilidad de la cadena de suministro, la mayoría de las organizaciones se basan en hardware de cómputo, SICS y tecnologías de apoyo basadas en internet. Son conscientes de que la información en tiempo real y la capacidad para responder en forma dinámica a las condiciones cambiantes en la cadena de suministro son cruciales para el éxito organizacional. Los líderes de la industria utilizan SICS para generar conocimientos en tiempo real, capacidades de adaptación y ventajas competitivas considerables en sus respectivos mercados.

Aprovechar la tecnología de la información en favor de la excelencia en la cadena de suministro es una necesidad continua ya que las capacidades SICS siguen evolucionando. Los gerentes de la cadena de suministro deben reconocer la función crucial que desempeña la información, entender las opciones que tienen de software, elegir sabiamente las soluciones y superar los retos medulares de la implementación para generar un beneficio máximo de la tecnología de la información. Entre los conceptos fundamentales del capítulo se hallan los siguientes:

- Para generar conocimientos procesables, la información de la cadena de suministro debe ser de gran calidad, fluir fácilmente entre las organizaciones y favorecer diversos tipos de decisiones.
- Las principales organizaciones aprovechan la tecnología de la cadena de suministro para tener una mayor visibilidad, agilidad, velocidad, sincronización, optimización y capacidades relacionadas.
- Un SICS debidamente diseñado vincula a personas, procesos y tecnología de una forma que ofrece información procesable y mejora la toma de decisiones.

- Los gerentes de la cadena de suministro inteligentes entienden los riesgos que conlleva la adopción del SICS y desempeñan una función activa en la planificación, compra e implementación de las nuevas herramientas.
- Hay cuatro categorías generales de software para la cadena de suministro: 1) herramientas de planificación para elaborar pronósticos y realizar actividades relacionadas, 2) sistemas de ejecución para la administración de los procesos cotidianos, 3) herramientas de manejo de sucesos para vigilar los flujos de la cadena de suministro y 4) aplicaciones de IN que se utilizan para analizar el desempeño.
- Los sistemas ERP, SRM y CRM ofrecen datos y plataformas valiosos que vinculan los procesos de la cadena de suministro con la organización y los interlocutores externos.
- Para maximizar el éxito de la inversión en SICS, los gerentes deben evaluar efectivamente las exigencias de la administración de la cadena de suministro, entender las opciones de software y abordar los aspectos técnicos.
- El panorama de la tecnología cambia constantemente y los gerentes deben evaluar las mejoras que generarán innovaciones como la IoT, la movilidad y la automatización en la cadena de suministro.

CUESTIONARIO DE REPASO

1. Exponga la función que tiene la información en la cadena de suministro y cómo esta favorece la planificación y ejecución de esta última.
2. Describa los atributos de la calidad de la información y cómo estos influyen en la toma de decisiones en la cadena de suministro.
3. ¿Cuáles son las capacidades principales que genera la tecnología de la cadena de suministro? ¿Cómo conducen a su excelencia?
4. Describa cómo un SICS permite la excelencia del proceso y vincula los elementos esenciales.
5. Revise los métodos utilizados por los gerentes de la cadena de suministro para mitigar los riesgos de implementación del SICS.
6. Identifique las cuatro principales categorías de software para la cadena de suministro y exponga sus principales funciones.
7. Con ayuda de los sitios web de las compañías, desarrolle un perfil (tipos de software para la cadena de suministro ofrecidos, ventas anuales y noticias recientes) de las organizaciones siguientes:
 - a. SAP (<http://www.sap.com>)
 - b. Manhattan Associates (<http://www.manh.com>)
 - c. Logility (<http://www.logility.com>)
8. ¿Cuál es la función de los sistemas ERP en la administración de la cadena de suministro?
9. Exponga las ventajas relativas del mejor software en su tipo en comparación con los paquetes de software para la cadena de suministro.
10. ¿Por qué una compañía optaría por utilizar software por encargo en comparación con el software por licencia?
11. Al prepararse para comprar e implementar los componentes del SICS, ¿qué aspectos y preguntas aborda la mayoría de los gerentes?
12. ¿Qué cambios generarán las innovaciones IoT, la conectividad móvil y la automatización en la cadena de suministro?

NOTAS

1. "Gartner Says Worldwide Supply Chain Management and Procurement Software Market Grew 10.8 Percent in 2014", *Gartner Newsroom* (12 de mayo de 2015). Consultado el 28 de agosto de 2015 de <http://www.gartner.com/newsroom/id/3050617>

2. "Global CEO Survey: Transportation & Logistics CEOs Capitalizing On New Technologies", *Supply Chain 24/7* (3 de junio de 2015). Consultado el 28 de agosto de 2015 de http://www.supplychain247.com/article/transportation_logistics_ceos_capitalizing_on_new_technologies/one_network_enterprises
3. Bridget McCrea, "2012 Supply Chain Software Users Survey: Spending Stabilizes", *Logistics Management* (mayo de 2012): pp. 38–40.
4. Cecil B. Bozarth y Robert B. Handfield, *Introduction to Operations and Supply Chain Management*, 4a. ed. (Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc., 2015).
5. Gartner, "Gartner Announces Ranking of Its 2015 Supply Chain Top 25", *Gartner Newsroom* (14 de mayo de 2015). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www.gartner.com/newsroom/id/3053118>
6. Jessica Heine, "Deloitte Study: Advanced Supply Chain Capabilities are a Crucial Catalyst for Strong Financial Performance", Deloitte (14 de abril de 2014). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www2.deloitte.com/us/en/pages/aboutdeloitte/articles/press-releases/deloitte-study-advance-supply-chain.html>
7. Stephanie Miles, "Why Supply Chain Visibility Tools are a Good Investment", *Supply Chain Digest* (30 de julio de 2015). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de http://www.scdigest.com/experts/Amberoad_15-07-30.php?cid=9571
8. Laura Cecere, "Preparing to Run the Race: Supply Chain 2020", *Supply Chain Shaman* (25 de abril de 2012). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www.supplychainshaman.com/uncategorized/preparing-to-run-the-race-supply-chain-2020/>
9. Chris Cunnane, "Supply Chain Synchronization: Matching Supply and ACTUAL Demand", *Logistics Viewpoints* (18 de marzo de 2015). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://logisticsviewpoints.com/2015/03/18/supply-chain-synchronization-matching-supply-and-actual-demand/>
10. Gregory C. Cudahy, Mark O. George, Gary R. Godfrey y Mary J. Rollman, "Preparing for the Unpredictable", *Outlook: The Journal of High-Performance Business* (2012). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www.cas-us.com/SiteCollection Documents/PDF/Accenture-Outlook-Preparing-for-the-unpredictable-Supply-Chain-SCM.pdf>
11. Mary Holcomb, Tom Nightingale, Tony Ross y Karl B. Manrodt, *20th Annual Trends and Issues in Logistic and Transportation Study: Operating in the New Normal* (2011). Consultado el 4 de septiembre de 2015 de http://manrodt.com/pdf/Normal_2011.pdf
12. Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon y Ahmed Elragal, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (Essex, England: Pearson Education Ltd., 2013), p. 319.
13. 24/7 Staff, "Supply Chain Miseries Doom Target in Canada", *Supply Chain 24/7* (17 de enero de 2015). Consultado el 6 de septiembre de 2015 de http://www.supplychain247.com/article/supply_chain_miseries_doom_target_in_canada
14. Joe Brady, "The Five Main Supply Chain Challenges Companies Face Today", *Supply Chain Edge* (4 de abril de 2013). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www.supplychainedge.com/the-edge-blog/the-five-main-supply-chainchallenges-companies-face-today/>
15. S. Reynolds y T. Khan, *2012–2013 Transport & Logistics CIO Report*. Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www.eft.com/content/it-strategy-logistics-cios-0>
16. Sara Pearson Specter, "Trends Transforming Supply Chain Infrastructure", *MHI Press Release* (20 de febrero de 2013). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://www.mhi.org/media/news/12232>
17. David Sims, "Integrated Supply Chains Maximize Efficiencies and Savings", *Thomas Register Industry Market Trends* (23 de julio de 2013). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de <http://news.thomasnet.com/imt/2013/07/23/integrated-supply-chains-maximize-efficiencies-and-savings>
18. Frank Quinn, "Maximizing Your Return on Investment from Investment in Supply Chain Technology", *Supply Chain 24/7* (junio de 2013). Consultado el 3 de septiembre de 2015 de http://www.supplychain247.com/article/maximizing_your_return_on_investment_from_supply_chain_technology/D4
19. Brian J. Gibson, Joe B. Hanna, C. Clifford Defee y Haozhe Chen, *The Definitive Guide to Integrated Supply Chain Management*. (Oak Brook, IL: Council of Supply Chain Management Professionals, 2014).
20. ARC Advisory Group, "Supply Chain Sophistication Drives Supply Chain Planning Growth", *Supply Chain Planning* (4 de febrero de 2012). Consultado el 7 de septiembre de 2015 de <http://www.arcweb.com/market-studies/pages/supply-chain-planning.aspx>
21. Gartner, "SCP (supply chain planning)", *IT Glossary*. Consultado el 7 de septiembre de 2015 de <http://www.gartner.com/it-glossary/scp-supply-chain-planning/>
22. Josh Bond, "Top 20 Supply Chain Management Software Suppliers", *Modern Materials Handling* (julio de 2015). Consultado el 7 de septiembre de 2015 de http://www.mmh.com/article/top_20_supply_chain_management_software_suppliers_2015

23. John D. Schultz, "TriMas Centralizes Freight, Boosts Bottom Line", *Logistics Management* (octubre de 2014), pp. 26–29.
24. Dave Turbide, "Supply Chain Event Management (SCEM)", I.B.I.S. Insights Blog (23 de septiembre de 2014). Consultado el 8 de septiembre de 2015 de <http://ibisinc.com/blog/supply-chain-event-management-scem/>
25. Bob Heaney, *Supply Chain Visibility: A Critical Strategy to Optimize Cost and Service*, (Cambridge, MA: Aberdeen Group, 2013), pp. 2, 8.
26. Amy Roach Partridge, "Business Intelligence in the Supply Chain", *Inbound Logistics*, (abril de 2013), pp. 39–46.
27. "Gartner Says Advanced Analytics is a Top Business Priority", *Gartner Newsroom* (21 de octubre de 2014). Consultado el 8 de septiembre de 2015 de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2881218>
28. "Integrated Business Intelligence Solutions", *Genpact Analytics & Research* (2013). Consultado el 8 de septiembre de 2015 de <http://www.genpact.com/docs/resource-/integrated-business-intelligence-solutions-for-chief-financial-officers>
29. Bob Heaney, *Supply Chain Intelligence: Descriptive, Prescriptive, and Predictive Optimization*, (Cambridge, MA: Aberdeen Group, 2015), p. 5.
30. "Enterprise Resource Planning System (ERP System)", *Techopedia Dictionary*. Consultado el 9 de septiembre de 2015 de <https://www.techopedia.com/definition/28432/enterprise-resource-planning-system-erp-system>
31. "ERP Creating the Foundation for an Efficient Organization", ITC Infotech. Consultado el 9 de septiembre de 2015 de <http://www.itcinfotech.com/erp/erp-benefits.aspx>
32. Bridget McCrea, "ERP vs. Best-of-Breed", *Logistics Management*, (julio de 2013), pp. 44–47.
33. Cecil C. Bozarth y Robert B. Handfield, *Introduction to Operations and Supply Chain Management*, 4a. ed. (Upper Saddle River, NJ: Pearson Education Inc., 2015).
34. Jonathan Hughes, Jessica Wadd, "Getting the Most out of SRM", *Supply Chain Management Review*, (enero de 2012), pp. 22–29.
35. Margaret Rouse, "Customer Relationship Management Definition", *TechTarget SearchCRM*. Consultado el 9 de septiembre de 2015 de <http://searchcrm.techtarget.com/definition/CRM>
36. Rob O'Byrne, "CRM and the Supply Chain", *Logistics Bureau* (10 de julio de 2013). Consultado el 9 de septiembre de 2015 de <http://www.logisticsbureau.com/crm-and-the-supply-chain/>
37. J. Gibson, C. Clifford Defee y Rafay Ishfaq, *State of the Retail Supply Chain: Essential Findings of the Fifth Annual Report*, (Auburn, AL: Auburn University, marzo de 2015), p. 27.
38. Margaret Rouse, "Software as a Service (SaaS) Definition", *TechTarget SearchCloudComputing*. Consultado el 10 de septiembre de 2015 de <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service>
39. Charles McLellan, "SaaS: Pros, Cons, and Leading Vendors", *ZDNet*, (4 de marzo de 2013). Consultado el 10 de septiembre de 2015 de <http://www.zdnet.com/article/saas-pros-cons-and-leading-vendors/>
40. Jose Favilla y Andrew Fearne, "Supply Chain Software Implementations: Getting it Right", *Supply Chain Management* (octubre de 2005): 241–243.
41. Bond, *op. cit.*
42. C. John Langley, Jr., "The Internet of What? (of Things, of Course)", *NASSTRAC Newslink*, (noviembre de 2015).
43. Jay Vijayan, "5 Ways to Prepare for IoT Security Risks", *InformationWeek DarkReading* (24 de febrero de 2015). Consultado el 10 de septiembre de 2015 de <http://www.darkreading.com/endpoint/5-ways-to-prepare-for-iot-security-risks/d/d-id/1319215>
44. Maha Muzumdar y Margie Steele, "The Internet of Things (IoT): Opportunities for Smarter Supply Chains", *Industry Week* (3 de junio de 2015). Consultado el 10 de septiembre de 2015 de <http://www.industryweek.com/supply-chain/internet-things-iot-opportunities-smarter-supply-chains>
45. Mike Mulqueen, "Mobile Technology and Freight Transportation", *Supply Chain 24/7* (13 de marzo de 2014). Consultado el 11 de septiembre de 2015 de http://www.supplychain247.com/article/mobile_technology_and_freight_transportation/sctusa

46. Peter Schnorbach, "Survey Says? Warehouse Managers Must Get Mobile", *Logistics Viewpoints* (11 de junio de 2015). Consultado el 11 de septiembre de 2015 de <http://logisticsviewpoints.com/2015/06/11/survey-says-warehouse-managers-must-get-mobile/>
47. Louis Columbus, "10 Ways Mobility is Revolutionizing Manufacturing", *Forbes* (20 de abril de 2015). Consultado el 11 de septiembre de 2015 de <http://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2015/04/20/10-ways-mobility-is-revolutionizing-manufacturing/>
48. Fergal Gallagher, "Daimler's Driverless Trucks Could Save Lives and Benefit the Environment", *Tech Times* (22 de junio de 2015). Consultado el 11 de septiembre de 2015 de <http://www.techtimes.com/articles/62625/20150622/daimler-s-driverless-trucks-save-lives-environment.htm>
49. Greg Harman, "Driverless Big Rigs: New Technologies Aim to Make Trucking Greener and Safer", *The Guardian* (24 de febrero de 2015). Consultado el 11 de septiembre de 2015 de <http://www.techtimes.com/articles/62625/20150622/daimler-s-driverless-trucks-save-lives-environment.htm>

CASO 14.1

Inflate-a-Dome Innovations

Hace tres años, dos compañeros de departamento en la universidad, Pat Kelly y Jeff Speer, regresaron a la tienda de sus seguidores luego de un juego de fútbol americano solo para descubrir una situación perturbadora. Había ocurrido una breve tormenta durante el juego y esta convirtió su tienda en un desastre irremediable de fierros doblados. Habían reunido algo de dinero apenas unas semanas antes para comprar esa tienda. Ahora esa inversión se había perdido.

Frustrado, Pat creó una tienda que eliminaba el marco metálico que siempre parecía ser el punto flaco del producto. Su tienda prototipo se apoyaba en tubos llenos de aire que podían inflarse rápidamente con una pequeña bomba alimentada por una batería. Jeff creó un plan de mercadotecnia, y ambos entraron en una competencia de innovaciones de productos que se celebró en el campus.

El equipo ganó 50 000 dólares y los destinó a la creación de una empresa llamada Inflate-a-Dome Innovations (IDI). Contrataron a un amigo para que construyera un sitio en internet, compraron los materiales necesarios para fabricar 50 tiendas inflables y entraron en los negocios. Con ayuda de las redes sociales y la publicidad en línea, IDI empezó a generar ventas y pronto se convirtió en un negocio considerable. Algunos minoristas por catálogo ofrecieron incorporar las tiendas de Inflate-a-Dome en sus publicaciones y las ventas crecieron.

Por la necesidad de administrar mejor las operaciones, Pat y Jeff contrataron a un amigo que se había graduado recientemente en administración de la cadena de suministro. Vic Catella evaluó rápidamente la situación y decidió que para crecer, IDI necesitaba un mejor control del inventario, producción y transporte. De modo que Vic halló cierto software gratuito basado en Excel e IDI pronto tuvo una administración ligeramente mejor de su cadena de suministro. Los minoristas por catálogo transferían los pedidos en línea, por medio de correo electrónico o por teléfono, e IDI pudo crear calendarios de producción básicos, planificar las necesidades de materiales y favorecer el cumplimiento. Un enlace en línea con un transportista de paquetes pequeños facilitó la programación de recolecciones y el seguimiento de las cargas en tránsito. La vida se simplificaba en IDI.

La compañía crecía a un ritmo manejable, pero luego la vida cambió de la noche a la mañana. Sin que los dueños de IDI lo supiesen, una artista de Hollywood utilizó 10 tiendas de Inflate-a-Dome en la recepción íntima de su boda. El mal clima apareció de pronto, pero las tiendas resistieron muy bien, lo que salvó el día. La historia la recogieron los medios de comunicación y pronto a Pat y Jeff los entrevistaban en programas matutinos nacionales.

Poco después, empezaron a llegar solicitudes de minoristas de bienes deportivos, el grupo de operación por licencia NCAA (Asociación Nacional Atlética Universitaria) y Amazon.com. Los dueños de IDI estaban eufóricos porque el volumen estaba a punto de rebasar todas las expectativas.

En comparación, a Vic le preocupaba mucho que la variedad de existencias estuviera por ampliarse en gran medida con tiendas en nuevos colores y blasonadas con logotipos de universidades y colegios. Además, el tamaño de los pedidos y los envíos ya no serían de una a cuatro unidades, sino de 50 a 500. Consideró que el SICS simple que había elaborado para pequeños volúmenes ya no sería suficiente. Era el momento de un verdadero SICS que favoreciera a los grandes clientes. Era tiempo de convocar a una reunión de planificación estratégica sobre tecnología con Pat y Jeff.

PREGUNTAS DEL CASO

1. Conforme crezca y se diversifique su base de clientes, ¿cómo cambiarán las exigencias de información de la cadena de suministro de IDI?
2. En razón del crecimiento que se anticipa en su volumen y la expansión en su variedad de existencias, ¿qué capacidades necesitará IDI para su cadena de suministro?
3. En preparación para la reunión de planificación estratégica, ¿en qué riesgos tecnológicos debe pensar Vic?
4. Con los fondos limitados de que dispone, ¿qué software de administración de la cadena de suministro debería recomendar Vic? ¿Por qué?

CASO 14.2

Grand Reproductions Inc.

Grand Reproductions Inc. (GRI) es un fabricante autorizado de productos basados en juegos y personajes populares de video. La compañía con sede en Seattle produce piezas coleccionables, juguetes y otros artículos novedosos en su fábrica a las afueras de Chengdu, en China. La mayor parte de las ventas se hace a pequeños minoristas en Estados Unidos y América Latina.

El interés en los productos de GRI ha crecido gracias a algunas colocaciones oportunas de productos en programas populares de la televisión. Danny Gadget, director general de la compañía, acaba de recibir la llamada de un ejecutivo de Giga-Mart que desea vender la línea de productos de GRI en la siguiente temporada de vacaciones. La llamada iba muy bien hasta que el ejecutivo de Giga-Mart preguntó por la plataforma tecnológica de la cadena de suministro y el sistema de cumplimiento de pedidos de GRI. Danny no tenía mucha idea de lo que hablaba el ejecutivo y ofreció una respuesta algo ambigua.

La verdad del asunto es que GRI no cuenta con un SICS formal. La compañía ha ponderado la posibilidad de utilizar internet, pero la administración de pedidos se basa en buena medida en papel. Desde los pronósticos y el control de inventario hasta el cumplimiento de pedidos y la facturación a los clientes, todo se ha hecho a mano en formularios preimpresos, luego la información se introduce en hojas de cálculo de Excel.

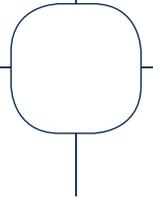
El ejecutivo de Mega-Mart percibió la falta de sofisticación tecnológica de GRI y terminó la llamada diciendo: “Realmente queremos vender sus productos este año, pero tenemos normas específicas para transferencias digitales de pedidos, datos de punto de venta y facturas. Si ustedes logran interactuar eficazmente con nuestro SICS, entonces podremos hacer negocios con Grand Reproductions”.

PREGUNTAS DEL CASO

1. Para obtener las capacidades tecnológicas necesarias, ¿GRI debería contratar un software por licencia o comprar acceso por medio del modelo SaaS (software como servicio)? Explique su respuesta.
2. ¿Qué tipos de software necesita GRI para favorecer los negocios con Mega-Mart? ¿Qué características y capacidades se necesitan?
3. ¿Qué funciones puede desempeñar internet en la transición de GRI de los métodos manuales a la administración de la información basada en la tecnología?
4. ¿Qué tipo de retos podría enfrentar GRI en la implementación de la tecnología?

Capítulo 15

DESAFÍOS Y CAMBIO ESTRATÉGICO PARA LAS CADENAS DE SUMINISTRO



Objetivos de aprendizaje

Después de leer este capítulo, usted será capaz de:

- Entender los desafíos y las oportunidades estratégicos actuales y futuros para las cadenas de suministro.
- Identificar varios de los principios medulares para el éxito de la cadena de suministro que han mantenido su relevancia en el tiempo.
- Comprender los fundamentos de los procesos analíticos de la cadena de suministro y cómo mejoran la planificación, toma de decisiones y ejecución en dicha cadena.
- Considerar la riqueza de información y los conocimientos derivados de la aplicación de los procesos analíticos de la cadena de suministro a los grandes datos.
- Entender las estrategias cruciales para el éxito de los minoristas que operan en un entorno omnicanal.
- Valorar la necesidad de sostenibilidad en lo que respecta a las organizaciones y sus cadenas de suministro, y desarrollar prioridades y métodos efectivos para lograrla.
- Evaluar las funciones e importancia de los flujos inversos en la cadena de suministro y distinguir entre un flujo de valor y un flujo de desechos.
- Familiarizarse con el concepto y las capacidades de la impresión 3-D. Esta tecnología emergente, conocida también como fabricación aditiva, influirá significativamente en la administración de la cadena de suministro.
- Entender las funciones cambiantes de los profesionales de la cadena de suministro y el proceso para desarrollar habilidades relacionadas.
- Contar con una perspectiva amplia y minuciosa sobre el concepto de administración de la cadena de suministro y entender cómo puede ser un elemento clave de éxito para las organizaciones y sus socios comerciales.

Perfil de la cadena de suministro

Cómo adaptar su cadena de suministro para el futuro... desde ahora

Los profesionales de la cadena de suministro son expertos en identificar y adaptarse a los cambios en el mundo real, tanto en el largo como en el corto plazos. Dos ejemplos: una compañía prepara el proceso de su cadena de suministro para un gran aumento anticipado de productos que aún no existen, y muchos profesionales de la logística y de la cadena de suministro enfrentan el hecho de satisfacer la demanda del consumidor por una gratificación instantánea de la entrega debido al nuevo fenómeno de “impaciencia por el envío”.

Ejemplo de largo plazo: *Inbound Logistics* se reunió recientemente con IBC Advanced Alloys, fabricante y distribuidor de metales raros, con sede en Vancouver, Columbia Británica. La compañía se especializa en aleaciones de berilio y cobre, y fabrica productos que los sectores aeroespacial y de defensa necesitan para construir todas esas cosas de ciencia ficción futurísticas que se volverán realidad antes de que nos demos cuenta.

En virtud de la posición superior de IBC en la cadena de suministro, esto es un indicador de hacia dónde nos lleva el cambio fomentado por el internet de las cosas. En especial, los fabricantes de electrónica y circuitos impresos aseguran desde ahora a proveedores de metales raros y racionalizan las operaciones de la cadena de suministro para un cambio que no será una realidad sino hasta dentro muchos años. ¿Por qué? Porque se espera que internet de las cosas generará un aumento enorme en la demanda de circuitos impresos que hará que cobre vida la realidad de la ciencia ficción. Las máquinas que se comunican con máquinas requieren sofisticados circuitos integrados que socavan las reservas de metales raros, lo que exige una velocidad global en la entrega.

IBC se da cuenta de que el mundo cambia, y emprende pasos *desde ahora* para incorporar ese cambio en las operaciones de su cadena de suministro. La velocidad del cambio influirá en la planificación de la cadena de suministro en el futuro... justo ahora.

El ejemplo real de corto plazo de una cadena de suministro que se adapta al cambio es un fenómeno conductual bastante reciente de impaciencia del consumidor por el envío. Como consumidores, ¿cuántas veces no hemos hecho una compra en línea sobre la base de la rapidez con que el vendedor podría hacer la entrega, aun cuando el costo de transporte fuese mucho más alto? ¿Alguna vez quedó insatisfecho cuando un minorista de internet no cumplió con las expectativas de entrega que usted tenía? En la actualidad, muchos negocios manifiestan el mismo comportamiento de consumo exacerbado y al parecer tampoco les importan demasiado las limitaciones geográficas para una entrega inmediata. ¿Suministran desde el este? No me importa, lo necesito ahora. ¿Lo venden a China? No les importa, lo quieren ahora.

Esa expectativa de velocidad que tiene el consumidor permea las transacciones comerciales e influye en las operaciones de la cadena de suministro. Los profesionales han sido expertos en adaptarse a este cambio utilizando para ello soluciones de abastecimiento cercano, omnicanal y expeditas.

No hay freno a la innovación ni a las nuevas demandas del consumidor basadas en el cambio en el mundo. Como profesional de la cadena de suministro, tómese el tiempo para ver el futuro, visualice en dónde incidirá el cambio en sus operaciones y planifique en consecuencia. El futuro estará aquí antes de que se dé cuenta. La velocidad del cambio en la cadena de suministro se confunde con la velocidad del cambio a secas.

Fuente: Biondo, Keith, “Adapting Your Supply Chain for the Future...Now”, *Inbound Logistics*, noviembre de 2014.

15.1 Introducción

El propósito principal de este último capítulo es ofrecer un cierre o integración final del contenido de este libro. Esperamos que esto dé a los lectores la oportunidad de reflexionar sobre los progresos y logros pasados y actuales en la administración de la cadena de suministro, y que

piensen en los factores y aspectos medulares que coadyuvarán a dar forma y orientar el futuro de este campo de estudio. Para contribuir a que se logre este propósito, este capítulo se concentra en dos principales objetivos:

- Examinar los siete principios fundamentales de la administración de la cadena de suministro, los que han demostrado tener un valor duradero. Nos concentraremos en actualizar la comprensión que tenemos de estos principios para que concuerden con los problemas y desafíos actuales de la cadena de suministro, y también ofreceremos algunos ejemplos útiles de estos principios en la práctica.
- Analizar varios ámbitos que serán de gran importancia para el crecimiento, el desarrollo y la transformación futuros de las cadenas de suministro. Entre estos ámbitos están: 1) los procesos analíticos y los grandes datos de la cadena de suministro; 2) el omnicanal; 3) la sostenibilidad; 4) la fabricación en 3-D; y 5) el talento.

15.2 Principios de la administración de la cadena de suministro¹

Al considerar cómo evolucionan en el tiempo las disciplinas o los ámbitos de estudio, es frecuente identificar una cantidad muy selecta de ensayos y artículos que podrían considerarse “clásicos” o “fundamentales”. En la disciplina de la cadena de suministro, uno de estos artículos atemporales es “The Seven Principles of Supply Chain Management”, escrito por David L. Anderson, Frank E. Britt y Donavon J. Favre, que apareció en el primer número de *Supply Chain Management Review*. De acuerdo con Frank Quinn, editor de SCMR, este fue el artículo más solicitado en los 10 años de historia de la publicación; constituyó una defensa clara y convincente de la excelencia en la administración de la cadena de suministro.² Además, el señor Quinn agregó que las apreciaciones ofrecidas en el artículo seguían siendo extraordinariamente vigentes 10 años después.

La finalidad de esta sección es reconocer nuevamente estos siete principios de la administración de la cadena de suministro, ofrecer una interpretación y definición de cada uno y proponer algunos ejemplos del ámbito de la cadena de suministro que refuerzan el hecho de que estos principios seguirán siendo pertinentes, bien entrado el futuro.

En la figura 15.1, se presenta una lista de los siete principios de la administración de la cadena de suministro que se analizaron en un artículo que apareció en el primer número de *Supply Chain Management Review* (SCMR). Además, la figura 15.1 ofrece una perspectiva sobre los siete principios y hasta qué grado cada uno se espera que contribuya a los objetivos de crecimiento de los ingresos, utilización de activos y reducción de costos.

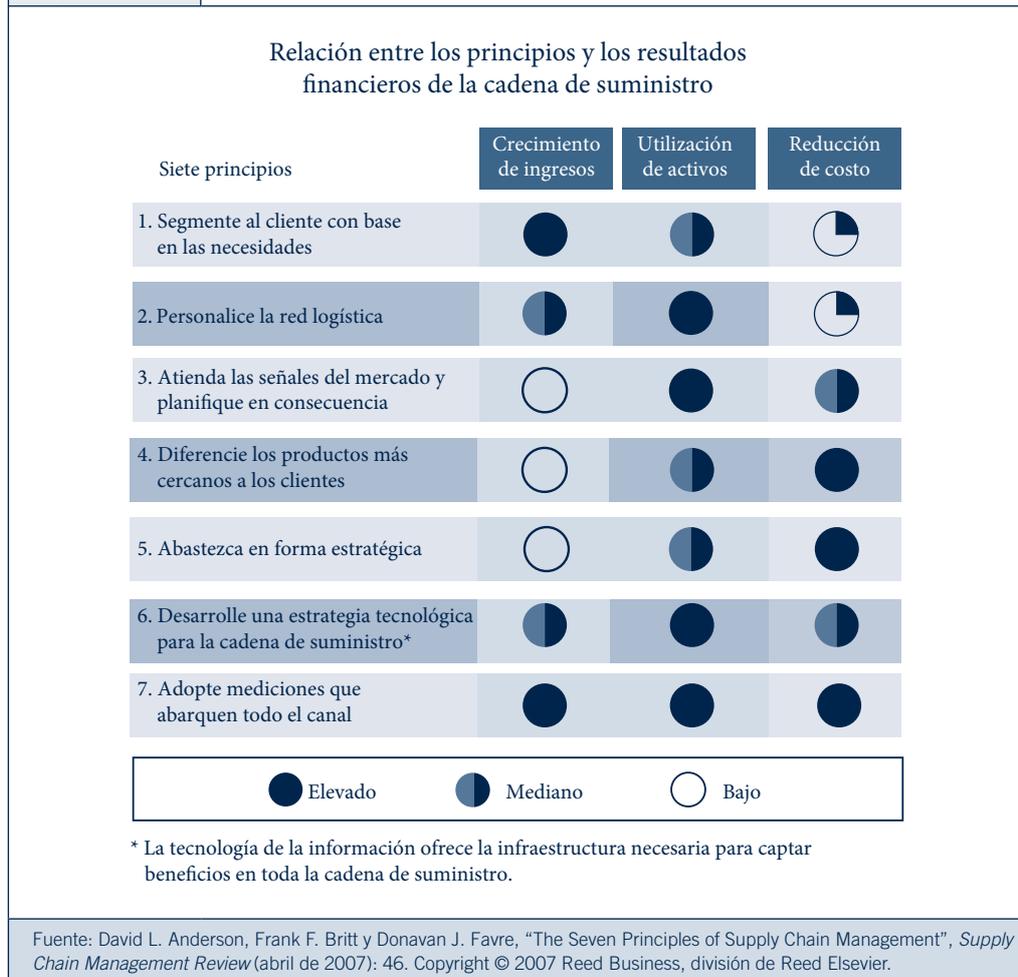
15.2.1 Principio 1: Segmentar a los clientes con base en las necesidades de servicio

Este principio sugiere una separación y un cambio desde los métodos tradicionales de segmentación de la clientela basados en el sector industrial, el producto o el canal comercial hasta un método que los segmenta con base en las necesidades logísticas y de la cadena de suministro. Entre los ejemplos están los requisitos de servicios, las prioridades de cumplimiento, la frecuencia del servicio, el apoyo necesario en términos de tecnologías de información capaces, etc. También es importante asegurarse de que los servicios de la cadena de suministro concuerden con las necesidades de los clientes y que, asimismo, sean congruentes con los objetivos financieros de la organización proveedora.

Según los autores, un fabricante de alimentos exitoso comercializó enérgicamente inventario administrado por el vendedor (VMI) a *todos* los segmentos de la clientela y, como resultado, impulsó las ventas. Por desgracia, en el análisis de costos basado en las actividades que se realizó posteriormente, se descubrió que un segmento perdió en realidad nueve centavos por caja con base en el margen de operación.

Figura 15.1

Principios de la ACS y resultados financieros



En otros tiempos, el desarrollo que hiciera Dell de su modelo de negocios directo al consumidor representó un cambio significativo en el sector de las computadoras y en el campo de la administración de la cadena de suministro. En forma más reciente, sin embargo, la compañía ha convertido su cadena de suministro en un modelo multicanal segmentado, con distintas políticas de servicio para consumidores, clientes corporativos, distribuidores y minoristas.³ Esta transformación ha generado ahorros para Dell por 1 500 millones de dólares en costos operativos,⁴ y ayudó a que la empresa subiera al escaño número dos en la lista de Gartner de las "25 principales cadenas de suministro".

15.2.2 Principio 2: Personalizar la red logística

Históricamente, muchas organizaciones han diseñado capacidades logísticas y para la cadena de suministro con el fin de cumplir con los requisitos de servicio promedio de todos los clientes, o quizá para satisfacer los duros requerimientos de un determinado segmento de clientes. Este principio subraya la necesidad de que las cadenas de suministro tengan la capacidad para adaptarse eficientemente y sean sensibles a las necesidades de determinados segmentos de clientes. Estos métodos comprenderán una mayor complejidad y flexibilidad en el diseño de las cadenas de suministro y se basarán en la utilización de herramientas que favorezcan la toma de decisiones en tiempo real para satisfacer estas necesidades.

Un ejemplo contemporáneo de este principio es el desarrollo y la ejecución de las estrategias “omnicanal” de la cadena de suministro. Además de la necesidad de métodos estratégicos para administrar las capacidades de la cadena de suministro en relación con las ventas por escaparate *versus* las ventas por internet, por ejemplo, también es esencial manejar diversas capacidades de la cadena de suministro (por ejemplo, tiempo de entrega, lugar de recolección o entrega, etc.) que pueden ofrecerse a los clientes. En aras de sincronizar algunos de los elementos de la cadena de suministro necesarios para responder a las ventas en estos dos tipos de canales, la solución probablemente comprenda la personalización de las redes logística y de la cadena de suministro. En una sección posterior de este capítulo, veremos con más detalle las estrategias de distribución omnicanal.

15.2.3 Principio 3: Atender las señales de la demanda del mercado y planificar en consecuencia

Aunque los métodos de pronóstico tradicionales siguen teniendo una gran importancia para planificar y desarrollar las capacidades de la cadena de suministro, los procesos de planificación de la demanda útiles dependen también de señales del mercado como la información del punto de venta. Al ver que la planificación de la demanda comprende a clientes y proveedores, este método de colaboración ayuda a mantener los objetivos de ver que las actividades y los procesos de la cadena de suministro son directamente sensibles a lo que ocurre actualmente en el mercado.

Este principio es un componente crucial de procesos contemporáneos como la planificación de ventas y operaciones (PVyO), la planificación integral de negocios (PIN) y la administración integral de negocios (AIN). Los últimos dos métodos amplían los principios de la PVyO a través de la cadena de suministro a las necesidades y la demanda de los clientes y la planificación estratégica. El resultado es un solo proceso de administración impecable que desarrolla planes basados en las señales de la demanda del mercado.

15.2.4 Principio 4: Diferenciar los productos más cercanos al cliente

Cuando este principio se instrumenta correctamente, ayuda a mejorar el servicio al cliente pues hay menos desabasto y también elimina costos significativos de movimiento de existencias de la cadena de suministro. Al posponer la diferenciación de los productos hasta el último momento posible, y al comprender y controlar mejor la duración de los ciclos, habrá un impacto positivo en la eficiencia y efectividad de la cadena de suministro.

Un ejemplo tradicional que ilustra este principio son las verduras enlatadas que se almacenan con etiquetas “en colores brillantes,” lo que significa que estas etiquetas se adhieren solamente cuando hay certeza de cuáles son los minoristas específicos a los que se enviarán las latas. Dado que las compañías que producen verduras enlatadas por lo común atienden a diversos clientes, la “postergación” en la colocación de la etiqueta básicamente permite que el productor diferencie estos productos más cerca del cliente. Entre los beneficios de esta práctica estarían una disminución de existencias y costos de mantenimiento de inventario, una mayor respuesta a las necesidades de clientes determinados y menos requerimientos de capital de trabajo.

Un ejemplo actual son los zapatos deportivos, o “sneakers”, diseñados “por encargo” que pueden pedir los clientes. En esencia, esto coloca al cliente como otro “diseñador” en el proceso de desarrollo y compra del producto. Por lo tanto, una competencia medular de los minoristas de zapatos (o de los minoristas por internet) exitosos consiste en ofrecer a los clientes la posibilidad de personalizar su calzado a fin de satisfacer sus necesidades y preferencias individuales. En un sentido más amplio, este ejemplo ilustra el valor en el mercado de ser capaz de producir y entregar los productos confeccionados a la medida que se han pedido. Esto pone un gran énfasis

en la capacidad de la cadena de suministro de favorecer este proceso general y crear una ventaja competitiva por ser capaz de diferenciar los productos más cerca del cliente.

15.2.5 Principio 5: Abastecer estratégicamente

Con el tiempo, los clientes deben esperar que los precios que se les pide que paguen reflejen en cierto grado los niveles de costo en que incurrieron sus proveedores. Esto sugiere que, como buena práctica de negocios, los clientes deben tener conocimientos fundamentados sobre el costo de los productos y servicios adquiridos. El valor de tener estos conocimientos es que los clientes estarán mejor preparados para tratar con proveedores que buscan recuperar sus incrementos en costos aumentando para ello los precios a los clientes. Dado que la excelencia en la administración de la cadena de suministro sugiere que clientes y proveedores necesitan trabajar en conjunto en formas creativas y positivas para cumplir con los objetivos generales de la cadena de suministro, entre las estrategias útiles para lograr esto es posible recurrir a ofertas competitivas de corto plazo, el establecimiento de contratos de largo plazo y relaciones estratégicas con el proveedor, la subcontratación y hasta la integración vertical.

En términos más generales, el interés actual por el “abastecimiento estratégico” se basa en la necesidad de un proceso que es de mayor valor estratégico para la cadena de suministro en general que las funciones tradicionales de compra y contratación. Como analizamos detalladamente en el capítulo 5, el proceso de abastecimiento estratégico es un gran facilitador de un mejor funcionamiento de las cadenas de suministro.

Un ejemplo excelente de una compañía que se comprometió con el abastecimiento estratégico para encontrar productos al mejor precio con proveedores idóneos es Walmart.⁵ Como práctica continua, Walmart establece asociaciones estratégicas con la mayoría de sus proveedores, ofreciéndoles la posibilidad de hacerles compras en el largo plazo y en un volumen elevado... a cambio de los precios más bajos posibles. Además, Walmart construyó redes de comunicaciones y relaciones con sus proveedores para mejorar el flujo de materiales con menores existencias. Adicionalmente, esto ayudó significativamente a simplificar las prácticas generales de la administración de la cadena de suministro. Un resultado importante de esto fue que se reconoció que la red de proveedores, almacenes y tiendas minoristas globales se comporta casi como una sola empresa.

Otro ejemplo contemporáneo es Li & Fung Limited,⁶ una administradora global de cadenas de suministro de bienes de consumo de diversas marcas, con sede en Hong Kong, que trabaja con minoristas, hipermercados, tiendas de especialidad, empresas de ventas por catálogo y sitios de comercio electrónico. Li & Fung participa en el diseño y desarrollo de productos, en el aprovisionamiento y la logística de sus muchos clientes, entre los cuales se hallan, por ejemplo, Tommy Hilfiger, DKNY Jeans, Hudson's Bay, Calvin Klein, Target y Walmart.⁷

15.2.6 Principio 6: Desarrollar una estrategia de tecnología para toda la cadena de suministro

El objetivo aquí es utilizar los sistemas de toda la empresa para sustituir sistemas transaccionales inflexibles e integrados en forma deficiente. Este método ayudará a traducir los datos disponibles en una inteligencia procesable que mejora las operaciones reales. El resultado será muy superior a los métodos tradicionales que captan grandes cantidades de datos cuya asimilación y utilización resultan difíciles.

Un ejemplo interesante de este principio es la estrategia del centro de despliegue rápido (CDR) que fue una característica central del modelo de distribución “directa a la tienda” de The Home Depot.⁸ En lugar de proveedores y vendedores que envían productos directamente a las tiendas de Home Depot, los productos se entregan primero a uno de los 18 CDR que hay en la red de la compañía. En esencia, cada CDR funciona como un muelle o plataforma de transferencia de gran volumen en la cadena de suministro de The Home Depot. Para facilitar esta estrategia general, The Home Depot centralizó todas sus tecnologías de administración de almacenes y patios en un solo proveedor. Esto es congruente con los objetivos de desarrollar una estrategia tecnológica idónea para toda la cadena de suministro.

Hay un reto importante relacionado con este principio que se vuelve evidente al desarrollar estrategias para administrar las cadenas de suministro globales. Las cadenas de suministro en The Home Depot son verdaderamente internacionales, como sucede en el caso de numerosas organizaciones en muy diversos mercados industriales verticales. La capacidad para desarrollar y utilizar tecnologías para toda la cadena de suministro será un elemento clave del éxito general de estas cadenas de suministro mundiales.

15.2.7 Principio 7: Adoptar mediciones del desempeño que abarquen todo el canal

Cuando a cada compañía en una cadena de suministro se le pregunta en general qué tan bien se desempeña esta cadena, la respuesta debe darse en el contexto de la cadena de suministro en su totalidad, el cual comprende las funciones que desempeñan tanto clientes como proveedores. Si bien es importante que cada organización cumpla con sus metas corporativas, la consecución de los objetivos de la cadena de suministro será fundamental para el éxito en el largo plazo de cada participante. Por lo tanto, resulta esencial que estas compañías trabajen en pos de las mismas metas entendiendo qué aporta cada una a la cadena de suministro y mostrando cómo aprovechar los activos y las destrezas complementarios para la ventaja superior de la cadena de suministro.

La popularidad creciente del concepto de logística 4PL refuerza la necesidad de mediciones del desempeño que abarquen todo el canal (es decir, toda la cadena de suministro). Aunque hay muchas competencias que pueden esperarse de las 4PL, la creación de capacidades de “torre de control” se aplica directamente al principio de adoptar mediciones del desempeño de toda la cadena de suministro. En este contexto, la logística 4PL se concentra en dar transparencia y visibilidad en sentido descendente en la cadena de suministro de los proveedores a los clientes y consumidores. Sin duda, esto permite crear la disponibilidad de mecanismos analíticos que pueden ayudar a determinar si se cumplieron las mediciones del desempeño de toda la cadena de suministro.

Sin duda, los progresos en el desarrollo y uso de las tecnologías móviles y en la nube han sido factores significativos que han contribuido a entender mejor lo que sucede en la cadena de suministro entre “los proveedores iniciales y los clientes y consumidores finales”.

15.2.8 Actualización de los siete principios de la administración de la cadena de suministro

En respuesta al comentario de que “las apreciaciones [de este artículo] seguían siendo extraordinariamente vigentes 10 años después”, el doctor David L. Anderson, autor del artículo, escribió que retomó el artículo y lo releó para ver si estaba de acuerdo aún con lo ahí planteado. Su evaluación se registra en los incisos siguientes:⁹

1. **Los siete principios básicamente sobreviven a la prueba del tiempo.** Aunque yo incluiría algunas ideas en torno a los riegos de la cadena de suministro global, agregaría una sección sobre estrategias de subcontratación interna y externa, actualizaría los estudios de caso y reforzaría el análisis de la estrategia de aprovisionamiento, aún considero que las compañías no empeoran si adoptan estos principios como base de sus estrategias para la cadena de suministro.
2. **Aún tenemos un largo camino por recorrer en la implementación de la estrategia de la cadena de suministro.** El hecho de que los principios aún sean relativamente vigentes supone que muchas compañías no han hecho su mejor trabajo al implementar las estrategias que subyacen a los principios.
3. **La tecnología y los datos serán el principal modificador del juego en el futuro.** Los datos relacionados con los códigos universales de productos, las identificaciones por radiofrecuencia y los sistemas de posicionamiento global no existían cuando escribimos el artículo. La disponibilidad creciente de datos sobre la cadena de suministro en “tiempo real” así como las herramientas que nos permiten utilizar los datos en la planificación y ejecución de las cadenas de suministro serán el factor medular que separe, en la próxima década, a ganadores y perdedores en la gestión de la cadena de suministro.

Ahora que han transcurrido casi otros 10 años desde la publicación original de este artículo atemporal, resulta claro que estos siete principios siguen siendo relevantes para los retos contemporáneos relacionados con la administración eficaz de las cadenas de suministro.

15.3 Procesos analíticos de la cadena de suministro y datos importantes

El capítulo 14 ofreció perspectivas valiosas sobre temas como la tecnología de la cadena de suministro y la administración de los flujos de información. Entre las aportaciones medulares debe haber una comprensión de las exigencias de información en la cadena de suministro y las capacidades de los sistemas de información de la cadena. También debe incluirse una valoración

En la línea

La geografía cambiante de las cadenas de suministro

En los últimos años, muchos pronósticos indicaron que sería más la manufactura que abandonaría Asia y regresaría a Estados Unidos. Dichos pronósticos se basan en factores como los aumentos salariales en China y en varios mercados emergentes, lo mismo que el elevado costo de transportar bienes a largas distancias. Por lo tanto, una pregunta lógica sería: ¿qué clase de productos tienen más probabilidades de desplazarse de vuelta a las costas de Estados Unidos? Parte de la respuesta está en los resultados de un estudio reciente en el que se llegó a la conclusión de que los sectores intensivos en capital, como computadoras y electrónica, maquinaria, metales fabricados, equipo eléctrico y plásticos y hule, son los que tienen más probabilidades de abrir brecha. Otro hallazgo es que los sectores intensivos en mano de obra, como la confección, muy probablemente permanezcan en ultramar.

Pero hay otros factores detrás de la tendencia a la reubicación de operaciones en Estados Unidos que no han recibido tanta atención como los costos de mano de obra y capital. El primero es el uso cada vez mayor de robots. Cuando los fabricantes se basan en robots en lugar de trabajadores humanos para realizar tareas repetitivas, la ubicación de una planta se vuelve menos importante. Esencialmente cuesta tanto dirigir a un robot en Asia como en Estados Unidos. Un robot, además, trabaja 24 horas diarias, siete días a la semana sin descansos para tomar café y no exige los diversos tipos de prestaciones que se otorgan a los empleados. Vale la pena apuntar que el gigantesco fabricante por contrato de aparatos electrónicos Foxconn empieza a sustituir, según informes, a algunos de sus trabajadores por robots en sus fábricas chinas.

La aparición de la fabricación aditiva o en 3-D es otro factor que fomentará la reubicación de operaciones en Estados Unidos. En la fabricación aditiva, una impresora especial sigue un diseño por computadora, aplicando plástico o metal por capas para crear un producto tridimensional. Esta tecnología permite que los fabricantes produzcan artículos inimitables por encargo y en gran volumen, según las especificaciones del consumidor, y, por lo tanto, es idealmente adecuada para la producción doméstica. Los productos de bajo valor, a partir de materias primas básicas, como la ropa o las mangueras para el jardín, seguirán realizándose en ultramar.

El regreso de cierto tipo de manufactura a Estados Unidos no significará el final de las cadenas de suministro globales, sino que las cadenas de suministro en el futuro posiblemente no sean tan caras ni estén tan alejadas como ha sucedido en las últimas décadas. Esto se debe a que se espera que las compañías multinacionales adopten crecientemente el concepto de escenario regional. Una de las razones es que el rápido crecimiento del gasto en el consumo en las economías en desarrollo alimenta la demanda de productos. Esto alentará a los fabricantes a mantener plantas ya sea en o adyacentes a naciones como China, India y los mercados emergentes para atender esa demanda.

En un futuro no tan remoto, podríamos ver el desarrollo de tres principales escenarios para la cadena de suministro: uno para Europa, otro para Asia y uno más para las tres regiones de América. Si bien será más la manufactura que sin duda regrese a Estados Unidos y otras economías desarrolladas en las que la deslocalización de sus plantas ha sido la norma, las cadenas de suministro seguirán forjando vínculos globales durante algún tiempo.

Fuente: adaptado de James A. Cooke, "The Changing Geography of Supply Chains", *CSCMP's Supply Chain Quarterly*, cuarto trimestre de 2012, p. 9. Utilizado con autorización. (James A. Cooke es analista en jefe de Nucleus Research. Antes fue editor de *CSCMP's Supply Chain Quarterly*.)

de algunas de las tecnologías específicas que facilitan los procesos relacionados con la planificación, la ejecución y el control de la cadena de suministro. Como se subrayó en la figura 14.3 del capítulo anterior, las principales categorías de software para la cadena de suministro comprendieron: planificación de recursos empresariales, administración de las relaciones con el cliente, administración de las relaciones con el proveedor y herramientas de identificación automática.

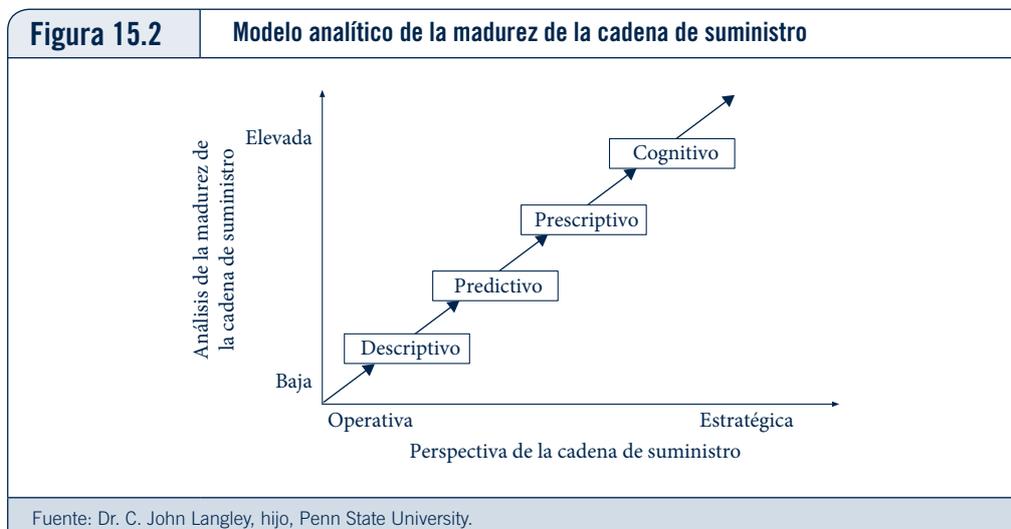
Un tema importante y de gran interés contemporáneo es el proceso analítico de la cadena de suministro y cómo este recurso contribuye significativamente a nuestra capacidad para entender y resolver problemas y aspectos peliagudos de dicha cadena. Para una comprensión de los procesos analíticos de la cadena de suministro es fundamental reconocer que una de las mayores prioridades en muchas organizaciones en la actualidad es dar un salto gigantesco de los datos a la información y luego de la información a la comprensión. Las breves definiciones que aparecen a continuación pretenden ofrecer un conocimiento inicial sobre lo que se entiende por estos tres términos.

- **Datos:** hechos desorganizados que necesitan procesarse (por ejemplo, niveles de inventario al finalizar los periodos financieros)
- **Información:** datos que se han recopilado, procesado, organizado y estructurado en un determinado contexto (por ejemplo, niveles promedio de inventario y niveles de inventario por unidad de referencia en almacén)
- **Comprensión:** información que se ha examinado y estudiado en el contexto de determinadas situaciones de negocios (por ejemplo, niveles de inventario en relación con condiciones económicas generales, patrones climáticos, etc.)

En esencia, los procesos analíticos de la cadena de suministro se basan en estos conceptos, e INFORMS los considera “el proceso científico de transformar datos en conocimientos para tomar mejores decisiones”.¹⁰ Otra perspectiva es la de Gartner, quien plantea que “los procesos analíticos aprovechan los datos en un determinado proceso funcional y permiten un conocimiento específico de un contexto procesable”.¹¹ Como cabría esperar, la disponibilidad de datos y hechos simples y el análisis de datos complejos contribuyen enormemente a los objetivos de la toma de decisiones en la cadena de suministro. Sin embargo, como señaló la investigación realizada por Accenture, entre otros factores de gran relevancia para este objetivo, están la intuición, la experiencia personal y el hecho de consultar a otros.¹² Por lo tanto, esto ayuda a subrayar la necesidad de valorar “el arte y la ciencia de la toma de decisiones en la cadena de suministro”.

15.3.1 Modelo analítico de la madurez de la cadena de suministro

Si bien hay numerosas formas de representar un modelo de madurez para analizar la cadena de suministro, tal vez la ilustración que aparece en la figura 15.2 ayude a mostrar las diver-



sas etapas y niveles de sofisticación y solidez que se asocian con los análisis de la cadena de suministro.

Análisis descriptivo. Este nivel incorpora los datos disponibles para responder interrogantes como ¿qué, dónde y cuándo suceden ciertas actividades, procesos o sucesos en la cadena de suministro? Esto puede adoptar la forma de una recopilación de datos rutinaria, como niveles de inventario, o tal vez ejercicios *ad hoc* para abordar un determinado problema. En forma más general, la disponibilidad de datos descriptivos es el fundamento de procesos más sólidos relacionados con la inteligencia competitiva, etcétera.

La realización de actividades y procesos logísticos y de la cadena de suministro genera cantidades excepcionalmente grandes de datos descriptivos. A continuación, aparecen ejemplos de fuentes de este tipo de datos:

- Dispositivos móviles
- Telemática–inalámbrica
- Grabadoras a bordo electrónicas (EOBR), también conocidas como dispositivos de registros electrónicos (ELD)
- Pronósticos e información sobre el punto de venta
- Sistemas ERP
- Etiquetas RFID y códigos de barra
- Sensores inteligentes
- Otras fuentes

En esencia, los procesos de análisis descriptivo ofrecen información fundamental sobre el funcionamiento de una actividad o proceso y representan un punto de partida idóneo para otros procesos de análisis más avanzados y sólidos.

Análisis predictivo. El nivel de investigación da un paso significativo hacia adelante pues la etapa predictiva se concentra en interrogantes como ¿qué es probable que pase, cuáles son las tendencias probables y cuáles son los resultados si ciertos acontecimientos suceden? Responder preguntas como estas supone análisis formales de datos relevantes y disponibles, buena parte de los cuales posiblemente se hayan recabado inicialmente para fines descriptivos. Sin embargo, además, es probable que se necesiten una recopilación y un análisis de datos adicionales para garantizar la utilidad y validez de los pronósticos que puedan hacerse.

Análisis prescriptivo. Cuando las interrogantes pasan al tema de qué debe hacerse, se genera la necesidad de utilizar análisis prescriptivos. Cuando se enfrenta el reto de determinar cómo configurar la red de una cadena de suministro a gran escala, por ejemplo, resulta esencial utilizar herramientas y procesos idóneos que prescriban lo que necesita hacerse. Como analizamos en el capítulo 4 de este texto, esto puede indicar la necesidad de aplicar tecnologías de optimización en un esfuerzo por identificar la mejor solución al planteamiento actual del problema.

Una parte del reto aquí es determinar cómo convertir los hallazgos predictivos del nivel anterior en las aspiraciones ligeramente más elevadas del nivel prescriptivo. Este reto se vuelve aun más complejo cuando resulta necesario abordar factores, sucesos y circunstancias que probablemente muestren una variabilidad significativa en el horizonte de planificación que aguarda por delante.

Análisis cognitivo. Proponer una definición útil de este nivel es considerablemente más difícil que en el caso de los tres niveles anteriores. Esto se debe a que el nivel cognitivo suele introducir el contexto y significado social en el proceso analítico, lo mismo que capacidades matemáticas y estadísticas de muy alto nivel. Como tales, en ocasiones los resultados de los análisis cognitivos comprenden puntos de vista “deslumbrantes” que de otra forma posiblemente resulte difícil discernir.

Por lo común, los métodos cognitivos abordan problemas que pueden ser ambiguos e inciertos, y cuyos datos tal vez cambien con frecuencia y sean a menudo contradictorios. Los cuatro requisitos de los sistemas cognitivos son los siguientes:¹³

- Adaptativo: capacidad de los sistemas para aprender cuándo cambia la información
- Interactivo: fácil de utilizar para quienes realizan el análisis; es probable que comprenda capacidades de nube
- Iterativo y que considera diferentes estados: identifica necesidades de datos adicionales y preguntas pertinentes que mejoran el análisis
- Contextual: comprende diversas aportaciones y fuentes de información

15.3.2 Recursos analíticos

En la tabla 15.1 se identifican ejemplos de recursos analíticos que pueden aplicarse según varios niveles de sofisticación a los procesos analíticos de la cadena de suministro. Aunque las modalidades y marcas de software y de las tecnologías que abordan los aspectos de la cadena de suministro son literalmente demasiado numerosos como para mencionarlos, algunos de los que tienen un uso más generalizado son IBM-SPSS,¹⁴ SAS¹⁵ y Microsoft-Revolution Analytics (R).¹⁶

Además, IBM Watson Analytics es un sistema cognitivo que ayuda a entender datos, aprender de ellos y razonar a través de ellos. Watson de IBM posee capacidades de aprendizaje y, por ejemplo, identifica patrones en conjuntos de datos tanto tradicionales como no estructurados.¹⁷ Lo que esto significa es que mientras la mayoría de las tecnologías analíticas ayudan a responder interrogantes y resolver problemas predeterminados, las capacidades cognitivas coadyuvan a superar los límites de lo que ya se sabe.

15.3.3 Los grandes datos y la cadena de suministro

Una de las tendencias más emocionantes y de las que más se habla en la administración de la cadena de suministro son los grandes datos y las posibilidades que ofrecen para comprender mejor los problemas y las soluciones de dicha cadena. Los grandes datos pueden concebirse como el proceso de acumular, organizar y analizar conjuntos de datos muy grandes con el fin de identificar patrones, tendencias y otro tipo de información de interés. Una de las principales metas de los grandes datos es ayudar a las organizaciones a entender mejor la información que

Tabla 15.1 Ejemplo de recursos analíticos

NIVEL DE ANÁLISIS	RECURSOS ANALÍTICOS
Descriptivo	Rendición de informes estándar y <i>ad hoc</i> Datos de los socios en la cadena de suministro Alertas y notificaciones Indagación/clasificación
Predictivo	Pronóstico Análisis heurístico Simulación Análisis estadístico Modelamiento predictivo
Prescriptivo	Optimización estocástica Planificación de escenarios
Cognitivo	IBM Watson Analytics

Fuente: Dr. C. John Langley, hijo, Penn State University. Utilizado con autorización.

reside dentro de los datos y concentrar la atención en aquellos factores que son más relevantes para tomar decisiones debidamente informadas en la cadena de suministro. Aunque algunos investigadores asocian los grandes datos con el uso de datos no estructurados o semiestructurados, otros también consideran que las transacciones y otras modalidades de datos estructurados pueden incluirse en las aplicaciones para grandes datos.

Por lo común, los grandes datos pueden analizarse utilizando los ejemplos de tecnologías y métodos ya estudiados en la exposición que hicimos sobre los procesos analíticos de la cadena de suministro. Por lo tanto, las aplicaciones de los procesos analíticos a los grandes datos ayudan a cumplir con los objetivos de los tipos de análisis descriptivo, predictivo, prescriptivo y cognitivo.

Uso funcional o estratégico de los grandes datos. Las actividades funcionales de la cadena de suministro, como la visibilidad y la administración del transporte, el almacén y el centro de distribución, generan volúmenes significativos de datos. En consecuencia, no es de sorprender que los transportistas perciban un gran potencial de mejoramiento merced al uso de los grandes datos y de sistemas y herramientas apropiados para el análisis de datos. Además, los transportistas perciben que los procesos más estratégicos y basados en la TI, como la planificación de la cadena de suministro y el modelamiento y la optimización de la red, son áreas de oportunidad excelentes para aprovechar los grandes datos. En conjunto, esto representa un amplio espectro de posibles formas de aumentar y mejorar el funcionamiento y la planificación de la cadena de suministro.

Ejemplos de la cadena de suministro. Los ejemplos siguientes ilustran cómo el uso de los grandes datos y de los procesos analíticos idóneos ayudan a mejorar las prácticas de la cadena de suministro.

- FedEx utiliza, en las mercancías de alto valor, sensores activos que transmiten datos telemétricos y permiten dar seguimiento a la velocidad y las condiciones de viaje de los paquetes. El hecho de aplicar procesos analíticos a estos datos ofrece la posibilidad de reducir enormemente los tiempos de respuesta de la cadena de suministro para evitar retrasos en los envíos.¹⁸ Esto genera la capacidad de ofrecer información en tiempo real sobre la condición de los envíos y de redirigir los envíos, como es necesario de vez en cuando. Curiosamente, el fundador de FedEx, Fred Smith, es famoso por decir: “La información sobre el paquete es tan importante como el paquete mismo”.¹⁹
- FedEx también usa procesos analíticos para vigilar en forma activa las redes sociales y las señales de video, con lo que identifica en forma más proactiva los problemas del servicio al cliente. Se han establecido espacios de colaboración por medio de los cuales los clientes comparten información, proporcionada por FedEx, con clientes, socios y proveedores.²⁰
- Nike creó una base de datos que contiene detalles sobre cada vínculo de su cadena de suministro desde el abastecimiento hasta los vendedores, pasando por los procesos de manufactura y minoristas. Los procesos analíticos ayudan a identificar los vínculos débiles dentro de sus cadenas de suministro (producción escasa, prácticas laborales injustas y malas decisiones de negocios).²¹ En consecuencia, Nike es capaz de contar con una visibilidad significativa de su cadena de suministro y, por lo tanto, cobrar conciencia de situaciones actuales y potenciales que posiblemente necesiten atención.
- Un caso de The Boston Consulting Group ayuda a entender el uso de los grandes datos que se dio durante la planificación previa a la fusión de dos grandes compañías de bienes de consumo. Para modelar mejor la fusión de las redes de distribución de ambas compañías, el uso de procesos geoanalíticos comprendió la superposición o estratificación de datos de ubicación geográfica sobre datos de entrega en una forma que permitió visualizar la densidad de los pedidos e identificar los núcleos de superposición. El software de enrutamiento de vehículos también permitió una evaluación de escenarios rápida de docenas de iteraciones de rutas y el desarrollo de rutas individuales para cada camión. Con los resultados de estos procesos analíticos, se descubrieron hasta tres horas de capacidad de entrega no utilizada en las rutas

comunes después de que los conductores habían cubierto su kilometraje asignado. Se proyectaron ahorros significativos a partir de una combinación y racionalización nacional de las dos redes. Además, el análisis geográfico facilitó una comprensión que ayudaría a crear una alineación entre las dos organizaciones antes de la fase, a menudo difícil, de la integración posterior a la fusión.²²

15.4 Omnicanal

En retrospectiva, la temporada de compras navideñas de 1999 estuvo marcada por la aparición de una nueva experiencia de compra para los consumidores: internet. Nuevos “minoristas de internet”, como Amazon, y minoristas establecidos, como Toys R’ Us, establecieron sitios web que daban a los consumidores la opción de comprar regalos en línea o en la tienda. Las expectativas de éxito eran altas para esta nueva experiencia de compra ya que los analistas y los inversionistas estimaron que la compra por internet generaría ingresos significativos para estos sitios web. Si bien hubo algunas historias exitosas, también hubo fallas. Muchos minoristas de internet no contaban con existencias y dependían de los mayoristas y los fabricantes para la disponibilidad de productos y no habían establecido una red de entrega. Esto forzó su capacidad de oferta y entrega a tiempo de los productos solicitados. Muchos minoristas operaban sus tiendas y sitios en internet como dos redes de distribución separadas con instalaciones dedicadas e inventarios únicos. Esto les impidió compartir existencias en tienda e internet para hacer las entregas como habían prometido. Aunque estos minoristas operaban en más de un canal, el concepto de omnicanal, como se define hoy, no existía en 1999.

En la actualidad, el concepto de omnicanal se define en términos de “cualquier momento, cualquier lugar, cualquier forma y cualquier dispositivo”. La idea aquí es que los consumidores tienen las opciones de dónde, cuándo y cómo comprarle a un minorista. Bien sea que un consumidor visite una tienda para comprar bienes o utilice un teléfono inteligente para hacer un pedido en un sitio web, un minorista por omnicanal será capaz de aceptar, cumplir y entregar el pedido sobre la base de las preferencias del consumidor. Aunque técnicamente Amazon no es un minorista omnicanal, ha ejercido una gran influencia en el desarrollo del concepto. Si bien los consumidores no pueden comprar productos en una tienda de Amazon, pueden hacer un pedido de productos comestibles en Amazon (Amazon Fresh) o de productos no perecederos y obtener la entrega el mismo día (Amazon Flex) (incluso en un periodo de dos horas). Este tipo de red de cumplimiento y entrega ha presionado a los minoristas tradicionales para que utilicen sus tiendas y redes de distribución para ofrecer el mismo tipo de servicio que Amazon. La capacidad para manejar el pedido de un consumidor desde cualquier parte, en cualquier momento y desde cualquier dispositivo ha influido significativamente en la capacidad del minorista para ofrecer un servicio al cliente excepcional.

15.4.1 Estrategias para el éxito

En el capítulo 4 se presentaron algunas de las redes de distribución/cumplimiento físico que se utilizan en las operaciones tanto minoristas como omnicanal. En el capítulo 8 se identificó la influencia que ejerce la administración de pedidos en la disponibilidad de productos, la duración del ciclo del pedido, la respuesta de las operaciones logísticas, la información del sistema logístico y el apoyo logístico posterior a la venta. Las redes físicas y los fundamentos del servicio al cliente son un requisito para mantener una presencia en un entorno omnicanal. En esta sección se analizarán brevemente cinco estrategias que los minoristas necesitan instrumentar para obtener una ventaja competitiva en el menudeo omnicanal.

Una sola visión del consumidor. Al margen de si se trata de una compra en tienda o por internet, los minoristas necesitan darse cuenta de que tienen un consumidor que cuenta con dos canales para comprar un artículo. Otrora, muchos minoristas identificaban a un consumidor con base en dónde compró sus artículos. Esto daba como resultado perfiles de consumo separados y diferentes ofertas de productos. En el entorno omnicanal actual, los minoristas exitosos se

concentran en el consumidor y lo que se compra en lugar de dónde se compra. Esto permite que el minorista personalice las ofertas de productos para los consumidores con propuestas de lo que podría agregarse al carrito de compras mientras estos recorren el sitio web u ofrecer descuentos a los consumidores sobre artículos que compran en las tiendas. Esto brinda al minorista la oportunidad de tomar mejores decisiones sobre las asignaciones de productos a las tiendas y al sitio web y “conducir” las compras de los consumidores al canal en el que se ubican las existencias. Esta estrategia no solo aumenta la disponibilidad de productos para el consumidor, sino también los ingresos y disminuye las existencias para el minorista.

Pronósticos de corto plazo. Contar con un pronóstico exacto de la demanda en un entorno omnicanal es crucial para el éxito minorista. La gama siempre creciente en la oferta de productos y la demanda cambiante del consumidor en función de la geografía y la temporada han hecho que sean necesarios los pronósticos de corto plazo para garantizar la disponibilidad de productos en las tiendas o en los sitios web. Un minorista en particular genera pronósticos de demanda de 2 a 3 días por área geográfica para determinar si la demanda de corto plazo puede satisfacerse con el inventario existente en sus centros logísticos. Si no, se reubican las existencias entre los centros logísticos para que se cumplan los pedidos. Aunque los pronósticos de largo plazo (un año) ayudan a planear la capacidad y las decisiones de inventario del minorista, los pronósticos de corto plazo permiten que los minoristas satisfagan la demanda actual. Generar estos pronósticos de corto plazo exige que el minorista tenga “una visión del cliente” y entienda lo que compra el consumidor, desde dónde lo compra y cuándo lo compra.

Entrada continua de pedidos y administración de pedidos. Los minoristas exitosos entienden que su ambiente es el de “un consumidor y un pedido” al margen de si se trata de la compra en una tienda o por internet. También entienden que un pedido puede generarse mediante la compra en una tienda, desde una computadora personal, un teléfono inteligente o cualquier otro tipo de dispositivo personal. Esto exige que el minorista cuente con sistemas que acomoden los pedidos provenientes de varias fuentes (entrada de pedidos) y los canalicen por un solo portal de administración de pedidos para determinar la disponibilidad de productos, los programas de recolección de pedidos en el centro logístico y los compromisos de entrega. Permitir que los consumidores cuenten con múltiples puntos de ingreso para sus pedidos les ofrece la facilidad ordenar cuándo y cómo deseen, lo que ayudará a los minoristas a generar mayor “participación de cartera” y menores costos de operación.

Una sola visión del inventario. Para un minorista omnicanal, el aspecto medular no es dónde se ubican las existencias dentro de la red, sino si están disponibles para cumplir un pedido, independientemente de su origen. Por tradición, los minoristas con sitios web mantenían dos conjuntos de inventarios: uno para cumplir los pedidos de tienda y otro para cumplir los pedidos por internet. Si un pedido provenía de su sitio web en el caso de un artículo actualmente no disponible en el inventario de internet, pero disponible en el inventario de la tienda, el pedido quedaba sin cumplir debido a que se consideraban separadas las reservas de existencias. En la actualidad, los pedidos se cumplen con el inventario que esté más cerca del lugar del pedido y que genere la mayor eficiencia para el minorista mientras se cumplan los requerimientos de servicio del pedido. Si una tienda necesita existencias que no están disponibles de momento en el centro logístico, estas podrían transferirse desde otra tienda. Si un pedido por internet requiere existencias que no están disponibles de momento en el centro logístico para su entrega a un consumidor, el pedido se abastece desde una tienda cercana al lugar de la demanda. Esta estrategia exige que el minorista cuente con una condición de disponibilidad de existencias en tiempo real en todos sus lugares de almacenamiento, centros logísticos y tiendas. Aunque esta condición de disponibilidad en tiempo real por lo común no constituye un problema en los centros logísticos, plantea algunos retos en los sitios de las tiendas (aspecto que se analizará al final de esta sección). Esta estrategia también exige modificar los procedimientos contables para acomodar asignaciones de ingresos y costos entre los centros logísticos y las tiendas. Si un pedido por internet se cumple y envía desde el inventario de una tienda, esta pierde el ingreso por concepto de esa venta. En la actualidad, algunos minoristas acreditan a la tienda, en estos casos, un porcentaje del ingreso de la venta. Sin embargo, es necesaria la estrategia de una sola visión del inventario para ofrecer al cliente disponibilidad, consistencia, conveniencia y velocidad.

Red de cumplimiento flexible. En el capítulo 4 se presentaron las diversas modalidades de redes de cumplimiento utilizado en el menudeo actualmente. En un entorno omnicanal, estas redes deben ser flexibles, lo cual tiene muchas dimensiones. En primer lugar, la flexibilidad significa permitir que el cliente determine las opciones de entrega, las cuales podrían variar desde varios días hasta dos horas para la recolección en tienda y deben ser consistentes. Esto quiere decir que el minorista necesita ser capaz de abastecer desde tiendas locales lo mismo que desde centros logísticos para cumplir los pedidos de los consumidores. En segundo lugar, la flexibilidad significa ser capaz de “aumentar recursos” y “disminuir recursos” a fin de cumplir con patrones estacionales. Sears ha desarrollado su Red Guepardo que le permite agregar o eliminar tiendas a su red de cumplimiento de pedidos sobre la base del volumen y la ubicación de la demanda. Abastecerá pedidos por internet desde sus centros logísticos durante periodos de máxima demanda hasta que estos no puedan manejar los volúmenes o no pueden cumplir con los periodos de entrega solicitados. Cuando se presentan estos escenarios, Sears transfiere el cumplimiento de pedidos a su red de tiendas. Cuando la demanda decrece, Sears desconecta entonces a las tiendas de este circuito y realiza sus pedidos por internet a los centros logísticos.²³ Por último, flexibilidad significa la capacidad de manejar las devoluciones ya sea por medio de la red de centros logísticos o la red de tiendas, al margen de dónde ocurrió la compra. Esto exige la integración de los sistemas por parte del minorista, pero agrega un nivel elevado de comodidad para el consumidor.

Modificación de las operaciones en tienda. Las operaciones en tienda en un ambiente omnicanal son radicalmente distintas a las del modelo minorista tradicional. La visibilidad del inventario en el nivel de la tienda es crucial para establecer compromisos de entrega. Esto exige un nuevo grado de disciplina en la tienda para escanear todos los artículos recibidos en la bodega. También requiere la capacidad de integrar los datos sobre el punto de venta en la tienda para la disponibilidad de inventario en bodega y en anaquel a fin de garantizar la disponibilidad de productos. El diseño de la tienda también debe adaptarse a la necesidad de las operaciones de recolección y embalaje de pedidos lo mismo que de almacenamiento de los artículos para su recolección por parte del cliente o de un servicio de entregas. Las operaciones en tienda en el ambiente actual deben reproducir muchas de las operaciones tradicionalmente realizadas en el centro logístico, manteniendo el enfoque de ser una tienda minorista con el surtido de productos y las estrategias de comercialización adecuados para facilitar la compra para el consumidor.

15.4.2 El futuro del omnicanal

El comercio minorista ha progresado en forma significativa desde la temporada de compras navideñas de 1999 en términos de enfoque y operaciones. Buena parte de este progreso se ha logrado mediante el uso de la tecnología en los puntos tanto de ingreso como de cumplimiento de pedidos. Los dispositivos personales, los teléfonos inteligentes y las tecnologías de las etiquetas de RFID han revolucionado la interacción entre el consumidor y los minoristas. Los minoristas que utilizan “grandes datos” y almacenes de datos les han permitido personalizar la experiencia de compra. ¿Cómo será el sector minorista por omnicanal dentro de 10 años? Esto es algo que todos se preguntan, pero se transformará sobre la base de cómo faciliten las mejoras tecnológicas este desarrollo. La red de drones de Amazon podría revolucionar la entrega a domicilio si la tecnología se vuelve factible comercialmente. La impresión adaptativa, o en “3-D”, podría permitir que los consumidores tuvieran la facilidad de “imprimir” mercancías en casa. Esta tecnología aún no está suficientemente desarrollada como para permitirlo. Independientemente de la influencia de la tecnología en el menudeo por omnicanal, en el futuro seguirá imperando sin duda la estrategia del pasado de llevar los productos al consumidor (entrega a domicilio) en lugar de hacer que el consumidor vaya por los productos (compra en tienda). Los minoristas omnicanal exitosos necesitan enfocarse en la comodidad, la consistencia en la velocidad, el surtido y la información para cumplir con los crecientes requerimientos de productos y servicios del consumidor. Un resultado final será el desarrollo continuo de nuevas tecnologías para ayudar a manejar las cadenas de suministro por omnicanal.

15.5 Sostenibilidad

La sostenibilidad sigue siendo un tema de importancia y preocupación para varios grupos con intereses creados en Estados Unidos y globalmente. En las dos ediciones anteriores de este texto, se señaló la conciencia y la atención crecientes a los aspectos de la sostenibilidad lo mismo que los retos que varias organizaciones e instituciones enfrentan para resolver estos desafíos. Aunque tal vez haya cierto grado de acuerdo general de que deben implementarse prácticas sostenibles para resolver el sinfín de problemas relacionados, por lo común hay ventajas y desventajas asociadas con los cambios necesarios. En otras palabras, *unos ganan en tanto que otros pierden. Considere el caso de los combustibles fósiles, en especial el carbón. Si restringimos la extracción de carbón para la producción de energía, es probable que se reduzcan los niveles de contaminación, pero eso tal vez incremente el costo de la electricidad con aumentos posteriores en los precios lo mismo que en los niveles de desempleo en los estados productores de carbón. Es necesario, por lo tanto, abordar estos puntos de equilibrio para desarrollar una política gubernamental apropiada.*

Como ya indicamos, la meta de la sostenibilidad constituye todo un desafío y vale la pena señalar en esta coyuntura que el mejor método posiblemente sea considerarla como un recorrido que requerirá tiempo y esfuerzo en mejorar. También conviene apuntar que se ha hecho un gran progreso en las últimas décadas. Hubo un tiempo en que algunas organizaciones consideraban que las acciones y prácticas sostenibles representaban un costo mayor que tendría que absorberse con menores ganancias posteriores o transmitirse a los clientes mediante precios más elevados o alguna combinación de ambos factores. Además, algunos daban por hecho que significaba una pérdida de eficiencia que colocaba a las organizaciones en una desventaja competitiva, sobre todo en términos globales.

15.5.1 Beneficios y desafíos

En el entorno económico actual, una cantidad cada vez mayor de organizaciones han reconocido que hay oportunidades de ingresos para compensar costos, en especial cuando las prácticas de la sostenibilidad no se perciben restringidamente como un simple proceso de reciclaje y eliminación. Por ejemplo, algunas organizaciones han reconocido que sus prácticas de embalaje de productos no favorecían su objetivo de lograr la sostenibilidad y realizaron cambios que fueron ambientalmente amigables y mejoraron la eficiencia en la cadena de suministro. Un conocido ejemplo de esto fue el cambio que realizaron en consenso P&G y Walmart para reducir el tamaño de los recipientes de plástico utilizados en la venta de detergente líquido al disminuir el contenido de agua del producto y concentrarlo más. Hubo que convencer al consumidor de que la botella de menor tamaño le daría la cantidad equivalente de cargas de lavadora. Una vez logrado esto, fueron notables las reducciones resultantes en el costo de embalaje y transporte y el aumento en la eficiencia al poder utilizar espacio en los almacenes y en los anaqueles de las tiendas. Representó una ganancia doble en términos de costos y sostenibilidad. La reducción en embalajes innecesarios se ha convertido en una práctica creciente entre diversas organizaciones minoristas y fabricantes en beneficio de la sostenibilidad ambiental global. Hay otros ejemplos de cambios en las prácticas de la cadena de suministro, como el enrutamiento de vehículos, el aumento en el tamaño de las cargas, las prácticas de compra de los vendedores, etc., que han reducido costos y también la contaminación ambiental.

Uno de los desafíos que enfrentan las organizaciones es que la sostenibilidad tiene muchas dimensiones. En el nivel más elemental, exige que las compañías consideren y administren el impacto que ejerce su cadena de suministro en los ambientes tanto natural como social en que operan. Este último supone un compromiso con la responsabilidad social, pero llega a soslayarse porque suele ser el aspecto más complicado para las organizaciones. Por ejemplo, a veces resulta difícil determinar la “explotación” laboral a la que recurren los proveedores en los países subdesarrollados. Además, en ocasiones los dueños y gerentes locales esgrimen el argumento de que en general es benéfico para los empleados, aunque ese tipo de práctica se clasifique como explotación laboral, pues dichos empleados no tienen oportunidades de empleo alternas. Las compa-

ñías “mejores en su clase” tratan de resolver y controlar tanto los aspectos naturales y sociales como ambientales en forma integral, pero resulta difícil especialmente por razones de derechos humanos e impactos en la vida de los productos. Es aquí en donde los esfuerzos de colaboración desempeñan una función importante siempre y cuando todos sean consistentes y estén de acuerdo en lo que entrañan las mejores prácticas. Esto es particularmente cierto si el método, ya propuesto, para la sostenibilidad reconoce que se trata de una trayectoria en la que hay que hacer un esfuerzo continuo. El aspecto del mejoramiento exige el equilibrio correcto de personas, procesos y tecnología. Con el aumento en la complejidad de las cadenas de suministro, hay la necesidad creciente de una mejor tecnología que fomente la innovación, la reducción de costos y el servicio al cliente.

El compromiso por mejorar la sostenibilidad puede seguir muchos caminos entre los que se encuentran reducir los embalajes, recurrir a modalidades alternas de transporte (ferrocarriles o camiones), reducir al mínimo el kilometraje de transporte, maximizar el tamaño de los envíos, etc., los cuales también generan mayores ganancias debido a la reducción en los costos. Otras prácticas sostenibles como distribuir y utilizar solo productos de comercio justo o asegurar las condiciones de trabajo humano en las fábricas de los proveedores se topan con una resistencia organizacional debido al aumento en los costos. Como señalan algunos individuos, el costo suele regir el comportamiento. Sin embargo, cuando las compañías obtienen la aceptación del cliente (colaboración), ganan una ventaja competitiva en el mercado por ese esfuerzo. A pesar de todo, debe señalarse que sigue habiendo escepticismo en algunos sectores a pesar de la viabilidad financiera de esos esfuerzos.

15.5.2 Responsabilidad social y ambiental

Una de las compañías a la que suele mencionarse por sus esfuerzos en hacer de la sostenibilidad una plataforma de marketing exitosa es H&M Clothing, que ha sido muy dinámica en el ámbito de la responsabilidad social por más de una década. Se ha esforzado por eliminar las sustancias químicas tóxicas utilizadas en las materias primas, el lavado, teñido y acabado de materiales en producción. También lo ha sido al reducir el consumo de agua, utilizar materiales de algodón sostenibles, materiales reciclados, eliminar prácticas laborales abusivas e injustas y reducir el consumo de energía. Sus esfuerzos representan una labor ardua por la gran cantidad de pequeños proveedores que hay en su cadena de suministro. Sin embargo, hasta H&M como líder en estos ámbitos expresará su frustración con los esfuerzos que realiza por aumentar la conciencia y promover la eficiencia con la sostenibilidad en sus cadenas de suministro.

Otro ámbito importante para la sostenibilidad es el reconocimiento del riesgo climático en las cadenas de suministro. Por ejemplo, la reducción de emisiones es una meta para muchas organizaciones, pero los resultados son una “mezcla heterogénea”. Algunos culpan a los organismos regulatorios por su falta de acción decisiva, pero la evidencia científica no siempre es tan clara para orientar los esfuerzos de las organizaciones en hacer mejoras. La inversión organizacional en estos esfuerzos genera una negatividad al impulso general de las prácticas sostenibles. Si bien existen cada vez más evidencias de buenos resultados, aún faltan esfuerzos y hasta hay resistencia en algunas organizaciones.

Un método exitoso para superar la resistencia organizacional es efectuar una colaboración en la cadena de suministro. El poder de las “alianzas” para establecer un esfuerzo conjunto a través de la cadena de suministro entre proveedores, productores, clientes, prestadores de servicios logísticos, etc., ayuda a generar cambios positivos que benefician a todos y el enfoque colectivo a menudo produce más innovación y genera presión para que se dé una mayor cooperación. La oportunidad que los consumidores actuales tienen de obtener información sobre los productos también se convierte en un impulsor importante del cambio y el mejoramiento a través de las redes sociales. Los consumidores comparten entre sí evaluaciones e información en tiempo real, lo cual es un arma poderosa para que se generen muchos cambios, entre los que se encuentran

las prácticas de la sostenibilidad. La información y la transparencia en las prácticas organizacionales es una dinámica que no puede subestimarse se trate de sostenibilidad o racismo en las organizaciones.

15.5.3 Reducción del riesgo

Una dimensión importante de la sostenibilidad en la cadena de suministro que no puede pasarse por alto es el impacto que esos esfuerzos tienen en la reducción del riesgo. Algunos expertos en la cadena de suministro están convencidos de que la mitigación del riesgo es el mejor impulsor a las iniciativas de sostenibilidad. Uno de los mayores riesgos para cadenas de suministro eficientes y efectivas es el cambio climático asociado con la contaminación del ambiente. La cantidad creciente de desastres asociados con eventos climáticos, desde fuertes vientos e incendios forestales hasta huracanes e inundaciones, han captado la atención de empresas, organismos gubernamentales y público en general. La mortandad, el sufrimiento y la destrucción humanos asociados con tales eventos están muy documentados. Las cadenas de suministro de países como Brasil, China e India son potencialmente más vulnerables por los problemas de sostenibilidad que hay en esas naciones. Como ya señalamos, estos mismos países son importantes para una cantidad cada vez mayor de cadenas de suministro y deben ser motivo de preocupación para todos sus colaboradores.

15.5.4 Las “R” de la sostenibilidad

En este análisis general también deben mencionarse los sistemas de logística inversa y de logística de circuito cerrado o los sistemas de la cadena de suministro. Los sistemas tanto inverso como de circuito cerrado son estrategias importantes que influyen positivamente en la sostenibilidad. A este respecto, necesitan considerarse las llamadas cuatro “R” de la sostenibilidad: reutilización, reelaboración, reacondicionamiento y reciclaje. La tabla 15.2 ofrece una descripción breve de cada una de las cuatro “R”.

Es importante apuntar que las estrategias de sostenibilidad se diseñan actualmente también desde una óptica relacionada empresarial o económica en contraposición a un modelo de relaciones públicas, como se hacía con frecuencia en el pasado. El ambiente competitivo global

Tabla 15.2 Modelos de sostenibilidad

MODELOS DE SOSTENIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Reutilización	La reutilización suele exigir un desmontaje, que es un método sistemático de separación de un producto en las partes, componentes, subconjuntos u otros elementos que lo constituyen. Las partes o componentes pueden recomponerse para su reutilización después de aplicarles un proceso de limpieza, revisión y reparación; o bien, pueden reutilizarse los componentes individuales.
Reelaboración	La reelaboración significa en esencia que un producto o pieza se regresa al mercado como “algo prácticamente nuevo”. Las refacciones automotrices, los neumáticos y los productos de la electrónica con frecuencia se reelaboran.
Reacondicionamiento	Reacondicionamiento significa comúnmente devolver los productos usados a un estado de funcionamiento, pero no como algo “prácticamente nuevo”.
Reciclaje	El reciclaje generalmente se refiere al uso secundario de los materiales. Por lo común comprende botellas de vidrio, latas, periódicos, material corrugado, neumáticos, etc. El reciclaje normalmente lo realizan organismos gubernamentales municipales.

Fuente: Center for Supply Chain Research, Penn State University.

exige un esfuerzo de colaboración amplio entre las organizaciones que conforman una cadena de suministro y apoyo gubernamental. La sostenibilidad es un asunto complejo que seguirá constituyendo un reto.

El reciclaje de desperdicios de bienes de consumo e industriales se ha generalizado, y los materiales se han reutilizado en diversas formas creativas. A menudo el reciclaje da como resultado la elaboración de un producto completamente nuevo, por ejemplo, los neumáticos de los automóviles en tapetes y material para pisos. Ahora analizaremos detalladamente los sistemas de logística inversa pues se han convertido en una parte muy importante de los esfuerzos de sostenibilidad de los negocios y las organizaciones gubernamentales.

15.5.5 Flujos inversos

En el capítulo 1 se ilustró una cadena de suministro básica o simple. La descripción indicó que había cuatro importantes flujos para administrar: materiales, información, finanzas y demanda. Además, en la figura, se demostró que tres de los flujos podían ser bidireccionales. Los materiales por lo común fluyen “descendentemente” en una cadena de suministro desde las fuentes de materias primas hasta el consumidor final y se agrega valor al producto a lo largo del camino. Los **flujos inversos** pueden retroceder por la cadena de suministro por diversas razones. En consecuencia, se han utilizado muchos términos, entre los que se encuentran *sistemas de logística inversa*, *sistemas de recuperación de productos*, *redes de devolución de productos*, *administración de devoluciones empresariales* y otros, para indicar el crecimiento en el volumen y la importancia de las devoluciones, y la necesidad de su administración eficiente y efectiva.

Hay varias observaciones importantes que hacer al principio de esta sección sobre los flujos inversos. El flujo de reenvío en la cadena de suministro por lo común ha recibido más atención pues es muy importante en términos de servicio al cliente, ingresos y flujo de efectivo. La dirección inversa se ha considerado a menudo como un mal necesario o, a lo sumo, como un centro de costos que necesita un escrutinio continuo para controlarlo y reducirlo.

Por tradición, no se consideraba que los flujos inversos agregaran valor para los clientes o ingresos al fabricante o productor. En otras palabras, las devoluciones de productos se percibían como un “flujo de desechos”, no como un flujo con valor potencial. Uno de los objetivos de este capítulo es examinar los flujos de productos inversos como un flujo de valor potencial para una compañía u organización. Debemos señalar que las ventas por internet han contribuido en forma significativa al incremento en los flujos inversos. ¿Por qué?

La información y las finanzas (efectivo) también son dimensiones importantes de la logística inversa y las cadenas de suministro de circuito cerrado. En el capítulo 1 y en otros capítulos se planteó que la información es poder. La buena información contribuye a la eficiencia y efectividad pues facilita el flujo por la cadena de suministro y reduce la incertidumbre. Por desgracia, el poder de los sistemas de información y la tecnología no ha recibido el énfasis suficiente en los flujos de devolución. Las organizaciones también necesitan enfocarse en el efectivo o valor de las devoluciones si pretenden recibir todos los beneficios que pueden provenir de la administración de los flujos inversos. Esto exige una administración más proactiva a fin de obtener esos beneficios para las compañías.

Otra observación es que las cadenas de suministro globales plantean retos y oportunidades para los flujos inversos. Algunos países europeos han sido muy proactivos al aprobar las llamadas **leyes verdes**, principalmente por razones ambientales, lo que significa que las compañías que realizan negocios en esos países deben ser conscientes de estas regulaciones y políticas. Las leyes verdes suelen exigir flujos inversos, por ejemplo, la devolución de materiales de embalaje. Algunos países subdesarrollados son muy indulgentes en estos ámbitos, lo que posiblemente plantee problemas éticos para las compañías que realizan negocios en esos países. Las diferencias entre los países y la complejidad de las cadenas de suministro globales exigen una evaluación y un análisis críticos sobre los aspectos asociados con los flujos inversos globales.

Algunos individuos consideran que los flujos inversos en la logística y las cadenas de suministro son un fenómeno relativamente nuevo. En realidad, los flujos inversos han formado parte de la logística y las cadenas de suministro desde hace muchos años. Las compañías de bienes de consumo y de transporte siempre han tenido que manejar productos dañados que a menudo exigen devoluciones en algún nivel. Por ejemplo, muchos almacenes contaban con una sección separada para volver a embalar cajas cuando alguna parte de la caja estaba dañada. Las compañías de transporte trataban con clientes que no aceptaban productos dañados, y aceptaban la responsabilidad del valor de los productos dañados. Para compensar su pérdida de ingresos, las compañías transportistas por lo común intentaban vender esos productos a operadores de rescate para su reventa final. Históricamente, las embotelladoras rellenaban botellas vacías por las que posiblemente el cliente había pagado un depósito. Las botellas vacías las devolvía el minorista a la embotelladora. Las aerolíneas y otras operaciones de equipo grande han hecho que se reparen y reciclen motores. Estas reparaciones exigen un flujo inverso a un sitio centralizado en el que se realizaría el mantenimiento.

De acuerdo con algunos expertos, un gran porcentaje de lo que se vende posiblemente llegue a devolverse. Nadie tiene una medida exacta, y el porcentaje variará según el sector, pero se estima que las devoluciones van desde un modesto tres por ciento hasta un asombroso 50% en algunos sectores. AMR Research estima que los minoristas estadounidenses pierden entre 3 y 5% de sus ventas brutas en devoluciones y que esto representa cerca de 4.5% del costo de la logística. En el sector de electrónica de consumo, la tasa de devolución promedio se estima en 8.5% y en el sector textilero en 19.4%. Algunos datos adicionales por sector sobre devoluciones indican lo siguiente: menudeo por catálogo, 30%; bienes duraderos (televisores, refrigeradores, etc.), cerca de cuatro por ciento; sector editorial, 10 a 20%; y música y entretenimiento, 10 a 20 por ciento.

En el ámbito minorista (donde se originan todas las devoluciones), las devoluciones de productos adquiridos por internet equivalen aproximadamente al doble de las devoluciones por venta en mostrador. Parece seguro concluir que a medida que aumenten las ventas por internet en relación con las ventas tradicionales, aumentará el volumen de devoluciones. Otra razón del incremento son las políticas de servicio al cliente de algunos de los grandes minoristas, que hacen que la aceptación de devoluciones sea ridículamente sencilla (por ejemplo, “no se hacen preguntas”, “no se necesitan recibos”, “no hay límite de tiempo”, etc.). El problema se transfiere entonces al fabricante del producto, que tiene que aceptar la devolución y por lo general deducir el precio original de la factura. Como ya indicamos, los programas de reciclaje de productos han aumentado en muchas ciudades y pueblos para proteger los vertederos. Además, la elevada tasa de obsolescencia de los productos tecnológicos ha contribuido al crecimiento en los flujos inversos.

Por las razones expuestas sobre los flujos inversos, no es difícil entender por qué han aumentado estos flujos en las cadenas de suministro, lo mismo que los desafíos y las oportunidades actuales para las acciones sostenibles. Podrían exponerse otros ejemplos o modalidades de flujos inversos, pero los ejemplos presentados en líneas anteriores bastarían para validar su importancia y magnitud. Este crecimiento e importancia de los flujos inversos en las cadenas de suministro merecen atención adicional, lo mismo que los sistemas de circuito cerrado. Ambos temas se analizarán en el apéndice de este capítulo.

15.6 Impresión 3-D²⁴

Para cualquier libro contemporáneo sobre innovaciones en la administración de la cadena de suministro, la invención y el uso de las tecnologías de impresión 3-D sin duda calificarían como un capítulo importante. También conocida como “fabricación aditiva” (es decir, el proceso de unir materiales como plástico, cerámica o polvos metálicos para elaborar objetos a partir de datos de un modelo en 3-D, por lo común capa tras capa hasta que se crea un producto tridimensional), la impresión 3-D brinda posibilidades excepcionales no solo de facilitar los procesos y las actividades en la cadena de suministro, sino también de convertirse en una innovación “que cambiará el juego”. Por lo tanto, esto representa una tecnología verdaderamente disruptiva que puede tener vastos impactos estratégicos en la administración de la cadena de suministro.

La tecnología de impresión 3-D, inicialmente usada en forma muy amplia para la generación de prototipos de productos, se adopta cada vez más para muchos productos terminados. Se reconoce esta tecnología por sus numerosas ventajas: giro rápido de diseño a producción, producción económica de pequeños lotes con herramientas para finalidades específicas, flexibilidad en el diseño de estructuras de productos complejos y capacidad para la personalización de productos. Por lo tanto, la impresión 3-D es una alternativa particularmente ventajosa a las tecnologías de manufactura convencionales de productos cuyo costo en mano de obra es elevado, aumenta su valor con la personalización, requiere herramientas complejas para nuevos productos y se elabora en pequeñas cantidades.

15.6.1 Un vistazo al interior de la impresión 3-D

Pese a las ventajas y el prometedor crecimiento de estas tecnologías, los elevados costos de las máquinas, el mantenimiento y los materiales para la impresión 3-D inhiben en cierto grado su adopción generalizada. Las máquinas para impresión 3-D y sus costos de mantenimiento oscilan entre menos de 1 000 y varios millones de dólares, dependiendo del proceso que se emplee. Los costos de los materiales para la impresión 3-D también son altos. Los ejecutivos en una de las reuniones del Penn State Supply Chain Leaders Forum dieron ejemplos de polímeros 3-D que cuestan entre 53 y 104 veces más que los equivalentes de moldeado por inyección, y del metal 3-D que cuesta entre 7 y 15 veces más que los materiales convencionales. La diferencia de precio se debe en particular a las elevadas normas de pureza y composición del material y al paso adicional que se requiere más allá del procesamiento de material tradicional para la impresión 3-D. Actualmente, y mientras la demanda general de materiales para la impresión 3-D siga siendo relativamente baja, muchos materiales potencialmente útiles no se han estandarizado ni están disponibles a partir de múltiples proveedores competidores. Algo que contribuye adicionalmente a los elevados precios de los materiales es la práctica de los fabricantes de la impresora 3-D de controlar los materiales que se “certifican” para utilizarse con su equipo, lo que impide que los clientes abastezcan los materiales con uno o varios proveedores de su elección, lo que genera barreras de entrada para proveedores tercerizados de materiales.

En el corto plazo, los participantes en el Penn State Supply Chain Leaders Forum consideran ventajosa la impresión 3-D para prototipos de ajuste a escala, piezas con baja demanda y plazos de entrega largos y administración de inventarios (pues los inventarios digitales se imprimen por encargo localmente). Especulan que veremos una adopción mucho más amplia de la impresión 3-D cuando mejoren las tecnologías asociadas, disminuyan los costos de máquinas y materiales, y las compañías entiendan mejor dónde encajan esas tecnologías en los procesos de su cadena de suministro.

En el largo plazo, los ejecutivos consideran que las tecnologías de impresión 3-D posiblemente desempeñen una función medular en la “colaboración de código abierto”. Hasta hace poco tiempo, el diseño de productos de código abierto se había rezagado respecto al desarrollo de software de código abierto. Este último posee herramientas de diseño con código abierto maduras y muy utilizadas, y costos mínimos para la duplicación y distribución del código del software. Con las ventajas de las tecnologías de impresión 3-D, son cada vez más las compañías que exploran activamente la colaboración de código abierto en el mundo de los productos físicos. En este ambiente, es posible que la cantidad creciente de compañías e individuos que conforman la “comunidad de código abierto” puedan compartir los archivos de diseño digital o planos de un producto físico. Luego, pueden desarrollarse rápidamente prototipos por medio de impresoras 3-D y cualquier mejora posterior realizada al diseño se redistribuye.

15.6.2 Ejemplos ilustrativos de la impresión 3-D

Es posible utilizar métodos aditivos, digamos, para combinar piezas y generar detalles muchos más internos. Un ejemplo de esto lo ofrece GE Aviation que pasó de la fabricación tradicional de inyectores de combustible para ciertos motores de reacción a la impresión 3-D de estas piezas. En razón de que GE Aviation tiene la expectativa de que cada año se necesitarán más de 45 000 productos del mismo diseño, uno supondría que se utilizarían métodos de

fabricación más tradicionales. Sin embargo, se optó por el método de impresión 3-D porque esta tecnología permite que los inyectores de combustible que se ensamblan tradicionalmente a partir de 20 piezas fundidas por separado se fabriquen ahora en una sola pieza. Las expectativas de GE fueron que los costos de fabricación se reducirían en 75 por ciento.²⁵

La disponibilidad de la impresión 3-D probablemente influya significativamente en las cadenas de suministro que dan servicio al sector de piezas de mantenimiento. Con dispositivos de impresión 3-D de tamaño eficiente ubicados en sitios convenientes, quien requiera una pieza de recambio necesitaría tan sólo descargar un diseño electrónico a partir de una fuente comercial y luego imprimir la pieza como desee. En el caso de las piezas obsoletas, estas podrían escanearse en 3-D para utilizarse cuándo y dónde se necesiten. Sin duda, este tipo de capacidad generaría cambios significativos en la forma en que manejamos los inventarios.

Si pensamos a futuro, una vez que el costo de la impresión 3-D se vuelva más asequible, sería posible que algunos productos caseros se fabricasen en realidad en los hogares de los consumidores. Entre los ejemplos se incluirían los suministros de plomería, soportes y accesorios para reparaciones domésticas y artículos de consumo como fundas para teléfonos inteligentes. Esto tendría repercusiones significativas en el sector logístico, ya que los flujos relevantes de productos pasarían de los artículos de consumo mismos a las tecnologías de impresión 3-D y las materias primas que se utilizan en sus procesos de manufactura.

En la línea

Maersk utiliza la impresión 3-D para las refacciones en los buques

En abril de 2014, la Marina de Estados Unidos reveló que había instalado una impresora 3-D a bordo de uno de sus barcos, el USS Essex. La noticia se esperaba en cierta forma ya que la impresión 3-D es una tecnología que ha sido de interés continuo para la Marina, lo mismo que para otras ramas del ejército de Estados Unidos. Aunque, en ese entonces, la Marina solo probaba la máquina y ofrecía un mecanismo de capacitación a los marineros cuando el barco estaba en puerto, esa tecnología es segura para utilizarse finalmente a bordo de los barcos durante operaciones militares reales.

La Marina no es el único grupo que utiliza impresoras 3-D a bordo de los barcos. De hecho, una de las compañías navieras de transporte de contenedores más grande del mundo, Maersk, con sede en Copenhague, Dinamarca, utiliza impresoras 3-D como recurso para fabricar piezas de recambio para los buques portacontenedores. La compañía, que actualmente tiene una flota de más de 500 portacontenedores, ha estado transportando bienes por todo el mundo durante los últimos 110 años. Cuando se redactaba este libro, Maersk reveló que había instalado impresoras 3-D a bordo de sus buques. Aunque las impresoras actualmente son capaces de imprimir con termoplásticos ABS, la compañía investiga la posible utilización futura de máquinas de sinterización por láser de polvos metálicos.

Cuando se rompe una pieza en un buque portacontenedores en medio del mar, ciertamente no es una labor tan sencilla o barata proporcionar una refacción a ese navío en forma expedita. El tiempo es dinero cuando uno envía millones de productos a través de un océano, por lo tanto la impresión 3-D parecía ser la solución perfecta. En esencia, los ingenieros de Maersk en Copenhague reciben una llamada de un buque que se encuentra en la mitad del mundo, envían un simple archivo .STL (plano) a una computadora a bordo del buque y, al cabo de algunas horas, se imprime e instala una refacción en el navío.

Sin duda, el hecho de que los termoplásticos son el único material capaz de imprimirse en este momento en los navíos de Maersk limita el tipo de piezas que es posible fabricar. No obstante, en el transcurso de algunos años es probable que impresoras de sinterización de metales por láser más sofisticadas se abran camino a bordo de los buques de todas las compañías navieras de portacontenedores que hay. Cuando los precios disminuyan y avance la tecnología, será difícil ignorar la utilidad que poseen esas máquinas.

Fuente: adaptado de Brian Krassenstein, "Denmark Shipping Company, Maersk, Using 3-D Printing to Fabricate Spare Parts on Ships", <http://3-Dprint.com/9021/maersk-ships-3-D-printers/>, 12 de julio de 2014.

15.6.3 Impactos estratégicos de la impresión 3-D en las cadenas de suministro y logística

Aunque la impresión 3-D está en sus primeras etapas de desarrollo, es claro que esta tecnología emergente a la larga tendrá impactos masivos en la administración de la cadena de suministro. En la lista que aparece a continuación, se identifican muchos conceptos fundamentales de la cadena de suministro y se ofrecen algunas ideas sobre cómo cambiarán o mejorarán posiblemente mediante el uso de las capacidades de impresión 3-D. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino ilustrativa de algunas de las influencias de la impresión 3-D que pueden cambiar las reglas del juego.

- **En función de la demanda.** Los productos pueden imprimirse cuándo y dónde se necesiten. Esto da como resultado una mayor oportunidad y capacidad de respuesta a la demanda.
- **Personalización/segmentación.** Dependiendo del costo y la demanda de los productos, algunos pueden fabricarse tradicionalmente y otros por medio del uso de la impresión 3-D.
- **Adaptabilidad y flexibilidad.** Mejoramiento significativo con solo modificar detalles disponibles electrónicamente para la impresión 3-D.
- **Gama de tipos de producto.** Mayor facilidad para imprimir variaciones de los productos (por ejemplo, tamaño, color, etcétera).
- **Inventario.** Cambiará la administración de inventario como la conocemos. Reducirá en forma significativa la necesidad de mantener existencias de bienes terminados, piezas y materias primas en lugares estratégicos en la cadena de suministro.
- **Transporte.** El enfoque cambiará a la disponibilidad de los materiales utilizados en los procesos de impresión 3-D, y luego el movimiento del “último kilómetro” de los productos impresos en 3-D al cliente o los sitios de consumo. Cambiará en forma asombrosa el costo y la necesidad de transporte como los conocemos.
- **Servicio y refacciones.** Muchas piezas estarán disponibles con solo descargar el diseño de la pieza desde una biblioteca en línea para impresión 3-D y luego se imprimirá la pieza en 3-D según se necesite.
- **Globalización.** Habrá impactos significativos en el abastecimiento, la fabricación y la distribución globales. Se modificará significativamente la forma en que concebimos la deslocalización, la fronterización, etcétera.
- **Cadenas de suministro descentralizadas.** La impresión 3-D estará más cerca de los mercados y los clientes, sin costos excesivos por existencias de seguridad.
- **Capacidades de lotes pequeños.** Se modificará significativamente la importancia de las economías de escala en la producción para la toma de decisiones de manufactura y de la cadena de suministro. La producción sobre pedido en 3-D influirá significativamente en las relaciones tradicionales entre fabricante y mayorista y minorista.
- **Sostenibilidad.** Habrá menos desperdicios y necesidad de logística inversa; y menor huella de carbono.
- **Flujos de trabajo, cadenas de valor y procesos.** En general, estos necesitarán repensarse para aprovechar las capacidades de largo alcance de la impresión 3-D. Habrá modificaciones y una racionalización significativas de las redes de la cadena de suministro.
- **Costo de entrega total.** Con los cambios en los tipos de costos tradicionales de la cadena de suministro (por ejemplo, transporte, almacenamiento, inventario, fabricación, agotamiento de existencias, etc.), los procedimientos y los cálculos del costo de entrega total cambiarán en forma drástica.

15.7 La creciente necesidad de la gestión del talento en la administración de la cadena de suministro²⁶

Los pronósticos respecto a los futuros desarrollos en la administración de la cadena de suministro suelen concentrarse en el avance tecnológico y la innovación de los procesos. Sin embargo, las organizaciones también necesitan a la gente correcta con las habilidades apropiadas

para dotar de personal a las funciones de liderazgo de la cadena de suministro. Estas funciones se amplían y seguirán haciéndolo conforme los ejecutivos de nivel C reconozcan el valor de las capacidades para la administración de la cadena de suministro sólidas e integrales que conduzcan al éxito en los negocios. Estos ejecutivos comienzan a ascender a funciones estratégicas a los líderes de la cadena de suministro e invierten en capacidades para generar una ventaja competitiva.

Aunque es brillante la perspectiva para los profesionales de la cadena de suministro, las organizaciones enfrentarán una futura brecha entre la oferta y la demanda de talento. En muchos estudios, se ha subrayado la escasez de talento susceptible de ascenderse para la administración de la cadena de suministro como una posible barrera al éxito. Los candidatos calificados con la mezcla apropiada de habilidades para dicha cadena, aptitud gerencial general y conocimientos de la industria relevantes son escasos. Este problema seguirá en el futuro a menos que las organizaciones emprendan medidas para manejar y mejorar activamente el talento de su cadena de suministro.

La gestión de talento en la cadena de suministro es una actividad multifacética, dinámica y compleja. No hay soluciones rápidas o sencillas. Las organizaciones necesitan adoptar una estrategia de gestión de talento de largo plazo que supone una planificación de y un compromiso significativos con la inversión. La realización efectiva de las estrategias de contratación, desarrollo y progreso del talento maximizará las capacidades futuras del equipo de la cadena de suministro de una compañía, mejorará la retención y preparará a individuos con gran potencial para funciones de liderazgo.

Conseguir nuevo personal para complementar la reserva de talento interna es el primer paso crucial en la conformación de un equipo de administración de la cadena de suministro de gran calidad. Contratar talento con habilidades apropiadas y culturalmente alineado no solo atiende a las necesidades del personal actual, sino que también establece las bases para la retención y el crecimiento futuros. Estas habilidades no se limitan a los conocimientos especializados sobre la cadena de suministro. Las habilidades administrativas generales más amplias también serán esenciales a medida que se vaya arraigando la administración de la cadena de suministro en la estrategia corporativa y se amplíe la huella de sus responsabilidades. Los futuros líderes de la cadena de suministro necesitarán pensar y resolver problemas en forma crítica con capacidades para ver el panorama general, desarrollar soluciones integrales, establecer planes de contingencia y comunicar la visión.

Para hallar a esos profesionales de la cadena de suministro ampliamente capacitados, las organizaciones necesitarán desplegar técnicas de reclutamiento activo. El simple hecho de publicar en línea las oportunidades y esperar a que se presenten los candidatos más importantes no es algo eficaz en un ambiente de contratación cada vez más competitivo. Por el contrario, las principales organizaciones atraerán activamente a los candidatos con métodos de contacto personal más eficaces. Establecerán relaciones de contratación con las principales universidades, aprovecharán las referencias de los empleados y crearán comunidades en línea por medio de LinkedIn y otros sitios para facilitar la interacción con los candidatos.

Desarrollar talento es el segundo paso crucial en la conformación de un equipo de administración de la cadena de suministro de gran calidad. A los individuos talentosos hay que aclimatarlos rápidamente, capacitarlos en forma continua y aprovecharlos apropiadamente para cumplir con los requerimientos organizacionales de la cadena de suministro. Además, un programa de desarrollo profesional proactivo, combinado con tareas estimulantes, ayudará a reducir el riesgo de rotación de talento. Por lo tanto, los líderes de la cadena de suministro necesitarán hacer que el personal al que contraten en el futuro se adentre en la cultura de la organización y proporcionar a los integrantes actuales del equipo oportunidades para ampliar sus capacidades.

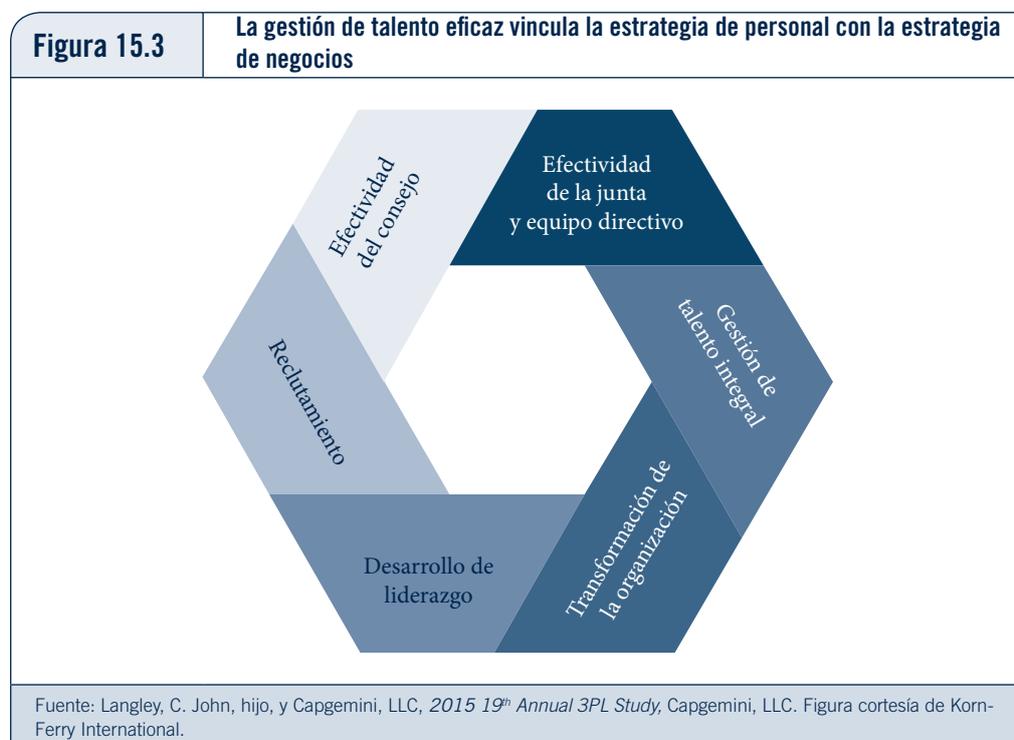
Para favorecer la necesidad creciente de talento en la cadena de suministro, las organizaciones necesitarán crear programas de desarrollo más sólidos y completos que incluyan una integración eficaz, una capacitación continua y una orientación individual. Un programa de orientación formal ayudará a que los profesionales recién contratados atraviesen por las curvas de aprendizaje de una función, un ambiente laboral y políticas organizacionales poco familiares. Una cultura de desarrollo sólida fomentará la búsqueda activa del mejoramiento de las habilidades y el crecimiento profesional. Y, mediante la colaboración entre los departamentos de recursos humanos y cadena de suministro sobre la reserva de talentos para la administración de la cadena de suministro, se identificará a los individuos con gran potencial y se crearán itinerarios personalizados para su desarrollo.

Fomentar el progreso del mejor talento en la cadena de suministro es el tercer paso en la conformación del equipo. Lo último que una organización desea es hacer una fuerte inversión en talento solo para terminar con una rotación elevada. Una combinación proactiva de orientación profesional y tareas estimulantes ampliará las capacidades y fomentará la retención de los profesionales en la cadena. Esto es esencial para crear la fortaleza y los conocimientos institucionales de la cadena de suministro que sustenten el éxito a futuro.

Para evitar la fuga de talentos, las organizaciones deben ofrecer oportunidades de progreso atractivas mediante trayectorias profesionales, estrategias de retención y planificación de la sucesión lógicas. En razón de que son relativamente pocas las organizaciones que ofrecen caminos profesionales claros para la administración de la cadena de suministro, hay una necesidad inminente de ayudar a los individuos a planificar y manejar su progreso. Las estrategias de retención proactiva enfocadas en la claridad de la función, los incentivos financieros y la retroalimentación sobre el desempeño por parte de los altos ejecutivos generan una cultura positiva y de satisfacción. Y adoptar un marco de planificación de la sucesión ayudará a las organizaciones a identificar sistemáticamente al talento que tenga gran potencial y preparará a estos individuos para las funciones en el futuro.

Sin duda, el éxito de una organización en el futuro dependerá de su capacidad para sortear la escasez de talento. La solución consiste en adoptar un proceso de gestión de talento tripartita que integre contratación, desarrollo y progreso. Hacerlo establecerá una reserva de talento ampliamente capacitado y preparado para dirigir a las cadenas de suministro de la siguiente generación.

En la figura 15.3 se subraya un contexto más amplio en el cual puede considerarse el imperativo de la gestión de talento. Además de la contratación del personal correcto, mantener un nivel elevado de desempeño en los negocios exige que las organizaciones se adapten y cambien continuamente para enfrentar las dinámicas volátiles, complejas y ambiguas del mercado actuales. Cuando las organizaciones son capaces de vincular sus estrategias de personal con sus estrategias de negocios, obtienen la ventaja competitiva definitiva.²⁷



En la línea

Employer branding en acción

En The Home Depot, crece la necesidad de atraer talento a la cadena de suministro. La compañía no solo compite por talento en un mercado con bajas existencias de mano de obra, sino que The Home Depot ha disminuido la cantidad de socios 3PL que utiliza, asumiendo internamente muchas de las responsabilidades de su cadena de suministro.

Para atraer y retener a los empleados, The Home Depot se enfoca en su *employer branding* (fidelización de capital humano) masivo, mediante el cual contrata personal en campus universitarios y hace énfasis en la capacitación, comentó Eric Schelling, director de reclutamiento de talento global de la compañía. The Home Depot percibe a cada cliente como posible empleado, y la compañía cuenta con un equipo de *employer branding*, responsable de dar forma a la identidad como empleador de la compañía y crear publicidad que llegue a quienes no son empleados. El *employer branding* se transmite en toda la difusión que hace la compañía.

Atraer a los empleados es un desafío, sobre todo en zonas rurales donde se localizan muchos de los almacenes de The Home Depot. “Las reservas de talento en esas zonas son mucho más pequeñas actualmente. Cuando tienes rotación en esos mercados resulta más difícil reclutar y capacitar”, señaló Schelling. Una parte crucial de su estrategia es tratar bien a los empleados, pagarles un salario competitivo y garantizarles que “tienen la mejor vida posible”, comentó Schelling. En el caso de las nuevas contrataciones, The Home Depot realiza un reclutamiento en los campus universitarios, y Schelling informó que la compañía percibe un interés creciente en los puestos de la cadena de suministro, los cuales a menudo atraen filas de 50 a 60 estudiantes.

Parte del *employer branding* de The Home Depot radica en que se concentra internamente en desarrollar una fuerza laboral ágil y tiene un programa detallado de gestión de talento que se enfoca en capacitar y desarrollar líderes, preparándolos para su siguiente función. “Probamos todo lo que podemos en cualquiera de nuestras ofertas para asegurarnos de que desarrollamos y atraemos a la gente y no perdemos el talento que tenemos”, dijo Schelling. En los puestos de liderazgo en el menudeo y la cadena de suministro, 90% de todos los empleos se cubren internamente”.

Fuente: para obtener más información, remítase a “Home Depot on Social Media for Recruitment and Employment Branding”, Direct Employers Association, <http://www.directemployers.org/2013/10/09/home-depot-on-social-media-for-recruitment-and-employment-branding/>

15.8 Reflexiones finales

Confiamos en que este libro le haya proporcionado a usted una comprensión sólida de la administración de la cadena de suministro desde la perspectiva de las funciones y los procesos logísticos.

- **Parte I: Conceptos básicos de la cadena de suministro.** En esta parte se ofreció una perspectiva general de la administración de la cadena de suministro, sus dimensiones globales y la función de la logística. Además, se hizo énfasis en cómo diseñar cadenas de suministro en un sentido más tradicional lo mismo que en el contexto más complejo del omnicanal.
- **Parte II: Fundamentos de la cadena de suministro.** En esta parte se abordaron inicialmente los detalles relacionados con el abastecimiento y los servicios estratégicos, luego se hizo énfasis en las operaciones, la administración de la demanda y los pedidos y el servicio al cliente. La secuencia de estos temas se relacionó con la estructura del proceso general de desplazar materiales a los procesos de producción o de valor agregado, y luego a los clientes y los consumidores.
- **Parte III: Procesos logísticos de cadena cruzada.** Esta parte se enfoca en tres tipos de procesos que son cruciales para el éxito de la administración de la cadena de suministro. El tratamiento abarca la administración del inventario en la cadena de suministro, la distribución y el transporte.
- **Parte IV: Desafíos de la cadena de suministro y direcciones futuras.** Esta parte tal vez corresponda, como esta sección final del libro, a la categoría de ser “lo último pero definitivamente no lo menos importante”. El enfoque aquí está en los aspectos

estratégicos que ayudan significativamente con la parte de la “administración” de la cadena de suministro. Se incluyen el alineamiento de las cadenas de suministro (tanto internamente, dentro de las organizaciones, como externamente, con los socios en la cadena de suministro), la medición del desempeño, el análisis financiero y la tecnología de la cadena de suministro. Con el contenido relacionado con los retos estratégicos y el cambio en las cadenas de suministro no solo se pretende ofrecer un final suave al libro, sino también enfocarse en algunos aspectos provocativos e innovadores. Esto puede ser útil para los lectores cuando busquen más conocimientos y una mayor comprensión sobre la administración de la cadena de suministro más allá del contenido de este libro.

Para terminar, hay muchas “aportaciones” de alto nivel que a los autores les gustaría subrayar. En general, todos respaldan la importancia crucial de la administración de la cadena de suministro para organizaciones de todo tipo. Gracias por haber sido tan atentos y comprometidos en los últimos 15 capítulos, y les deseamos lo mejor en sus futuros esfuerzos, particularmente en lo que se relacione con la administración de la cadena de suministro.

- La excelencia en la administración de la cadena de suministro puede ser una trayectoria útil para administrar ingresos y ganancias de una organización... y esperamos que ayude a diferenciar a la organización de sus competidores en el mercado.
- Para cumplir con sus responsabilidades, quienes participan en la cadena de suministro suelen pasar más tiempo interactuando con otros integrantes de su organización de lo que interactúan entre sí (es decir, reunir y superar los objetivos de la cadena de suministro exige una coordinación regular y efectiva con otras áreas de los procesos del negocio tanto del lado de la oferta como del lado del cliente).
- En las cadenas de suministro influyen factores externos e internos muy diversos. El impacto de las tendencias económicas, sociopolíticas y ambientales actuales y futuras tienden a ejercer un impacto “multiplicador” en la planificación y el funcionamiento de las cadenas de suministro.
- No es exagerada la importancia que tiene la tecnología en el futuro de la administración de la cadena de suministro. Si bien hay muchas actividades y procesos en dicha cadena que suponen el movimiento de productos físicos por medio de activos físicos, el uso efectivo de la tecnología para manejar los flujos de información es una característica crucial de las cadenas de suministro exitosas.
- Aunque la administración de la cadena de suministro se define comúnmente en términos de su misión, metas y procesos, en un sentido mucho más amplio representa realmente una forma innovadora y muy sólida de considerar a las organizaciones y cómo trabajan con sus proveedores y atienden a sus clientes.
- Los principios integradores de la administración de la cadena de suministro también pueden verse como un contexto estimulante para la gestión y el liderazgo de toda la organización y sus socios de negocios.
- Aunque comúnmente solemos pensar que las organizaciones compiten entre sí, ninguna de estas organizaciones cumple sus metas y objetivos sin trabajar efectivamente con su red de proveedores y clientes. Por lo tanto, el contexto de las cadenas de suministro que compiten entre sí no solo es una idea interesante, sino que se aplica diariamente en el campo de la competencia.
- Entre los atributos medulares y necesarios para el éxito en el largo plazo, las cadenas de suministro deben tener la capacidad para cambiar y reinventarse, a veces en forma regular. En términos ideales, y en lugar de responder simplemente a las tendencias actuales y futuras, las transformaciones de la cadena de suministro deben anticiparse a los futuros ambientes que influirán en las organizaciones y sus cadenas de suministro.

RESUMEN

- El libro “The Seven Principles of Supply Chain Management”, publicado en *Supply Chain Management Review*, es un artículo atemporal que ofrece perspectivas útiles sobre los aspectos y prioridades medulares de la cadena de suministro que serán relevantes en el largo plazo.
- Las cadenas de suministro generan una riqueza de datos que puede transformarse en información y conocimientos mediante el uso de los procesos analíticos de la cadena de suministro. La aplicación de estos procesos analíticos a los grandes datos ofrece perspectivas sobre las cadenas de suministro que de otro modo resultaría difícil discernir.
- Los minoristas tradicionales que quieren competir en el ambiente omnicanal deben cambiar y adoptar estrategias nuevas para ser exitosos. Estas estrategias comienzan con una nueva visión sobre el cliente y terminan con la forma en que se realizan el ingreso y el cumplimiento y la entrega de los pedidos.
- La sostenibilidad se ha vuelto un objetivo cada vez más importante para el sector privado en el siglo XXI. Inicialmente, las organizaciones se concentraban en la sostenibilidad debido a la presión política y pública y al reconocimiento de la importancia de su responsabilidad social.
- La sostenibilidad es un asunto estimulante y complejo debido a la diversidad de visiones que hay sobre el tema, pero a algunos profesionales de la cadena de suministro les ha resultado útil considerar la sostenibilidad en una forma funcional amplia: las funciones de entrada, funciones de producción y operación, y las funciones de salida o de distribución.
- Un análisis de los beneficios de un programa de flujos inversos o de devoluciones depende del desarrollo de los costos verdaderos asociados con un programa de esta índole y de que se los compare con una medición realista de los beneficios.
- La ciencia de la impresión 3-D avanza velozmente y las repercusiones de esto en la administración de la cadena de suministro son muy significativas. Esta tecnología emergente, conocida también como manufactura aditiva, tendrá impactos duraderos en el diseño, la configuración y el funcionamiento de las cadenas de suministro, y en las proposiciones de valor generales creadas por varias cadenas de suministro.
- La función de los profesionales de la cadena de suministro se ha ampliado mucho, lo que ha generado una escasez de talento calificado. Se espera que este desafío continúe en el futuro en el caso de las organizaciones que no logren manejar adecuadamente el talento de su cadena.
- Las organizaciones necesitan adoptar un proceso de gestión de talento proactivo para la administración de la cadena de suministro con el fin de contratar, desarrollar y retener a los individuos fundamentales que puedan avanzar a las funciones de liderazgo.
- En general, en este libro nos hemos enfocado en las bases, los fundamentos, los procesos, los retos y las direcciones futuras de la administración de la cadena de suministro. Confiamos en que esto constituya una base sólida para un estudio y un examen más a fondo de los principios de la administración de la cadena de suministro.

CUESTIONARIO DE REPASO

1. ¿En qué medida han permanecido vigentes los siete principios de la administración de la cadena de suministro? ¿Cuáles son algunos de los principales cambios que han ocurrido desde que se desarrollaron inicialmente?
2. ¿Cuál de los siete principios de la administración de la cadena de suministro considera usted que será crucial para el éxito de las cadenas de suministro en el futuro?
3. Dé un ejemplo de aspecto o problema de la cadena de suministro que, a consideración suya, pueda abordar cada una de las etapas medulares del modelo de madurez de la cadena de suministro (es decir, análisis descriptivo, predictivo, prescriptivo y cognitivo).

4. Con ayuda de internet, identifique de 2 a 3 minoristas tradicionales que hayan adoptado una o varias de las cinco estrategias medulares necesarias para el éxito en un ambiente omnicanal. ¿Cómo implementaron esa o esas estrategias y cuáles fueron los resultados?
5. ¿Por qué la sostenibilidad es un asunto tan complejo y estimulante para las organizaciones? ¿Cómo pueden simplificar los retos que supone desde la perspectiva de la cadena de suministro?
6. Distinga entre un flujo de valor y un flujo de desechos en el caso de los flujos inversos. Dé ejemplos de cada uno.
7. ¿Qué retos y oportunidades especiales plantea la globalización para los flujos inversos? ¿Cuál considera usted que es el desafío más grande y la mayor oportunidad? ¿Por qué?
8. Aparte de los impactos de la impresión 3-D en las cadenas de suministro que se analizaron en este capítulo, mencione 2 o 3 ejemplos de impactos adicionales que podrían haberse mencionado.
9. ¿Cómo evoluciona la función de los profesionales de la cadena de suministro? ¿Qué habilidades necesitarán los gerentes en el futuro para tener éxito en esta profesión?
10. ¿Qué estrategias y medidas pueden seguir las organizaciones para combatir la escasez de talento en la administración de la cadena de suministro?

NOTAS

1. Los comentarios en esta sección sobre cada uno de los siete principios de la administración de la cadena de suministro se basan en el contenido del libro de David L. Anderson, Frank F. Britt y Donavon J. Favre, "The Seven Principles of Supply Chain Management", *Supply Chain Management Review* (abril de 2007): 41–46. Los autores de este texto han complementado estos comentarios con ejemplos contemporáneos que ayudarán a ilustrar el valor duradero de estos siete principios.
2. *Ibíd.*, 41.
3. "Supply Chain Segmentation: 10 Steps to Greater Profits", *Supply Chain Quarterly*, 25 de octubre de 2015.
4. Gartner, Inc., "Case Study for Supply Chain Leaders: Dell's Transformative Journey Through Supply Chain Segmentation" (noviembre de 2010).
5. Adaptado de Lu, Clara, "Incredibly Successful Supply Chain Management: How Does Walmart Do it?", www.tradegecko.com, 8 de mayo de 2014.
6. www.lifung.com
7. Ross, Robert J.S., *et al.*, "A Critical Corporate Profile of Li & Fung, (Worcester, MA: Clark University, Clark Digital Commons), 12 de septiembre de 2014.
8. Bond, Josh, "The Home Depot Depot Builds an Omni-Channel Supply Chain", *Modern Materials Handling*, 1 de febrero de 2015.
9. Dr. David L. Anderson, director, Supply Chain Ventures, LLC, <http://www.supplychainventure.com>.
10. www.informs.org
11. www.gartner.com
12. *Analytics in Action: Breakthroughs and Barriers on the Journey to ROI*, Accenture, 2013.
13. Ferrucci, D. *et al.* (2010) Building Watson: an overview of the DeepQA Project. Association for the Advancement of Artificial Intelligence, otoño de 2010, pp. 59–79.
14. www.ibm.com/software/analytics/spss/

15. www.sas.com
16. www.revolutionanalytics.com/
17. <http://www.ibm.com/cognitive/outthink/>
18. Dr. C. John Langley, hijo, y Capgemini Consulting, *2014 18th Annual Third Party Logistics Study*, Capgemini Consulting, 2013, p. 18. La información original apareció en www.slashdot.org, octubre de 2012.
19. Frederick W. Smith. (s. f.). BrainyQuote.com. Consultado el 8 de noviembre de 2015 del sitio web BrainyQuote.com: <http://www.brainyquote.com/quotes/quotes/f/frederickw201582.html> Lea más en <http://www.brainyquote.com/citation/quotes/quotes/f/frederickw201582.html#iIMfTuPBwOAgofk.99>
20. Michael Visard, “FedEx CIO Sees Analytics Driving a World of Change”, <http://insights.dice.com/2012/10/04/fedex-cio-sees-analytics-driving-a-world-of-enterprise-change/#comments>, 4 de noviembre de 2012.
21. Dr. C. John Langley, hijo, y Capgemini Consulting, *2014 18th Annual Third Party Logistics Study*, Capgemini Consulting, 2013, p. 18. La información original apareció en www.smartplanet.org, noviembre de 2012
22. Boston Consulting Group, [bcg.perspectives](http://bcgperspectives.com), “Making Big Data Work: Supply Chain Management”, www.bcgperspectives.com, 27 de enero de 2015.
23. Patrick Burnson, “Sears Plays it Cool”, *Logistics Management*, febrero de 2015, pp. 24–26.
24. Parte de esta sección se han adaptado de John J. Coyle y Kusumal Ruamsook, “T = MIC2: Game-Changing Trends and Supply Chain’s New Normal”, *CSCMP Supply Chain Quarterly*, (cuarto trimestre de 2014, pp. 51–57).
25. Richard D’Aveni, “The 3-D Printing Revolution”, *Harvard Business Review*, mayo de 2015.
26. Esta sección se basa en: Brian Gibson, Robert Cook, Zachary Williams y Sean Goffnett, “Talent: An Essential Supply Chain Resource”, *CSCMP Hot Topics* (marzo de 2014).
27. Un análisis adicional de este tema está disponible en la obra del doctor C. John Langley, hijo, y Capgemini Consulting, *2015 19th Annual Third Party Logistics Study*, Capgemini Consulting, 2014, pp. 28–29.

CASO 15.1

Snoopze's P. O. PLUS

En sus inicios...

Snoopze's es una cadena minorista de propiedad familiar que ha crecido rápidamente en las últimas cuatro décadas. Bob Snoop abrió la tienda original en 1975 en Old Fort, Pennsylvania. Bob originalmente tenía una estación de servicio que vendía gasolina y realizaba reparaciones automotrices menores. Como en muchos establecimientos similares, Bob también vendía cigarrillos y dulces. A sugerencia de uno de sus clientes, Jack Carson, quien era fontanero en la localidad, Bob agregó café y donas (horneadas por la esposa de Jack) a su oferta de productos. Esto tuvo un impacto sinérgico pues muchos clientes que se detenían ahí en su camino al trabajo temprano por la mañana compraban tanto café y donas como gasolina, lo cual mejoró realmente sus ingresos por ventas. El éxito de esta idea hizo que Bob dejara de realizar reparaciones automotrices y se concentrara en las ventas de autoservicio de gasolina y otros productos para "llevar", como bebidas y artículos misceláneos. El éxito de su modelo de negocios convenció a Bob de comprar varias estaciones de servicios adicionales, ubicadas en carreteras locales transitadas, lo que llevó a la empresa a lugares importantes de empleo y actividad económica. Dos de sus hermanos se unieron a la organización junto con varios de los hijos y sobrinos de Bob en los primeros 10 años de operación. El éxito de los negocios Snoopze's generó la apertura de varias operaciones "imitadoras" por parte de competidores en sitios contiguos. Bob y sus hermanos, Steve y Joe, decidieron que era el momento de cambiar y mejorar el modelo de negocios y también trataron de entender la "receta mágica" de su éxito inicial.

A toda velocidad...

Dos de los sobrinos de Bob eran estudiantes de maestría en administración de empresas en una universidad pública importante ubicada en la parte central de Pennsylvania y necesitaban realizar prácticas de verano para cumplir con parte de los requerimientos para su titulación. Los "Hermanos Snoop" consideraron que se trataba de una oportunidad que representaba una ganancia doble y decidieron financiar un estudio estratégico utilizando el talento de los sobrinos y el de uno de sus profesores. El profesor universitario propuso un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para iniciar el proyecto. En ese momento, la compañía tenía 25 sitios repartidos por toda Pennsylvania entre Filadelfia y Pittsburgh que vendían gasolina, dulces, cigarrillos y una oferta limitada de alimentos para llevar para el desayuno y el almuerzo, así como botanas. Operaba como un minorista tradicional que lo que vende se lo compra a mayoristas y distribuidores, pero adquiría el suficiente volumen para recibir descuentos en los precios de casi todos los artículos que vendía. Ese margen y su eficiencia operacional proporcionaban una utilidad razonable, pero crecía la competencia de otros minoristas similares y de algunas gasolineras que poseían y operaban tiendas de conveniencia parecidas. El análisis FODA indicó claramente que su actual modelo de negocios no ofrecía muchas oportunidades para el crecimiento y la expansión pero, lo que es más importante, eran muy vulnerables ante la competencia. Necesitaban reducir sus costos, mejorar su eficiencia operacional y cambiar a otro modelo que no fuera el basado en las ventas de gasolina y de una cantidad limitada de botanas y alimentos.

Su primer paso importante fue comprar una flotilla de camiones cisterna que recogieran directamente la gasolina en las instalaciones de un productor importante para eliminar con ello al mayorista y surtir de combustible a varios de sus locales. Fue un primer paso arriesgado debido a la inversión que supuso en equipo efectivo y en la necesidad de programar los itinerarios de los conductores. Con ayuda de un banco local y cierto software de programación idóneo, el resultado fue muy positivo pues redujo los costos de los bienes vendidos. Una ventaja inesperada adicional fue el impacto publicitario que tuvieron sus camiones cisterna pintados en color rojo brillante, debidamente mantenidos y manejados por conductores bien capacitados. El segundo paso consistió en arrendar una planta de almacenamiento ubicada muy céntricamente para reducir los costos de distribución y mejorar la disponibilidad de productos. El tercer paso fue

ampliar su oferta de alimentos para que incluyera alimentos calientes y fríos que promocionaban en el sitio como “Hechos sobre pedido”. Como cortesía, sus flamantes sitios incluían espacio para sentarse dentro y fuera del local. Decidieron que tenían que capacitar más a los empleados necesarios para preparar los alimentos en el lugar. Una escuela de formación profesional local estructuró un programa especial de capacitación en las habilidades culinarias necesarias y hasta dio algunas clases gerenciales a los empleados que demostraban aptitudes para progresar. Snooze’s proporcionó apoyo financiero y amplió las oportunidades de empleo a los graduados.

Con base en estos cambios y una ampliación de la oferta de productos, Snooze’s se expandió a más de 300 locales en siete estados de la región central del litoral Atlántico, con ventas anuales por más de 5 000 millones. En 2015 se encontraron nuevamente en una encrucijada para una expansión futura. La empresa aun es propiedad de la familia, pero la segunda generación (es decir, Ben, Lauren, Matt, Emily y Liz) constituyen actualmente el Consejo Ejecutivo. Necesitan considerar opciones de crecimiento que aprovechen sus fortalezas existentes. Dado que venden muchos sándwiches, están construyendo y planean operar su propia panadería para satisfacer las necesidades en sus tiendas de artículos Hechos sobre pedido y vender por separado productos “listos para consumir” a los clientes. Asimismo, actualmente planean ofrecer capacitación no solo a sus propios empleados, sino tal vez a otros conjuntamente con la escuela Vo-Tech local. Consideran que estos pasos complementan a su empresa actual y quieren hacer algo más “fuera de lo establecido”, como la iniciativa “Hecho sobre pedido” que influyó en forma decisiva en su modelo de negocios, que transforme su imagen de una empresa basada en la gasolina que vende botanas y alimentos previamente preparados a una empresa de alimentos que también vende gasolina.

Y vamos de nuevo...

El Consejo Ejecutivo actual avaló un estudio, realizado por la misma universidad que ayudó a la empresa hace 15 años a pensar “fuera de lo establecido” y explotar sus habilidades y talentos, para expandirse en el futuro. En el estudio financiado actualmente, se recomendó considerar cuatro ámbitos macro: sostenibilidad, desarrollo de talento, tecnología y tendencias sociales y demográficas. El Consejo Ejecutivo llegó a la conclusión de que había hecho un esfuerzo considerable en los primeros dos ámbitos y que seguiría con sus esfuerzos actuales en el entendido de que se dedicarían más recursos a instruir a un sólido y exitoso grupo de gerentes de tienda para puestos directivos y de mandos intermedios, lo que ofrecería una mayor movilidad ascendente en la organización. Además, les intrigaban otras dos posibilidades.

Un competidor de la Costa Este, 7-Eleven, exploraba la posibilidad de resolver un asunto que ocurre en la interconexión de dos tendencias socioeconómicas, a saber, un aumento en las compras en línea y un crecimiento en la cantidad de dueños de condominios y arrendatarios de departamentos. Esto último planteaba un problema para la entrega de paquetes de FedEx, UPS, el servicio postal de Estados Unidos y otros servicios de reparto locales. 7-Eleven investiga la posibilidad de poner casilleros en muchos sitios para individuos que no están en casa durante las horas de entrega normales y no tienen un espacio techado o seguro afuera de sus puertas o porche para los paquetes. 7-Eleven considera que esto ofrecería otro flujo de ingresos y atraería a más clientes que realizaran compras adicionales en una “ventanilla única”.

Otra propuesta de varios de los miembros de la tercera generación de la familia que andaban en los veintes y treintas era ampliar el concepto de “Hecho sobre pedido” con pedidos en línea que pudieran recogerse en uno de sus sitios o entregarse a domicilio, en forma similar a un método omnicanal, así como algunas opciones adicionales.

PREGUNTAS DEL CASO

1. Snooze’s le ha solicitado que analice las tres principales opciones ya expuestas (es decir, instrucción y capacitación para una movilidad ascendente; servicio relacionado con cupones para cualquier persona; y pedidos en línea con opciones de recolección y entrega). Haga una crítica de estas tres opciones.
2. ¿Cuáles son sus recomendaciones de acción a futuro?

CASO 15.2

Peerless Products, Inc.

Imagine que Peerless Products, Inc., conocido fabricante de productos electrónicos de consumo, decide expandir su manufactura a China. El director general le asigna la tarea al vicepresidente de manufactura y, al cabo de dos años, la compañía tiene una planta montada y operando en Cantón. Por desgracia, sin embargo, Peerless no tiene una capacidad general en su cadena de suministro de un extremo a otro que explique el hecho de que sus plazos de entrega han aumentado en cuatro semanas. Esto, a su vez, influye en la forma en que la compañía vende sus productos, toma pedidos, planifica la distribución, mide el tamaño de almacenamiento y administra la logística de entrada y salida a través de los mercados globales que atiende la planta china.

En resumen, aunque la compañía ha reducido los costos de sus productos, ha aumentado el riesgo de su cadena de suministro y posiblemente haya aumentado su costo total de propiedad (si se toma en cuenta el impacto en las ventas perdidas). De acuerdo con Accenture, Inc., el riesgo en el contexto de las operaciones globales se ubica en tres rubros: factores incontrolables (como inestabilidad geopolítica o desastres naturales), factores ligeramente controlables (por ejemplo, volatilidad de los precios de combustible) y factores controlables (digamos, exactitud en los pronósticos o el desempeño de los socios en la cadena de suministro). Sin embargo, con base en un estudio realizado a 300 compañías, Accenture descubrió que los factores más controlables constituyen las mayores fuentes de alteración. Hasta 35% de los entrevistados en el estudio informaron que se habían visto impactados por desastres naturales y 20% por crisis geopolíticas. Pero 38% indicaron que resintieron los efectos del mal desempeño de los socios de su cadena de suministro, y a 33% los había perjudicado la complejidad logística, por ejemplo. Las consecuencias de no lograr manejar esos riesgos son efectivamente costosas, ya que los impactos negativos pueden experimentarse en parámetros como ventas, rendimiento sobre las ventas, ingreso operativo, rendimiento sobre los activos e inventarios.

Aunque pocas compañías han dominado el manejo de riesgos en las operaciones globales, muchas lo intentan. Por ejemplo, más de 60 de los ejecutivos que participaron en el estudio sobre operaciones globales realizado por Accenture indicaron que sus organizaciones fabricaban local y globalmente y que recurrían a proveedores y prestadores de servicios logísticos supeditados. La mitad dijo que establece deliberadamente una base de suministro distribuida geográficamente, y más de la mitad mencionó aumentos en los inventarios y existencias de seguridad. Además, 49% afirmó que tenían ya preparado un programa formal de manejo de riesgo en su cadena de suministro.

PREGUNTAS DEL CASO

1. Suponga que usted es el director general de Peerless Products y que es consciente de la falta de capacidad de un extremo a otro de la cadena de suministro de su compañía. ¿Cuáles son algunos de los impactos adversos y de alto nivel que pueden ocurrir en su negocio?
2. ¿Qué medidas recomendaría que se emprendieran para ayudar a evitar los tipos de impactos adversos identificados?
3. Como director general, ¿cuáles serían sus expectativas del vicepresidente de la cadena de suministro de la compañía respecto a los posibles problemas actuales? ¿Cómo compararía y contrastaría las expectativas del vicepresidente de la cadena de suministro con las del vicepresidente de manufactura?

Fuente: adaptado de Jaime Ferrer, Johan Karlbert y Jamie Hintlian, "Integration: The Key to Global Success", *Supply Chain Management Review* (marzo de 2007): pp. 26–27. Copyright © 2007 Reed Business Information, división de Reed Elsevier. Reproducido con autorización.

APÉNDICE 15A

Sistemas de logística inversa *versus* de ciclo cerrado

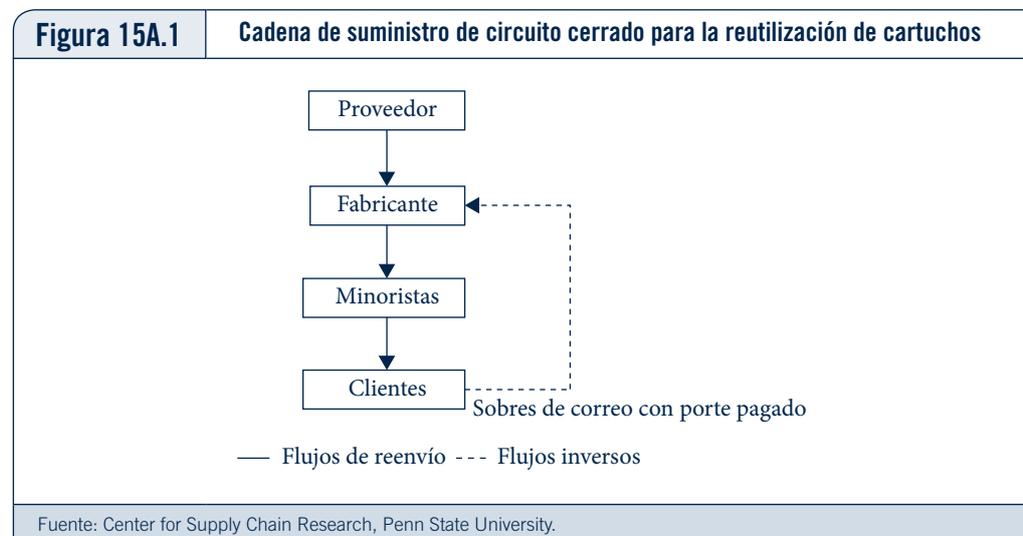
Como ya se indicó, se usan muchos términos para describir las actividades asociadas con la administración de los flujos inversos en la cadena de suministro. Dos de estos términos se utilizan con más frecuencia y para fines de este texto se definen en la forma siguiente:

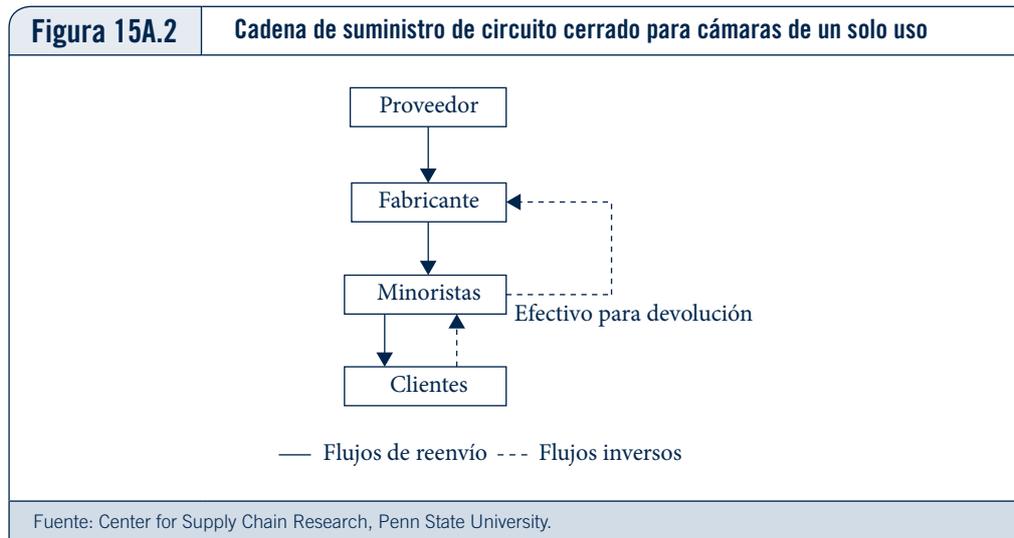
- **Logística inversa:** proceso que consiste en desplazar o transportar bienes *desde* su destino de reenvío final para fines de captación de valor o para su adecuada eliminación.
- **Cadenas de suministro de circuito cerrado:** cadenas diseñadas y administradas para considerar en forma explícita las actividades de los flujos tanto de reenvío como inversos en la cadena de suministro.

Si bien estos dos términos se emplean en ocasiones en forma indistinta, tienen diferencias. La logística inversa consiste en “devolver” productos nuevos o usados para los procesos de reparación, reutilización, reacondicionamiento, reventa, reciclaje, chatarra o rescate. Los artículos en un sistema de logística inversa suelen devolverse a un sitio central para su procesamiento. El procesamiento por lo común supone transporte, recepción, evaluación, inspección y clasificación para emprender una acción apropiada (por ejemplo, reparación, reacondicionamiento o reventa). Es posible que la infraestructura y los procesos relacionados los proporcione una compañía tercera de logística (3PL). También es posible que los flujos inversos se realicen independientemente del fabricante original (lo que significa que el sistema no se diseña ni maneja flujos de reenvío e inversos).

La cadena de suministro de circuito cerrado, por otra parte, se diseña y maneja explícitamente para ambos flujos. En la cadena de suministro de circuito cerrado, el fabricante es proactivo en los procesos, y el énfasis se pone en reducir costos y captar valor. La meta definitiva es que todo se reutilice o recicle (es decir, que nada se desperdicie). Aquí se ofrecen varios ejemplos para ilustrar las cadenas de suministro de circuito cerrado.

En la figura 15A.1 se aprecia una cadena de suministro de circuito cerrado para devoluciones de cartuchos. En esta ilustración se presenta el programa que introdujera Xerox en 1991 y que ampliara en 1998. Los clientes devuelven los cartuchos en sobres de correo con porte pagado.





Los cartuchos tienen que limpiarse e inspeccionarse antes de recargarse. El sistema original para la renta de películas de Netflix era un sistema de circuito cerrado, como lo era también el sistema diseñado por RedBox.

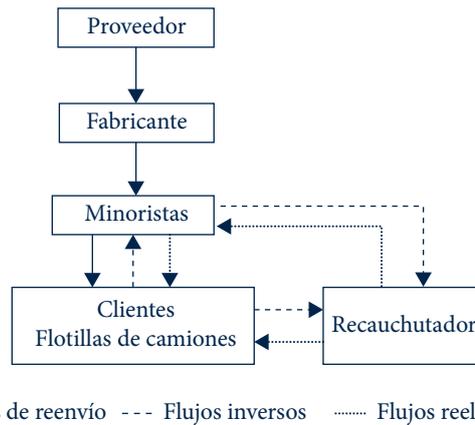
En la figura 15A.2, se presenta una cadena de suministro de circuito cerrado para cámaras de un solo uso. Kodak instituyó un programa así a principios de la década de 1990 que permitía el reciclaje y la reutilización de las piezas de sus cámaras desechables. El proceso comienza cuando el cliente devuelve la cámara al servicio de revelado para procesar la película. El servicio de revelado ordena por lotes las cámaras para enviarlas a un centro de acopio, en donde se almacenan para su envío a un subcontratista que las limpia, desarma e inspecciona. Luego este las envía a un centro de Kodak para recargarlas y revenderlas. El producto final que contiene las piezas reelaboradas y el material reciclado es indistinguible para los consumidores.

En la figura 15.3 aparece la cadena de suministro de circuito cerrado para el recauchutado comercial de neumáticos. Con frecuencia, el gerente de una flotilla de camiones, sobre todo si se trata de una flotilla grande, hará acuerdos directamente con un recauchutador de neumáticos. Tras recibir las carcasas, el recauchutador por lo común recauchutará las mismas carcasas y devolverá el neumático recauchutado a la flotilla de camiones. Esto hace que la labor de equilibrar oferta y demanda sea mucho más sencilla. En el caso de las operaciones de flotillas más pequeñas, el gerente por lo común hará acuerdos con un revendedor o distribuidor de neumáticos que recogerá las carcasas para su entrega al recauchutador de neumáticos y posteriormente los entregará de vuelta a la flotilla. También hay cadenas de suministro de circuito cerrado para neumáticos de vehículos de pasajeros. Son más complejas debido a la necesidad de consolidar las carcasas a partir de minoristas, talleres y agentes intermediarios, que se venden en lotes al recauchutador. El recauchutador posteriormente tiene que vender los neumáticos reelaborados, lo cual plantea algunos retos. En consecuencia, el equilibrio entre oferta y demanda no es tan sencillo como lo es con los neumáticos comerciales, y en ocasiones al recauchutador se le dificulta mantener la rentabilidad sobre los neumáticos de vehículos de pasajeros.

Los ejemplos de las cadenas de suministro de circuito cerrado ilustran las características ya descritas, que se diseñan y manejan en forma explícita para flujos tanto de reenvío como inversos con la finalidad de reducir costos y captar valor. Si bien no logran un rendimiento de 100% sobre los flujos de reenvío, sí captan un porcentaje significativo. Las compañías ganan un beneficio económico y social al no tener que desechar los artículos en vertederos. Hay otros ejemplos más complejos de cadenas de suministro de circuito cerrado. Xerox, por ejemplo, inició lo que denominó un sistema libre de desechos en 1991 para fotocopiadoras que ha sido muy exitoso. Este sistema comprende flujos de reenvío, flujos inversos y flujos reelaborados. En Europa, Xerox cuenta con una cadena de suministro de circuito cerrado que maneja copiadoras, impresoras y

Figura 15A.3

Cadena de suministro de circuito cerrado para el recauchutado comercial de neumáticos



Fuente: Center for Supply Chain Research, Penn State University.

productos de oficina con una tasa de recuperación de 65%. Los artículos de los flujos inversos se reparan, se reelaboran o se reelabora parte de estos, todos con una reventa final. La cuarta opción en los flujos inversos es reciclar y desechar cuando el producto no tiene valor.

En contraste con las cadenas de suministro de circuito cerrado, el proceso de logística inversa es con frecuencia mucho más difícil de operar, o bien, resulta más complicado desarrollar un flujo de valor viable. Los artículos tienen que recolectarse desde sitios geográficamente diversos, y algunos artículos pueden considerarse materiales peligrosos. Esto último posiblemente requiera un manejo especial de recolección y eliminación. Con frecuencia, la evaluación, clasificación, calificación e inspección son complejas y se llevan tiempo. De igual modo, la reelaboración o el reacondicionamiento son complejos y difíciles. La reventa tras la reelaboración también llega a ser laboriosa. Pese a los retos, las compañías han llegado a reconocer oportunidades de flujo de valor cuando los flujos inversos se manejan cuidadosa y proactivamente. Los principales minoristas y sus proveedores se han vuelto proactivos en el desarrollo de sistemas de flujos inversos más efectivos para captar valor.

En el caso de los programas de logística inversa, las tres principales fuerzas son el servicio al cliente, los aspectos ambientales y los beneficios económicos. Como se indicó, los procesos inversos o de devolución son sustanciales en algunos sectores industriales. Entender las principales fuerzas de los flujos inversos es importante para identificar los retos y las oportunidades para la eficiencia y la efectividad.

Devoluciones de los clientes

Las devoluciones que hacen los clientes pueden deberse a varias razones (como ya indicamos), entre las que se hallan artículos defectuosos o no deseados, problemas de garantía, reclamos y errores en el envío. En virtud de la magnitud potencial de esas devoluciones, administrar el proceso de devolución de productos ejerce un impacto considerable en el estado de resultados de una compañía. El canal interno para los flujos de devoluciones será diferente dependiendo de la razón que origine la devolución. Entre las opciones de esto se encuentran reinventario para reventa, reparación o reacondicionamiento de producto para devolverlo al cliente o reinventario para reventa o eliminación. Los sectores con porcentajes elevados de devolución, como revistas, libros, tarjetas de felicitación, diarios, ventas por catálogo e internas, etc., requieren procesos internos como ya indicamos. Administrar estos procesos en forma eficiente y efectiva influye positivamente en el estado de resultados. El manejo de los aspectos de devolución de los clientes también tiene un beneficio positivo en el servicio al cliente cuando las devoluciones se manejan en forma expedita con una emisión de cobro o de crédito o una sustitución de producto oportunas (es decir, esto puede ofrecer una ventaja competitiva). Los superminoristas (Walmart,

Target, Best Buy, etc.) han recurrido a este método como un elemento medular en sus políticas de servicio al cliente. Sin embargo, esto también ha contribuido al aumento en los flujos inversos. Las compañías necesitan contar con un método equilibrado que incorpore las devoluciones legítimas, pero desaliente las devoluciones innecesarias. Muchos minoristas han regresado a un modelo más conservador en el caso de las devoluciones de productos para reducir costos.

Desafíos ambientales

El reciclaje y las preocupaciones ambientales con frecuencia se consideran en forma simultánea debido a que están asociadas con la política regulatoria municipal, estatal y federal. Las preocupaciones sociales estimulan el desarrollo de productos más amigables con el ambiente, de nuevas normas y de programas de reciclaje que se ofrecen públicamente. Aunque parezca sorprendente para algunos individuos, las corporaciones desempeñan una función activa en este ámbito como parte de su enfoque en la ética y en la responsabilidad social. De hecho, el término *triple resultado* de los “Tres pilares” (como también se le llama) (utilidad, personas y planeta) se ha popularizado entre las corporaciones, los gobiernos y los grupos activistas en el siglo XXI. El triple resultado integra los Tres pilares en la cultura, la estrategia y las operaciones de las compañías y, por lo tanto, capta un espectro más amplio de valores y criterios para medir el éxito organizacional que incluye factores económicos, ecológicos y sociales.

Además del valor en términos de relaciones públicas de esas políticas corporativas, hay evidencias que señalan que cuando las corporaciones trabajan con sus proveedores para reducir los desechos y la contaminación y mejorar la “eco-eficiencia” general, también son capaces de mejorar la calidad de los productos, recortar los tiempos de producción y aumentar la productividad. En el análisis de las cadenas de suministro de circuito cerrado, vimos ejemplos que apuntan a un método más proactivo por parte de las compañías para ser responsables ambientalmente y utilizar estas estrategias para mejorar su viabilidad financiera general.

Alimentado por la sensación creciente de urgencia de una acción ambiental entre científicos, consumidores y la mayoría de los gobiernos de todo el mundo, el concepto de cadena de suministro de circuito cerrado ha cobrado impulso a escala mundial. Organizaciones internacionales como las Naciones Unidas y la Organización Internacional de Normalización (*International Standardization Organization, ISO*) han iniciado marcos e instrumentos para promover la integración de ideas ambientales en las prácticas de negocios. Por ejemplo, la Universidad de las Naciones Unidas y el Instituto de Estudios Avanzados lanzó la Iniciativa para la Investigación en Cero Emisiones (*Zero Emissions Research Initiative, ZERI*) en 1994, cuyo nombre se cambió por Foro sobre Cero Emisiones en 1999. ZERI promovió el concepto de que todos los insumos industriales pueden convertirse completamente en un producto final y que los productos de desecho pueden convertirse en insumos de valor agregado para otra cadena de producción. De igual modo, ISO publicó inicialmente la norma ISO 14001 en 1996, en la que se especifican los requerimientos operativos para un sistema de gestión ambiental que oriente las actividades ambientales de las organizaciones en la mayor parte de los sectores industriales.

Valor económico

En los sistemas de logística inversa lo mismo que en las cadenas de suministro de circuito cerrado, los beneficios económicos se han vuelto un énfasis importante para las empresas e incluso para algunas organizaciones sin fines de lucro. Las posibilidades de ver los flujos inversos como un flujo de valor en contraposición a un flujo de desechos se identificaron en un estudio publicado hace más de 30 años que se amplió más en un documento técnico publicado por el Council of Logistics Management (ahora Council of Supply Chain Management Professionals). Ambos estudios señalaron que los beneficios económicos son el principal impulsor para el establecimiento de procesos de flujo inverso que por lo demás no exigen ni el servicio al cliente (devoluciones de productos) ni los gobiernos. En otras palabras, el reciclaje para reutilización

y reelaboración tiene posibilidades de ser un escenario rentable y un flujo de valor. Esto es particularmente cierto ahora en sectores industriales que han experimentado un costo creciente en las materias primas, como la industria siderúrgica.

Sin embargo, hacer que los flujos inversos sean rentables constituye un reto y una oportunidad. Manejar esos flujos para obtener un beneficio económico exige una articulación cuidadosa de los procesos y análisis detallados de los costos para determinar si los equilibrios entre costo y beneficio son positivos. El error que se comete comúnmente consiste en suponer que los procesos son lo mismo que los flujos de reenvío y, por lo tanto, que los costos son los mismos. Esta premisa conducirá a conclusiones falsas.

Cómo lograr un flujo de valor para los flujos inversos

El reto que se indicó en la sección anterior de asegurar que el manejo proactivo de los flujos inversos representa una oportunidad para mejorar las utilidades mediante la reducción de costos o el aumento de los ingresos es una consideración tanto para las cadenas de suministro de circuito cerrado como para los sistemas de logística inversa.

Desde la perspectiva de la manufactura, llega a parecer más costoso reelaborar o reacondicionar los materiales obtenidos por medio de los flujos inversos que elaborar un producto nuevo a partir de materiales o componentes básicos. Con frecuencia, buena parte del costo adicional se asocia con el proceso de devoluciones. El tiempo y la distancia suelen ser los principales factores que contribuyen al mayor costo asociado con la captación de devoluciones y su valor residual. Curiosamente, el gasto en transporte es el componente de costo más grande de los flujos inversos y con frecuencia representa 25% o más del costo total. Con ayuda de herramientas y de tecnología de administración del transporte para mejorar y vigilar la red de transporte puede reducirse este costo lo mismo que con una mejor programación de las recolecciones y entregas y una consolidación de las cargas para lograr economías de escala.

Como ya señalamos, uno de los principales desafíos es la estimación del costo total de los procesos de flujo de devoluciones. Las compañías por lo común tienen costos detallados asociados con el transporte de los flujos de reenvío y utilizan promedios históricos de los costos por tonelada-milla para estimar los costos presupuestarios para el futuro. Además, los costos por manejo asociados con las devoluciones son más elevados debido a la clasificación, embalaje y tamaños aleatorios que suelen asociarse con esta actividad. A medida que las compañías obtienen experiencia, suelen reducir los costos de manejo.

Algunas compañías utilizan el costeo basado en la actividad (ABC) como una herramienta para delinear los verdaderos costos asociados con los flujos inversos. La cuantificación de los costos debe incluir todos los costos asociados con los procesos de devolución (de mano de obra, transporte, almacenamiento y mantenimiento de inventario, manejo de materiales, embalaje, costos transaccionales y documentales, y costos generales apropiados). Por el contrario, explicar los ahorros en costos reales asociados con los materiales de los flujos inversos es importante en el análisis de equilibrio para determinar el valor económico agregado (o la falta de este).

Una vez que se ha concluido la evaluación del valor económico, es importante considerar las barreras que posiblemente impidan la implementación del programa de flujos inversos. Estas barreras llegan a ser internas o externas y pueden incluir lo siguiente:

- La prioridad en relación con otros aspectos y posibles proyectos o programas en la organización
- La falta de atención o de “aceptación” de los altos directivos en la organización
- Los recursos necesarios para las operaciones y la infraestructura de activos
- Los recursos de personal necesarios para desarrollar e implementar el programa de flujos inversos

- La idoneidad del material y los sistemas de información para respaldar el programa de devoluciones
- Las restricciones o regulaciones municipales, estatales y federales

El desarrollo y la implementación del proceso de articulación y administración de los flujos inversos exige una consideración cuidadosa de la lista anterior de barreras internas y externas. Algunas organizaciones posiblemente se topen con otras barreras. Además, las cadenas de suministro globales llegan a tener algunas barreras adicionales, pero aun cuando no las tengan, las barreras de la lista pueden ser más complejas en términos globales. Las compañías que han instrumentado exitosamente programas de flujos inversos consideran con cuidado esta lista de posibles barreras antes de tratar de iniciar un programa.

Los aspectos estratégicos y tácticos ya identificados para convertir un programa de flujos inversos en un flujo de valor, en contraposición a un flujo de desechos, han hecho que algunas compañías consideren la posibilidad de recurrir a una compañía de logística tercerizada (3PL) una vez que se ha racionalizado y justificado económicamente el programa potencial. El crecimiento en la cantidad y sofisticación de las 3PL en las últimas dos décadas ha hecho que esta sea una opción muy viable. De hecho, algunas 3PL se especializan en la devolución y los sistemas inversos. Este tipo de subcontratación puede ser benéfico por muchas razones, pero en este momento conviene hacer un breve análisis de la opción 3PL.

Como ya se señaló, los sistemas inversos o de circuito cerrado suelen ser muy diferentes de los sistemas de flujos de reenvío. Dado que la administración de los flujos inversos posiblemente no sea una competencia fundamental de una organización, podría ser una actividad naturalmente susceptible para la subcontratación. Obviamente, tiene que considerarse el valor económico agregado de recurrir a una 3PL. Las 3PL ofrecen algunas ventajas especiales para las cadenas de suministro globales con tecnología de la información que proporciona visibilidad del inventario. Esto es particularmente crucial cuando se trata de productos sensibles al paso del tiempo como las computadoras y los periféricos relacionados, el equipo de copiado, los teléfonos celulares y otro tipo de equipo de comunicación personal. Estos productos tienen ciclos de vida cortos y un riesgo de obsolescencia elevado. El valor temporal de esos productos es una consideración clave en el proceso de devoluciones. Los retrasos resultan muy costosos en términos de la recaptación del valor de esos activos.

Las **consideraciones sobre el ciclo de vida total (TLC; total life cycle)** figuran en forma más destacada en los programas de administración de flujos inversos y en la evaluación 3PL. Se estima, por ejemplo, que una impresora nueva pierde 20% de su valor mientras espera su disposición. La función del valor temporal de un producto es una consideración importante en las decisiones de recuperación de activos. En efecto, el simple hecho de reducir los retrasos en el proceso de flujos inversos genera un valor agregado significativo. Los productos sensibles al tiempo indican claramente la importancia de los procesos logísticos en los programas de flujos inversos; pero incluso en el caso de productos con ciclos de vida más largos y menos riesgo de obsolescencia, los procesos logísticos desempeñan una función medular en la eficiencia del programa de flujos inversos y en las posibilidades de recuperar activos que permitirán que se agregue valor económico. Esto es particularmente cierto en el caso de los minoristas y una de las razones por las que algunos de los mayoristas de grandes volúmenes recurren a 3PL en forma tan generalizada. Ya señalamos que las devoluciones que hacen los clientes en el nivel minorista alcanzan 50% en algunos casos. En tales casos, son esenciales procesos de logística inversa rápidos y eficientes para maximizar el valor del flujo de devoluciones.

Administración de los flujos inversos en una cadena de suministro

La administración efectiva y eficiente de los flujos inversos en una cadena de suministro exige la consideración cuidadosa de muchas actividades o aspectos fundamentales. Como se indicó ya, la administración proactiva de los flujos inversos influye muy positivamente en la posición financiera de una compañía. Por otra parte, se aplica lo contrario si los flujos inversos no se

manejan adecuada o cuidadosamente. El Reverse Logistics Educational Council ha recomendado que se haga una consideración cuidadosa de los siguientes aspectos:

- **Prevención.** Elaborar productos de gran calidad y desarrollar procesos para maximizar o eliminar devoluciones.
- **Control de acceso.** Revisar y examinar la mercancía en el punto de acceso al proceso de flujos inversos para eliminar devoluciones innecesarias o reducir al mínimo su manejo.
- **Reducción de las duraciones del ciclo inverso.** Analizar los procesos para permitir y facilitar la compresión del tiempo de las devoluciones para mejorar la recaptación de valor.
- **Sistemas de información.** Desarrollar sistemas de información efectivos para mejorar la visibilidad de los productos, reducir la incertidumbre y maximizar las economías de escala.
- **Centros de devoluciones.** Desarrollar sitios y diseños de instalaciones óptimos para que los centros de devoluciones faciliten el flujo de la red.
- **Reelaboración o reacondicionamiento.** Preparar y reparar un producto para su reventa como se hace comúnmente en las cadenas de suministro de circuito cerrado para maximizar la recaptación de valor.
- **Recuperación de activos.** Clasificar y desechar los artículos devueltos, los excedentes, la chatarra y los artículos obsoletos para maximizar las devoluciones y reducir al mínimo el costo.
- **Fijación de precios.** Negociar el mejor precio por los productos devueltos y revendidos.
- **Subcontratación.** Considerar la posibilidad de establecer una relación con una organización tercera para que maneje y administre los flujos inversos en los casos en que el personal, la infraestructura, la experiencia o el capital existentes no sean adecuados para implementar un programa exitoso.
- **Cero devoluciones.** Desarrollar una política que excluya las devoluciones dando una asignación por devoluciones o “destruyendo” el producto en el campo.
- **Administración financiera.** Desarrollar pautas y procedimientos financieros que expliquen apropiadamente los cargos contra ventas y aspectos financieros relacionados cuando los clientes devuelven los artículos.

Índice de materias

Nota: Los números de página en *itálicas* indican ilustraciones o recuadros de texto.

A

- abastecer estratégicamente, 586
 - abastecimiento electrónico y contratación electrónica, 155, 155-158
 - artículos y servicios comprados, 142-145
 - aspectos únicos de la contratación estratégica, 141
 - costo total en destino (CTD), 153-154, 154
 - definición de contratación estratégica, 141
 - evaluación y relaciones con el proveedor, 152-153
 - evolución estratégica de la contratación, 142, 142
 - modelos de comercio electrónico, 159-160
 - proceso de contratación estratégica, 145-151
- abastecimiento electrónico, 155, 155-158
- abastecimiento electrónico controlado por el comprador, 159
- ABC, análisis, 347-350
 - clasificación, 349, 349-350
 - ley de Pareto, 348
 - regla 80-20, 348
- activos circulantes, 546
- acuerdo contractual, 151
- Acuerdo de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), 45
- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (General Agreement on Tariffs and Trade [GATT]), 39-40
- Acuerdos Comerciales Regionales (RTA), 39-40
- acumulación, función, instalación de distribución, 374
- acumulación de inventario, resumen de la, 298
- adaptabilidad, sistemas de información y, 556
- administración de activos, 517-518
- administración de aplicación alojada, 568
- administración de contratos, 155
- administración de inventario, 348, 348-349
- administración de la cadena de suministro, 53
 - gestión del talento, 603-605
 - implementación de la tecnología, 566-570
 - innovaciones tecnológicas, 570-573
 - operaciones de distribución, 373-379
 - operaciones de producción en la, 173-178
 - principios, 583-588
 - software para la, 559-566
 - transporte en la, 419-422
 - y resultados financieros, 584
- administración de la calidad total (Total Quality Management [TQM]), 149
- administración de la demanda, 209-212
 - equilibrar suministro y demanda, 212-213
 - estrategia de apoyo a los negocios, 211
 - planeación de ventas y operaciones (PVyO), 222-224
 - PPRC, 224-227
 - pronóstico. *Véase* pronóstico
- administración de la mano de obra, SAA, 397
- administración de la relación con el cliente (customer relationship management [CRM]), 236-239
 - software, 565
- administración de la transportación, 21
 - como problema de la cadena de suministro, 21
- administración de logística, definición, 54
- administración de los flujos inversos, 620
- administración de materiales frente a distribución física, 84
- administración de pedidos distribuidos (APD), 290
- administración de relaciones con los proveedores (SRM), 564-565
- administración del conocimiento, 155
- administración del inventario
 - enfoques adicionales para la, 334-347
 - enfoques fundamentales para la, 313-334
- administración del pedido y servicio al cliente, 263-281
 - disponibilidad del producto, 264-267
 - impacto financiero, 267-269
 - información del sistema de logística (ISL), 275-277
 - recuperación del servicio, 280-281
 - sensibilidad en las operaciones de logística (ROL), 272-273
 - soporte de logística posventa (SLP), 277-280
 - tiempo del ciclo del pedido, 269-272
- Administración del proceso de contratación estratégica (Managing Strategic Sourcing Process [MSSP]), 145, 145-146
- administración del proyecto, 155
- administración del talento, 22, 603-605
- Administración Federal de Aviación (Federal Aviation Administration [FAA]), 466
- Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration [FHWA]), 465
- Administración Federal de Ferrocarriles (Federal Railroad Administration [FRA]), 466
- Administración Federal de Seguridad de Transportes de Motor (Federal Motor Carrier Safety Administration [FMCSA]), 421, 465-466
- administración financiera, 620
- Administración Marítima, 466
- administración y análisis de datos, 156
- adquisición, 60
- adquisiciones, 94
- Agencia de Aduanas y Protección de la Frontera de Estados Unidos (U.S. Customs and Border Protection [CBP] Agency), 44
- agentes aduanales, 439
- agentes de transporte de carga internacional (IFF), 439
- agilidad, sistemas de información y, 556
- aglomeración, 104
- Alemania, tasa de nacimiento en, 34
- almacenamiento, 59. *Véase también* distribución
 - por contrato, 384
 - público, 384
- almacenes de datos, 595
- análisis, sistema de logística, 81-88
- análisis a corto plazo, sistema de logística, 81
- análisis cognitivo, 590
- análisis de la ubicación, modelos de simulación, 110
- análisis de robustez, 111

- análisis de sensibilidad, 115-116, 133. *Véase también* técnica de la cuadrícula
- análisis de sistemas, logística y, 75, 81-88
- análisis dinámico, 82-83, 83
 - análisis estático, 81, 82
 - enfoques para analizar los, 84-88
 - técnicas de, 81-83
- análisis del sistema de logística, 81-88
- análisis dinámico, 82-83, 83
 - análisis estático, 81, 82
 - enfoques para el, 84-88
 - técnicas de, 81-83
- análisis descriptivo, 590
- análisis dinámico, sistemas de logística, 82-83, 83
- análisis estático, sistemas de logística, 81, 82
- análisis estratégico de sistemas logísticos integrados (*strategic analysis of integrated logistics systems* [SAILS]), 108-109
- análisis predictivo, 590
- análisis prescriptivo, 590
- AOS. *Véase* arquitectura orientada hacia el servicio (AOS)
- API. *Véase* interfaces de programación de aplicaciones (API)
- aplicaciones para la planificación, 560-561, 561
- AQ. *Véase* cualquier cantidad (AQ), tasa
- arquitectura orientada hacia el servicio (AOS), 570
- artículos y servicios comprados, 142-145
- asignación, 388
- asignación, función, instalación de distribución, 375
- Asociación Aduanera y Comercial contra el Terrorismo (Customs Trade Partnership Against Terrorism [C-TPAT]), 44, 422
- asociaciones, 480
- ATO. *Véase* ensamblado por encargo (ATO), métodos de
- auditoría de la cadena de suministro, 97, 97-98
- auditoría de la facturación de mercancías, TMS, 454
- Autoridad del Canal de Panamá, 432
- automatización, 572-573
- funcionalidad de la contratación y el abastecimiento electrónicos, 155
- automatización del proceso, 155
- automatización en el almacén, 572
- automatización funcional, 572-573
- B**
- balance general, 528, 529, 546
- bienes de consumo empacados (BCE), empresas de, 292-294
- biotecnología, 34
- BRIC (Brasil, Rusia, India y China), 30, 35
- BTO. *Véase* fabricación sobre pedido (BTO), operación
- buques
- cisterna, 430
 - de carga general, 430
 - de transbordo, rodado (*roll-on, roll-off* [RO-RO]), 430
 - graneleros, 430
 - portacontenedores, 430
- C**
- C-TPAT. *Véase* Asociación Aduanera y Comercial contra el Terrorismo (Customs Trade Partnership Against Terrorism [C-TPAT])
- cadena de suministro
- conductores/factores del cambio, 6, 6-12
 - geografía cambiante de las, 588
 - en una economía global, 39-41
 - innovaciones tecnológicas, 570-573
 - software para la administración de la, 559-566
 - y estrategias organizacionales, 479
 - y socios comerciales, 479
- cadena de suministro de circuito cerrado, 614-616
- calidad
- costos, abastecimiento y, 168
 - métrica de producción, 195
 - selección de proveedor, 149-150
- calidad de vida, 102
- calidad del servicio, KPI de transporte, 449-450
- seguimiento, 450
- Cámara de Comercio Internacional (International Chamber of Commerce), 437
- cambio de ubicaciones de los clientes y los mercados de suministro, 94
- cambio en la actividad de propiedad corporativa, 94
- cambio organizativo de la corporación, 96
- Campaña Nacional de Diesel Limpio, 422
- canal de logística
- complejo, 86, 88
 - de múltiples escalones, 86, 87
 - red de organizaciones en el, 86-88
 - red omnicanal, 119, 119-120
 - simple, 86, 87
- canal de mercadotecnia, 119, 119
- canales de distribución, 119-121, 120
- cantidad de producción, 186
- cantidad económica de pedido (CEP)
- aplicaciones especiales del enfoque CEP, 358-369
 - formulación matemática, 319-322
 - modelo simple, 317-319
 - pedidos de intervalo fijo *versus*, 332
 - resumen y evaluación de la, 333-334
- capacidad, 184-185
- planeación de la, 184
 - planeación de los requerimientos de (CRP), 185
 - requerimientos de, 380-382
- capacidad de respuesta, medida de desempeño, 517
- capacidad del proveedor, 150
- capacidad reactiva, 181
- capacidades competitivas, 95
- capital,
- bienes de, 144-145
 - como desafío de producción, 177
 - costo de, 300-301
- capital de trabajo, 546
- capital social de los accionistas, 547
- carga de camión completo (TL), 471
- carga de menos del camión completo (LTL), transportistas de, 424, 471
- carga de menos del vagón completo (LCL), 471
- carga de vagón completo (CL), 471
- carruseles, 414, 415
- verticales, 414, 415
- catástrofes naturales, 8
- CDR. *Véase* centro de despliegue rápido (CDR)
- célula de fabricación, 191
- centralización del riesgo, 377
- centro de despliegue rápido (CDR), 586
- centro de trabajo, 191
- centros de costos, 84

- centros de cumplimiento, 594-595
- centros de distribución
 - aplicación del método de la cuadrícula, 133-135
 - capacidad de mezcla del, 375
 - eficientes y amigables con el ambiente, 389
 - funciones de apoyo, 393-394
 - funciones de manejo del producto, 390-393
 - identificación automática (auto-ID), 399-400
 - indicadores clave del desempeño (KPI), 394-396
 - modelo de cumplimiento, 122
 - SAA, 397-399
- centros de devoluciones, 620
- cero devoluciones, 620
- China, 30
 - problemas de sostenibilidad, 598
 - infraestructura de transportación, 101
- ciclo de existencias, 294
- ciclo de reabastecimiento, 246
- ciclo de vida del producto, competencia global y, 42
- ciclo de vida total (TLC), consideraciones sobre el, 619
- ciclo del efectivo, 546
- ciclos de vida del producto
 - administración de inventario y, 8
 - más cortos, 8
- ciclos de inventario, 316
- cintas transportadoras, 411
- clasificación, trenes, 426
- Clasificación Nacional de Carga de Autotransporte (National Motor Freight Classification [NMFC]), 472
- cliente(s)
 - empoderados, 10
 - determinantes de ubicación, proximidad con los, 101-102
 - cambio de ubicaciones de los, 94
- clima laboral, determinación de ubicación, 100-101
- códigos de barras, 399-400, 400
 - bidimensionales (2D), 400
- colaboración
 - completa, 487
 - concepto de, 485-486
 - herramientas de, 155
 - horizontal, 486
 - imperativo para la, 485-488
 - tecnología y, 9
 - tipos de, 487
 - vertical, 486
- colaboración de código abierto, 601
- colocación del producto, instalación de distribución, 388
- combustibles derivados del petróleo para el transporte, 431. *Véase también* tuberías
- comercio global
 - cambios en los patrones del, 93
 - fundamento para la industria y el, 29-30
- Comercio Libre y Seguro (Free and Secure Trade [FAST]), 422
- compañías de transporte, flujos inversos y, 600
- compañías tecnológicas, 8, 42
- competencia, logística y relaciones, 68-70
- complejidad, problemas de la cadena de suministro, 19
- completamiento del pedido, 394
- compra de software con capacidades de estandarización de datos, 569
- compradores de transporte, 452
- compras
 - definición, 141
 - técnica del cuadrante, 142-144
 - tipos de actividades de, 144, 144-145
- comprensión, 589
- computación en la nube, 9, 568
- comunidad comercial, en línea, 159
- comunicación
 - en la transacción, 258, 275
 - posterior a la transacción, 258, 275
 - previa a la transacción, 258, 275
 - servicio al cliente, 258
 - transcultural, 42
- comunidad comercial en línea, 159
- conductores, relación con los, 483
- conectividad móvil, 571-572
- conexión entre ingresos y ahorros en costos, 522-523
- confiabilidad
 - indicadores de desempeño, 517
 - información, 554
 - selección de proveedor y, 150
- confianza, servicios al cliente, 256-257
- conocimiento de embarque (BOL), 446, 447
- Consejo de Profesionales de Administración de la Cadena de Suministro (Council of Supply Chain Management Professionals), 54
- Consejo del Colegio-Industria de Educación sobre Manejo de Materiales (College-Industry Council of Material Handling Education), 410
- consolidación organizativa y cambios de poder, 9-10
- consumidor empoderado, 10
- contenedor-vagón (COFC), servicios, 432-433
- control de acceso, 620
- control de inventario, 59-60
- control funcional de transporte, 435
- control sobre la industria del transporte, 462-463, 462-466
- conveniencia, servicio al cliente, 258
- convergencia de sistemas, SAA, 397-399
- consideraciones de la instalación de distribución, 386-390
- costeo basado en la actividad (ABC), 239-245, 618
 - contabilidad de costos tradicional *versus*, 239, 240
 - definición, 239
 - costo de desabastecimiento. *Véase* desabasto
- costo de interés, 300. *Véase también* costo de capital
- costo de mantenimiento. *Véase también* costo de mantenimiento de inventario
 - cálculo del, 301-302
 - costo de ordenar *versus*, 306
 - naturaleza del, 303
- costo de mantenimiento de inventario, 300
 - cálculo del, 301-302
 - costo de capital, 300-301
 - costo del espacio de almacenamiento, 301
 - definición, 300
 - en tránsito, 312-313
 - seguros e impuestos, 301
- costo de oportunidad, 300. *Véase también* costo de capital
- costo de ordenar, 303, 305
 - costo de mantenimiento *versus*, 306
 - naturaleza del, 305-306
 - perspectivas futuras, 306

- costo de preparar, 305
 - naturaleza del, 305-306
 - costo de riesgo del inventario, 301
 - costo del servicio, 468-469
 - de inventario, 301
 - costo del transporte, 441-443, 518
 - desventaja del, 442
 - instalaciones de distribución, 383
 - selección modal, 442-443
 - ventaja del, 442
 - costo por servicio (CPS), modelo de, 236
 - costo promedio ponderado del capital (CPPC), 300
 - costo total, métrica de producción, 195
 - costo total en destino (CTD)
 - abastecimiento de materiales y servicios, 153-154, 154
 - impresión 3-D, 603
 - costos
 - basados en valor, 302
 - basados en variables, 302
 - como problema de la cadena de suministro, 20
 - comunes, 469
 - conjuntos, 469
 - de almacenamiento, 384
 - de bienes vendidos, 546
 - de entrada básicos, 166
 - de entrada básicos tradicionales, 166
 - de la tierra y servicios públicos, 104
 - de las tuberías, 431
 - de operaciones logísticas, 168-169
 - de preparación, 168
 - de recepción, 168
 - de ventas perdidas, 70, 70-71, 383, 546
 - del tamaño del lote, 168
 - directos de transacción, 166-167
 - en destino, 167-168
 - fallas en el servicio, 535
 - indicadores para medir el desempeño, 516-517
 - inexactos o incompletos, 111
 - presiones de, 94-95
 - publicados, 111
 - relacionales del proveedor, 167
 - variables, 431
 - costos, factores que afectan la logística y, 68-70
 - ciclo del pedido, 69
 - inventario, 70, 70
 - posibilidad de sustitución, 69
 - transportación, 70, 71
 - costos de inventario, 291, 384
 - análisis de intercambio, 296
 - costos de instalación, 305-306
 - costos de ordenar, 303, 305-306
 - razones por las que son importantes los, 299
 - cotizaciones de precios, 165
 - CBP. *Véase* Agencia de Aduanas y Protección de la Frontera de Estados Unidos (U.S. Customs and Border Protection [CBP])
 - CPPC. *Véase* costo promedio ponderado del capital (CPPC)
 - criterio de cubo, instalación de distribución, 388
 - criterio de popularidad, instalación de distribución, 388
 - críticos, 144
 - CRP. *Véase* planeación de los requerimientos de capacidad (CRP)
 - cruce de andén, 381, 381
 - cuadrante, técnica del/modelo del, 142-144, 350, 350-351
 - cuadro de mando, 512
 - ejecutivo, 515
 - cualquier cantidad, tasa (AQ), 471
 - cuantificación de costos, 618
 - cuentas por cobrar, 546
 - Cumplimiento, Seguridad y Responsabilidad (CSA), 421, 463, 466
 - cumplimiento
 - dedicado, 123, 123
 - dinámico, 127, 127
 - integrado, 121-122, 122
 - CSA. *Véase* Cumplimiento, Seguridad y Responsabilidad (CSA), 421, 436, 466
 - CPS. *Véase* costo por servicio (CPS), modelo de, 236
- ## D
- datos, 589. *Véase también* grandes datos
 - datos en los sistemas de información geográfica, 572
 - decidir formar una relación, 482-483
 - demanda
 - dependiente, 213, 313-314
 - factores que afectan la, 213-214
 - fluctuaciones en la, 213-214
 - independiente, 213, 313-314
 - incertidumbre, 295
 - demanda base. *Véase* demanda normal
 - demanda normal, 213
 - densidad del producto, 72-73, 73
 - Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos (U.S. Department of Homeland Security), 44
 - Departamento de Transporte de Estados Unidos (U.S. Department of Transportation [DOT]), 465
 - desabasto
 - cliente perdido, 263
 - costo esperado del desabastecimiento, 261-263, 307-312
 - definición, 261
 - existencias de seguridad, 307-311
 - pedidos pendientes, 262
 - ventas perdidas, 262, 311-312
 - desafíos ambientales, sistemas de logística inversa, 617
 - descuentos por compra, 294
 - desde el pedido hasta el cobro (order-to-cash [OTC]), ciclo, 246-252
 - deslocalización, 181
 - desperdicios, sistema de producción de Toyota, 179, 180
 - despliegue de inventarios, 19
 - determinantes importantes de la ubicación, 99-105
 - calidad de vida, 102
 - clima laboral, 100-101
 - costos de la tierra y servicios públicos, 104
 - factores clave, 100-104
 - impuestos, 102
 - incentivos para el desarrollo industrial, 102
 - infraestructura de TI, 104
 - preferencias de la compañía, 104
 - proximidad con los mercados y los clientes, 101-102
 - servicios e infraestructura de transportación, 101
 - tendencias que rigen la selección del sitio, 104-105
 - devoluciones
 - de los clientes, proceso de logística inversa, 616-617
 - de productos por internet, 600

- diferenciación demorada, 189
 - diferenciar los productos, 585-586
 - diligencia necesaria para las decisiones de ubicación y selección del sitio, 105
 - dimensión
 - de cantidad, manejo de materiales, 408
 - de espacio, manejo de materiales, 409
 - de movimiento, manejo de materiales, 408
 - dinero prestado, costo del, 300
 - directo al consumidor (D2C), modelo de negocios, 118. *Véase también*
 - diseño de una red omnicanal
 - directores de información, 559
 - diseño de red. *Véase* diseño de red de cadena de suministro
 - diseño de red de cadena de suministro
 - alternativas, 98
 - análisis de ubicación de instalaciones, 98-99
 - auditoría, 97, 97-98
 - enfoques de modelamiento, 105-117
 - importancia estratégica del, 92-93
 - plan de implementación, 99
 - planeación de largo alcance, 92-96
 - perspectiva, 90-92
 - proceso de, 96, 96-99
 - toma de decisiones, 99
 - diseño de una red omnicanal, 117-127, 593-595
 - canales de distribución, 119-121, 120
 - cumplimiento dedicado, 123, 123
 - cumplimiento dinámico, 127, 127
 - cumplimiento integrado, 121-122, 122
 - distribución en grupo, 123-124, 125
 - entrega directa en tienda, 125-126, 126
 - futuro del, 595
 - modelos de cumplimiento para el cliente, 121-127
 - perspectiva, 117-119
 - disposición
 - de la instalación de distribución, 189, 387, 387
 - para el proceso de producción, 189-191
 - para proyecto, 190-191
 - disponibilidad
 - información, 553
 - selección modal, 439-440
 - disponibilidad del producto, 264-267
 - disponibilidad del servicio de transporte, 419
 - disponible para entrega (DPE), 247
 - disponible para promesa (DPP), 247
 - distancia, 470-471
 - distintivos, 144
 - distribución
 - desafíos de la, 378-379
 - rostro cambiante de la, 372
 - intercambios del costo de la, 383, 383-384
 - ejecución de la, 390-394
 - consideraciones de la instalación, 386-390
 - métrica de la, 394-396
 - problemas de diseño de la red, 382-385
 - comprensión de la, 373
 - planeación y estrategia de, 380-390
 - decisiones de distribución estratégica, 380
 - tecnología para la, 396-400
 - intercambios de, 376-378
 - funciones de valor agregado de las operaciones de, 376
 - distribución colaborativa, 488-489
 - distribución en grupo, 123-124, 125
 - distribución física, 55, 209
 - administración de materiales frente a, 84
 - “división del trabajo”, 29
 - documentación de flete, 446-448
 - documentación de la carga, 446-448
 - DOT. *Véase* Departamento de Transporte de Estados Unidos (U.S. Department of Transportation [DOT])
 - drones, 56-57
 - durabilidad, 442
 - duración y variabilidad, 250-252, 251
- ## E
- economías
 - de alcance, 175
 - de compra, 294
 - de escala, 294
 - de procesamiento por lotes, 294
 - de transportación, 294, 374
 - efecto de la transportación, 70, 71
 - efecto del inventario, 70, 70
 - eficiencia
 - de costo agregado, 395
 - de los recursos, métrica de distribución, 396
 - del costo de distribución, 395
 - Eleventh Annual State of Logistics Report* (Delaney), 479
 - Embalaje
 - diseño del, 192
 - industrial, 59, 66
 - materiales correctos para el, 192-193
 - operación, 191-193
 - personalizado, 191-192
 - preocupaciones sobre el, 192
 - sostenible, 193-194
 - empleados. *Véase también* gestión del talento
 - capacitación y empoderamiento, 281
 - enfoque de administración de inventario mín-máx, 324
 - enfoque de los clientes, KPI de transporte, 449
 - enfoques de modelamiento, diseño de la red de cadena de suministro, 105-117
 - enfoques para la medición de precios, jerarquía de los, 166
 - enrutamiento y programación, SAT, 453
 - ensamblado por encargo (ATO), métodos de, 175, 179-180, 186-187
 - entrega
 - de transportación de entrada, 168
 - directa en tienda, 125-126, 126
 - directa por medio de montacargas, 168
 - oportuna, métrica de distribución, 395
 - segura, 257
 - entregas a tiempo, 533, 535, 536, 538, 539
 - envío, peso del, 471
 - envío en vínculo, 424
 - equipo
 - de almacenamiento, 412-415
 - de formación de cargas unitarias, 412, 413
 - de identificación y control, manejo de materiales, 415
 - de posicionamiento, 412, 412
 - de transporte, 410-411
 - equipo *versus* personas, intercambios de distribución, 377

- ergonomía, 388
 - errores de pronóstico, 214-216
 - espacio, instalación de distribución, 386
 - espacio *versus* equipo, intercambios de distribución, 377
 - especialización del trabajo, 29
 - especificación de calidad, 168
 - especificación del producto, 168
 - estación de recolección de pedidos, 415
 - estacionalidad, 297-298
 - estado de resultados, 527-528, 528, 546
 - estado del flujo de efectivo, 546
 - estados financieros, 527-528
 - Estados Unidos
 - ferrocarriles, 425
 - industria de la construcción en, 298
 - población por edad y género, 33-34, 38
 - red de tuberías de energía, 430-431
 - socios comerciales, 37-38, 39
 - tendencia a la reubicación de operaciones en, 588
 - transporte marítimo, 428
 - estándares de calidad, sistemas de información, 552-554
 - estandarización de datos, 569
 - estantes, 413, 414
 - estrategia(s)
 - activadas por la demanda, 178
 - de cumplimiento de pedidos en el comercio electrónico, 252
 - de empujar, 179
 - de inventario descentralizado, 382
 - de posicionamiento del inventario, 382
 - de producción, 178-184
 - Estudio de Investigación de logística de terceros (3PL)
 - 2016 *Twentieth Annual Third-Party Logistics Study*, 494
 - administración y problemas de las relaciones, 498-499, 499
 - detalles de la industria, 494
 - marco del valor del cliente, 499
 - tecnología de la información, 496, 496-498
 - tendencias futuras de la industria, 500
 - perfil de las actividades de tercerización, 494-496
 - Third-Party Logistics: The State of Logistics Outsourcing*, 494
 - visión estratégica de la logística, 500
 - ETO. Véase ingeniería sobre pedido (ETO)
 - evaluación de necesidades, 566-567
 - evaluación estratégica, relación, 482
 - exactitud
 - del pedido, 394
 - información, 553
 - instalación de distribución, 388
 - existencias
 - anticipatorias, 298
 - de reserva, 308-311
 - de seguridad, 295, 308-311
 - expedición de la carga, 492
- F**
- FAA. Véase Administración Federal de Aviación (Federal Aviation Administration [FAA])
 - fabricación aditiva, 588, 600. Véase también Tecnologías de impresión 3-D
 - reubicación, 588
 - fabricación contra existencias (make-to-stock [MTS]), operaciones, 175-176, 179, 186-187
 - fabricación sobre pedido (BTO), operación, 176, 186, 188-189
 - facilidad de embalaje, 472
 - facilitadores, 483
 - factores de producción, 29
 - factorización de red, 109
 - factura del flete, 447
 - fallas del servicio, 533-538, 535
 - fallas en el servicio de la cadena de suministro, 533-538, 535
 - “ferrocarril- carretera” o remolque-vagón (trailer-on-flatcar [TOFC]), servicio, 432
 - ferrocarriles, 425-426
 - regulación federal, 464-465
 - FHWA. Véase Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration [FHWA])
 - fiabilidad, selección modal y, 441
 - fijación de precios
 - abastecimiento y, 165-169
 - administración de los flujos inversos, 620
 - fuentes de precios, 165-166
 - valor del servicio, 469, 469
 - filiales corporativas, 492
 - finanzas
 - inventario y, 299
 - objetivos del área de, 299
 - flete en contenedores, 433
 - flexibilidad
 - en un entorno omnicanal, 595
 - de la máquina, 181
 - del enrutamiento, 181
 - del cumplimiento, SAA, 397
 - instalación de distribución, 387
 - para medir el desempeño, 517
 - fluctuación de las entradas del modelo, 111
 - fluctuaciones en la demanda, 213-214
 - flujo de desechos, 599, 617, 619
 - flujo de efectivo. Véase flujo financiero
 - flujo de información, 16-17
 - flujo de la demanda, 18
 - flujo de valor para los flujos inversos, 618-619
 - flujo financiero, 17-18
 - flujos comerciales de exportación, 36, 36
 - flujos comerciales de importación, 37, 37
 - flujos de la cadena de suministro global, 35-39
 - flujos comerciales de exportación, 36, 36
 - flujos comerciales de importación, 37, 37
 - patrones de comercio, 38
 - flujos inversos, 599-600
 - administración de los, 619-620
 - FMCSA. Véase Administración Federal de Seguridad de Transportes de Motor (Federal Motor Carrier Safety Administration [FMCSA])
 - formato de reclamación del flete, 447
 - FRA. Véase Administración Federal de Ferrocarriles (Federal Railroad Administration's [FRA])
 - fracking, 34
 - fuentes de precio, 165-166
 - fuentes de suministro, 147
 - función de clasificación, instalación de distribución, 375
 - fusiones/adquisiciones, 94

G

GAI. *Véase* ganancias antes de intereses e impuestos (GAI)
 ganancias antes de intereses e impuestos (GAI), 528
 gastos operativos, 546
 GATT. *Véase* Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
 (General Agreement on Tariffs and Trade [GATT])
 genéricos, 143-144
 características de la mercancía, 471-472
 Global Shippers Forum (GSF), 516
 globalización, 7-8
 cadenas de suministro en una economía global, 39-41
 factores contribuyentes para la, 30-35
 impresión 3-D, 603
 grandes datos, 591-593, 595
 ejemplos de la cadena de suministro, 592-593
 uso funcional *versus* estratégico de, 592
 “grandes datos” y almacenes de datos, 595
 flujos inversos, 600
 grúas, 411
 Guardia Costera estadounidense, 43
 Guerra del Golfo Pérsico, 54

H

hecho sobre pedido (make-to-order [MTO]), 186
 herramientas analíticas, 155
 herramientas de ejecución, 562, 562. *Véase también* software
 horizonte a corto plazo, 111

I

identificación automática (auto-ID), 399-400, 565
 identificación por radiofrecuencia (RFID), etiquetas, 399-400, 565, 566
 IFF. *Véase* Agentes de Transporte de Carga Internacional (International
 Freight Forwarders [IFF])
 impuestos, 102
 IN. *Véase* ingreso neto (IN)
 incentivos para el desarrollo industrial, 102
 incertidumbre, 295
 incoterms, 436-437
 India, 30
 indicador de desempeño cualitativo, 511
 indicador proactivo, 512
 indicador reactivo, 512
 indicadores clave del desempeño (KPI), 512
 distribución, 394-396
 transportación, 448-450
 indicadores de desempeño
 calidad, 516-517
 categorías, 516-521
 conexión con finanzas, 521-522
 conexión de ahorros ingresos/costos, 522-523
 costos, 516, 517
 decisiones, impacto financiero, 528-533
 desarrollo, 515
 dimensiones, 510-515
 estado de resultados, 527-528
 impacto financiero, 523-527
 servicio, implicaciones financieras del, 533-540
 tiempo, 516

indicadores de desempeño de la cadena de suministro
 calidad, 516-517
 categorías, 516-521
 conexión con finanzas, 521-522
 conexión entre ingresos y ahorro en costos, 522-523
 costos, 516, 517
 decisiones, impacto financiero, 528-533
 desarrollo de los, 515
 dimensiones de los, 510-515
 estados financieros, 527-528
 impacto financiero, 523-527
 servicio, repercusiones financieras, 533-540
 tiempo, 516
 índice, definición, 511
 índice de pedido perfecto (IPP), 395
 industria automotriz, 181
 industria de abarrotes, 120
 industria de la construcción, estacionalidad de la, 298
 industria de los camiones, 423-424, 444
 industria de los cruceros, 44
 industria petrolera, 431
 industria petrolera de Estados Unidos, 431
 información, 589
 características cruciales, 552-554
 flujos multidireccionales, 554
 problemas de la cadena de suministro, 18-22
 toma de decisiones estratégicas, 554-555
 información del sistema de logística (ISL), 275-277
 impacto financiero, 276-277
 métricas, 275-276
 infraestructura, determinantes de ubicación, 101
 ingeniería sobre pedido (ETO), 187-189
 ingreso neto (IN), 527-528, 546
 Iniciativa para la Investigación en Cero Emisiones (Zero Emissions
 Research Initiative [ZERI]), 617
 instalación de distribución
 asignación, 375
 clasificación, 375
 consideraciones de la, 386-390
 disposición de la, 387, 387
 función de acumulación, 374
 funcionalidad de la, 374-376
 selección, 375
 instalaciones de la red, 18-19. *Véase también* diseño de red de cadena de
 suministro
 instalaciones de proceso continuo, 191
 instalaciones de producción, 175, 189-191
 célula de fabricación, 191
 centralizadas, 175
 centro de trabajo, 191
 de producción grandes, 175
 de producción más pequeñas, 175
 disposición, 189-190, 190
 disposición para proyecto, 190-191
 instalaciones de proceso continuo, 191
 línea de montaje, 191
 insumo-transformación-producto, principio, 175
 integración
 de la aplicación, 569-570
 de sistemas en toda la cadena, 559
 económica regional, 39-40

- inteligencia de negocios, 563-564. *Véase también* software
 intercalación de tareas, SAA, 397
 intercambio electrónico de datos (IED), 155
 intercambios, 174-175
 Intercambios de distribución, 376-378
 equipo *versus* personas, 377
 espacio *versus* equipo, 377
 personas *versus* espacio, 378
 intercambios de producción, 175-177
 intercambios del costo, instalaciones de distribución, 383, 383-384
 interdependencia global, 38
 interfaces de programación de aplicaciones (API), 570
 internet, 9, 35
 compra de software, 568
 sexto modo de transporte, 434
 internet de las cosas (Internet of Things [IoT]), 570-571
 inventario
 clasificación del, 347-353
 en la economía de Estados Unidos, 291
 fundamento para el, 292-299
 impresión 3-D, 603
 método de valuación del, 300-301
 minorista omnicanal, 594-595
 reducción del, 290
 rendimiento sobre la inversión (return on investment [ROI]), 290
 y el producto interno bruto de Estados Unidos, 291, 292
 inventario administrado por el proveedor (vendor-managed inventory [VMI]), 306, 345-347
 inventario casi en consignación, 346
 inventario centralizado, 382
 inventario en tránsito, 295-296, 296-297
 costo de mantenimiento, 312-313
 IoT. *Véase* internet de las cosas (Internet of Things [IoT])
 IoT, 571
 IPP. *Véase* índice de pedido perfecto (IPP)
 ISO 9000, 149
- J**
- Japón, poblaciones envejecidas en, 32
 justo a tiempo (just-in-time [JIT]), enfoque, 335-338
- K**
- KPI. *Véase* indicadores clave del desempeño (KPI)
- L**
- lenguaje extensible de marcas (XML), 569
 Ley
 de Aeronáutica Civil (1938), 462
 de Autotransporte (1935), 462
 de Comercio de 2002, 43
 de desregulación de las aerolíneas, 463, 464
 de Ferrocarriles de 1980, 463, 464
 de Igualdad en el Transporte para el Siglo XXI (1998), 463
 de Pareto, 348
 de Reautorización de la FAA (1994), 463
 de Reed-Bulwinkle (1948), 463
 de Reforma de Envío Marítimo de 1998, 464
 de Reforma del Transporte Marítimo de 1984, 463
 de Reforma Regulatoria de la Industria de Camiones (1994), 463
 de Reorganización Regional de Ferrocarriles (1973), 463
 de Revitalización del Ferrocarril y de Reforma Regulatoria (1976), 463
 de Seguridad de Aviación y Transporte (2001), 463
 de Seguridad Marítima (1996), 463
 de Seguridad Nacional (2002), 463
 de Servicio Ferroviario de Pasajeros (1970), 463
 de Tarifas Negociadas (1993), 463
 de Terminación de la ICC de 1995, 463, 464
 de Transporte de 1920, 462
 de Transporte (1940), 462
 de Transporte (1958), 463
 de Transporte de Emergencia (1933), 462
 de Transporte de Motor (1980), 463, 464
 de Transporte Marítimo de 1984, 465
 de Transportistas de Carga (1942), 462
 del Canal de Panamá (1912), 462
 del Departamento de Transporte (1966), 463
 Elkins (1903), 462
 Hepburn (1906), 462
 Mann-Elkins (1910), 462
 para Regular el Comercio (1887), 462
 Robinson-Patman, 66
 leyes verdes, 599
 libre a bordo (FOB), términos, 436
 licitación, selección de proveedor, 151
 licitación de la carga, SAT, 453
 línea de montaje, 191
 líneas de recolección, 431
 líneas troncales, 431
 lista de materiales (BOM), 186
 listas de precios, 165
 localización por satélite, 448
 logística
 actividades de, 58-61
 análisis de sistemas y, 75
 costo e importancia de la, 68-75
 de eventos, 55
 de negocios, 55
 de servicio, 55
 definición, 54, 54-55
 definición militar de la, 54
 dimensión microeconómica, 65-68
 enfoque del sector empresarial, 55
 funciones de valor agregado de la, 55-58
 literatura relacionada con los negocios, 55
 militar, 55
 perspectiva macroeconómica, 62-65
 perspectiva, 52-53
 por contrato, 489
 subdivisiones de la, 55
 logística 3PL
 definición de, 488, 489-491
 tamaño y alcance del mercado mundial, 492, 493
 visión general de la, 488
 logística 4PL, 490-491
 logística 5PL, 490
 logística de entrada, 55. *Véase también* logística
 logística de salida, 55. *Véase también* logística
Logistics Management, encuesta, 399

M

- manejo de materiales, 59
 - dimensiones cruciales del, 408-409
 - equipos de, 409-415
 - objetivos del, 408
 - principios del, 410
- mantenimiento, reparación y operación (MRO), artículos, 143, 145
- manufactura
 - estadounidense, 182-183
 - flexible, 181-182
 - interrelación de la logística con, 65-66
 - inventario y, 299
 - movilidad, 572
 - inteligente, 183
 - por proyecto, 188
- MARAD. *Véase* Administración Marítima (Maritime Administration [MARAD])
- margen de utilidad, 547
- materiales, embalaje, 192-193
- medición, definición, 511
- medición del desempeño, 20-21
- megaciudades, 33
- mejora continua, instalación de distribución, 388
- mejora del proceso colaborativo, 151
- menudeo omnicanal
 - administración de pedidos, 594
 - entrada continua de pedidos, 594
 - modificación de las operaciones en tienda, 595
 - pronósticos de corto plazo, 594
 - red de cumplimiento flexible, 595
 - sistema de información, 550
 - una sola visión del consumidor, 593-594
 - una sola visión del inventario, 594-595
- mercado(s)
 - cambio de ubicaciones, 94
 - proximidad con los, determinantes de ubicación, 101-102
- mercado de suministro, cambio de ubicaciones del, 94
- mercado electrónico, 159
- mercados de materias primas, 165
- mercados y estrategias globales, 41-43
- mercadotecnia, 58
 - inventario y, 299
 - interrelación de la logística con la, 66-68
- mercancías sensibles a la temperatura, 442
- métrica de la producción, 194-196
 - calidad, 195
 - costo total, 195
 - desempeño de la entrega, 195
 - seguridad, 195-196
 - tiempo del ciclo total, 195
- métricas para el transporte, 448-450, 449
- mezanine, 413, 414
- migración, 32-33
- minoristas/menudeo. *Véase también* menudeo omnicanal
- minoristas electrónicos, 593
- mitigar los riesgos, 558-559
- modelo analítico de la madurez de la cadena de suministro, 589, 589-591
- modelo de dientes de sierra, 320, 320-321
- modelo de los dos contenedores, 316
- modelo de operación de la estructura, relaciones de la cadena de suministro, 484
- modelo estratégico de rentabilidad (SPM), 531-532
- modelo para el desarrollo e implementación de relaciones en la cadena de suministro, 481-485
 - alternativas, 483-484
 - decidir formar una relación, 482-483
 - evaluación estratégica, 482
 - implementación y mejora continua, 484, 485
 - modelo de operación, 484, 485
 - seleccionar socios, 484
- modelos de comercio electrónico, 159-160
- modelos de cumplimiento para el cliente, 121, 121-127
 - cumplimiento dedicado, 123, 123
 - cumplimiento dinámico, 127, 127
 - cumplimiento integrado, 121-122, 122
 - distribución en grupo, 123-124, 125
 - entrega directa en tienda, 125-126, 126
- modelos de optimización, 106-109
- modelos de simulación, 109-110
- modelos heurísticos, 110, 111-116
- modo virtual de transporte, 434
- montacargas, 410, 411
- motores de búsqueda, 9
- MPS. *Véase* programa maestro de producción (MPS)
- MRO. *Véase* mantenimiento, reparación y operación (MRO), artículos
- MSSP. *Véase* Administración del Proceso de Control Estratégico (Managing Strategic Sourcing Process [MSSP])
- MTO. *Véase* hecho sobre pedido (make-to-order [MTO])
- muy poco o demasiado detalle, 111

N

- nación más favorecida (NMF), estatus de, 45
- Naciones Unidas, 617
- negociación de tarifas, servicios de transportación, 445
- negociaciones, 165
 - en línea, 155
- nivel de artículo, KPI de transporte, 450
- nivel de servicio, 472-473
- NMF. *Véase* nación más favorecida (NMF), estatus de
- NMFC. *Véase* Clasificación Nacional de Carga de Autotransporte (National Motor Freight Classification [NMFC])
- nodos *versus* enlaces, 85-86, 86
- NVOCC. *Véase* transportistas comunes que no poseen contenedores (Non Vessel-owning Common Carriers [NVOCC])

O

- obsolescencia, 294
- oferta y demanda, 479
 - desalineación suministro/demanda, 210, 210-211
 - equilibrar suministro y demanda, 212-213
- oleoductos de productos refinados, 431
- OMC. *Véase* Organización Mundial de Comercio (OMC)
- opción de distribución omnicanal, 10
- opciones de compra, 568-569
- opciones de desarrollo, 567

- operaciones
 - costos de logística, 168-169
 - de distribución, 373-379
 - de producción, 173-178
 - embalaje, 191-193
 - interrelaciones de la logística con las, 65-66
- operaciones de embarque directo, 380-381
- operaciones en tienda, en un entorno omnicanal, 595
- oportunidad, información, 553
- optimización, sistemas de información y, 557
- Organización Internacional de Normalización (International Standardization Organization [ISO]), 617
- Organización Mundial de Comercio (OMC), 39-40

- P**
- paquetes de soluciones, 567
- pasivos circulantes, 546
- pedido de cantidad fija, enfoque de (condición de certidumbre), 316-325
- pedido de cantidad fija, enfoque de (condición de incertidumbre), 325-332
- pedidos correctos, 257
- pedidos de intervalo fijo, enfoque de, 332-333
- pedidos pendientes, 262
- pensar en dos dimensiones, 111
- pérdida neta, 546
- periodo fijo, enfoque de. *Véase* pedidos de intervalo fijo, enfoque de
- periodo fijo a revisión, enfoque de. *Véase* pedidos de intervalo fijo, enfoque de
- personas *versus* espacio, intercambios de distribución, 378
- peso del envío, 471
- plan de producción agregado (APP), 185
- plan de requerimiento de materiales (MRP), 186, 338-343
- planeación, pronóstico, y reabastecimiento colaborativos (PPRC), 224-227, 225-226, 295
- planeación de la producción, 184-186
 - actividades de, 184
 - y programación, 60
- planeación de largo alcance, 92-96
- planeación de los materiales, 184
- planeación de los requerimientos de capacidad (PRC), 185
- planeación de los requerimientos de recursos (RRP), 185
- PRR. *Véase* planeación de los requerimientos de recursos (RRP)
- planeación de requerimientos de distribución (PRD), 343-345
- planeación de ventas y operaciones (PVyO), 222-224, 554
- planes a corto plazo, 184
- planes a largo plazo, 184
- planes a mediano plazo, 184
- planificación de la carga, SAT, 453
- planificación de recursos empresariales (ERP), sistemas de, 564
- PPA. *Véase* plan de producción agregado (APP)
- población
 - edad promedio de la, 30, 31, 32
 - envejecimiento de la, 32
 - migración y, 32, 33
 - primeros diez países, 30, 31
 - tasa de crecimiento de la, 34
 - urbanización, 32, 33
- poblaciones envejecidas, 32
- política y regulación gubernamentales, 10-12
- porcentaje promedio ponderado del servicio de deuda, 300
- posicionamiento del inventario, 382
- posiciones financieras de los proveedores, 150
- PRE. *Véase* planificación de recursos empresariales (PRE), sistemas preconsolidación, 388
- preferencias de la compañía, 104
- preparación del envío, 445-446
- presión competitiva, como desafío de producción, 177
- prevención, 619
- principio de reducción de la tarifa, 116, 471
- problemas de la cadena de suministro, 18-22
 - administración del talento, 22
 - complejidad, 19
 - costo y valor, 20
 - despliegue de inventarios, 19
 - información, 19-20
 - medición del desempeño, 20-21
 - redes, 18-19
 - seguridad, 21
 - tecnología, 21
- problemas de diseño de la red, distribución, 382-385
- problemas de sostenibilidad, 598
- procesamiento de pedidos, 60
- proceso de producción, 174
 - disposición, 189-191
 - funcionalidad del, 174-175
- proceso de producción, 174
 - disposición, 189-191
 - funcionalidad del, 174-175
- procesos analíticos de la cadena de suministro, 588-593
 - concepto, 589
 - modelo analítico de la madurez, 589, 589-591
- procesos de montaje, 186-189
- producción
 - desafíos de, 177-178
 - estrategias de, 178-184
 - intercambios de, 175-177
 - planeación de la, 184-186
- producción de fabricación anticipada, enfoque, 187
- producción esbelta, 179-180
- productividad de la mano de obra
 - como desafío de producción, 177
 - KPI de la eficiencia del transporte, 450
- productividad de los recursos, métrica de distribución, 396
- producto interno bruto (PIB), 62-63, 291, 292
- productos, 143-144
 - críticos, 144
 - distintivos, 144
 - frágiles, 442
 - genéricos, 143
 - percederos, 442
- productos líquidos, transportistas por contrato de, 431
- programa maestro de producción (MPS), 185
- programación, TMS, 453
- programación de citas, TMS, 453
- programación lineal (PL), 106-108
- promedio móvil ponderado, 218-219
- promedio móvil simple, 216-218
- promoción, definición, 58
- pronóstico, 60, 295
 - en un entorno omnicanal, 594
 - para la instalación de distribución, 386
 - técnicas de, 216-222
 - tradicional, 213-214
- pronóstico de la demanda, 60
- pronósticos de corto plazo, en un entorno omnicanal, 594

prototipos de productos, 601. *Véase también* tecnologías de impresión 3-D
 proveedor
 acuerdo contractual, 151
 criterios de selección, 149-150
 elegir un, 151
 evaluación y relaciones con el, 152-153
 proceso de selección de portafolio, 148
 proveedores, ejemplo de servicios de, 491-492
 proveedores 3PL financieros, 492
 proveedores 3PL relacionados con la información, 492
 proveedores de servicios de logística, 554
 puertos, 44
 punto de nuevo pedido, 316, 324, 326

R

rastreo en tiempo real, 572
 razón circulante, 546
 razón de deuda a capital social, 546
 razón de liquidez, 547
 razón operativa, 546
 reacondicionamiento, 620
 reciclaje, 598
 reclamaciones de envío, 447-448
 recolección de datos automatizada, 397
 recompras, 145
 reacondicionamiento, 598
 recuperación de activos, 620
 recuperación del servicio, 280-281
 recursos, 34
 recursos analíticos, 591
 red de cumplimiento flexible, 595
 redes de cumplimiento, en un entorno omnicanal, 595
 redes de la logística, 584-585
 redes de proveedores, 103-104
 redes sociales, 9
 reducción de las duraciones del ciclo inverso, 620
 Referencia y Operaciones de la Cadena de Suministro (Supply Chain Operations and Reference [SCOR]), modelo, 517-518, 518
 RFI. *Véase* solicitud de información (RFI)
 RFP. *Véase* solicitud de propuesta (RFP)
 RFQ. *Véase* solicitudes de cotizaciones (RFQ)
 reelaboración, 598, 620
 registro electrónico de información de la carga, 43
 regla 80-20, 348
 regla de la raíz cuadrada, 351-353
 Regla del Manifiesto de Contenedores de 24 horas de Antelación de la Aduana de Estados Unidos, 448
 Reglamento de horas de servicio (2012), 463
 regulación de seguridad, transportación, 465-466
 regulación económica de la industria del transporte, 464-465
 regulación económica federal, 464
 regulación federal del transporte, 462-463, 462-466
 relación padre-componente, 186
 relación transaccional, 480, 483
 relaciones
 alianza estratégica, 480
 diferencias de las, 481
 perspectivas de las, 480
 relaciones “a un brazo de distancia”, 480, 483
 relaciones colaborativas, 485-488

relaciones con el proveedor, 480. *Véase también* relaciones relaciones del producto, logística y, 71-73
 relaciones espaciales, logística y, 73-74, 75
 relevancia, información, 553
 rendimiento sobre el capital, 532-533, 547
 rendimiento sobre el valor neto, 524
 rendimiento sobre la inversión (*return on investment* [ROI]), 255, 290
 rendimiento sobre los activos (*return on assets* [ROA]), 524, 547
 representantes de servicio al cliente, 281
 requerimientos de manejo especial, 73
 responsabilidad ambiental, 597-598
 responsabilidad del transportista, 447-448
 responsabilidad social y ambiental, 597-598
 retrasos e interrupciones de carga con base en la documentación, 448
 retrasos en la red, 433
 reubicación, 588
 reutilización, 598
 riesgo, selección de proveedor y, 150
 riesgo climático, 597
 rotación de activos, 532-533
 rotación de inventario, 547
 RTA. *Véase* Acuerdos Comerciales Regionales (RTA)

S

SAA. *Véase* sistema de administración del almacén (SAA)
 SA/SR. *Véase* sistemas de almacenamiento y recuperación (SA/SR) automáticos
 SAILS. *Véase* análisis estratégico de sistemas logísticos integrados (analysis of integrated logistics systems [SAILS])
 SAT. *Véase* sistemas de administración del transporte (SAT) segmentación, sistemas de información y, 556-557
 segmentar a los clientes, 583-584
 seguimiento del estado, TMS, 453
 seguimiento del rendimiento, TMS, 454
 seguridad, 21
 seguridad, métrica de producción, 195-196
 seguridad de la cadena de suministro, 21, 43-44
 seguridad del producto, selección modal y, 441
 seguros e impuestos, costo del servicio de inventario y, 301
 selección, función, instalación de distribución, 375
 selección del software, 567-569
 SEM. *Véase* sistemas de ejecución de manufactura (SEM)
 sensibilidad en las operaciones de logística (ROL), 272-273
 impacto financiero, 273, 274-275
 métricas, 273
 servicio, repercusiones financieras del, 533-540
 servicio, tarifas de transporte
 costo del, 468-469
 nivel de, 472-473
 valor del, 469
 servicio al cliente
 Servicio de Aduanas de Estados Unidos (U.S. Customs Service), 44
 servicio de doble recámara, 433
 servicio de transporte intermodal, 432-434
 servicios de carga. *Véase también* transportación
 servicios de contenedores de doble recámara, 432-433
 servicios de fletes, 429-430
 servicios de transporte, 438-439, 491
 servicios de transporte, determinantes de ubicación, 101
 servicios públicos, 104
 servicios transatlánticos, 429

- sexto modo de transporte, 434
 - sincronización, sistemas de información y, 556
 - sistema de administración del almacén (SAA), 248, 397-399
 - sistema de empujar, 314-315
 - sistema de inventario perpetuo, 316
 - sistema de la parte compradora, 159
 - sistema de la parte vendedora, 159
 - sistema de producción Toyota (SPT), 179, 180
 - sistema libre de desechos, 615
 - sistemas de abastecimiento transaccionales, 156
 - sistemas de administración de mano de obra, 572
 - sistemas de administración del transporte (TMS), 452-454
 - sistemas de almacenamiento de parte a recolector, 413-415, 415
 - sistemas de almacenamiento de recolector a parte, 412-413, 414
 - sistemas de almacenamiento y recuperación (SA/SR) automatizados, 59
 - sistemas de almacenamiento/recuperación (SA/SR) automáticos, 412, 414-415, 415
 - sistemas de ejecución de manufactura (SEM), 196-197, 197
 - sistemas de información, 620. *Véase también* software
 - excelencia del proceso de habilitación, 555-557
 - favorezca los flujos multidireccionales, 554
 - mitigar los riesgos conocidos, 558-559
 - proporcionar respaldo a las decisiones, 554-555
 - vincular los elementos de la red, 557-558, 558
 - sistemas de jalar, 43, 65, 180, 314-315
 - sistemas de logística de entrada a operaciones, 209
 - sistemas de logística de salida al cliente, 209
 - sistemas de logística inversos
 - cadena de suministro de circuito cerrado *versus*, 614-616
 - concepto, 614
 - devoluciones de los clientes, 616-617
 - desafíos ambientales, 617
 - flujo de valor para los, 618-619
 - valor económico, 617-618
 - sistemas de mercadotecnia vertical (*vertical marketing systems* [VMS]), 120
 - sistemas de suministro dirigidos por la demanda, 43
 - sistemas (SSA) heredados, 399
 - Six Sigma, 149
 - SLP. *Véase* soporte de logística posventa (SLP)
 - SmartWay, 422
 - socio de canal, decisión de relación con un, 483
 - socios comerciales, cadena de suministro y, 479
 - software, 559-566
 - aplicaciones de ejecución, 562, 562
 - aplicaciones para la planificación, 560-561, 561
 - categorías, 560
 - CRM, 565
 - de administración de eventos, 563
 - identificación automática, 565
 - inteligencia de negocios, 563-564
 - integración sin contratiempos de las aplicaciones de, 569-570
 - SEM, 196-197, 197
 - sistemas ERP, 564
 - SRM, 564-565
 - TMS, 452, 454
 - SAA, 397-399
 - software como servicio (*software as a service* [SaaS]), 568-569
 - software por encargo, 568
 - solicitudes de cotizaciones (RFQ), 165
 - solicitud de información (RFI), 148
 - solicitud de propuesta (RFP), 148
 - soluciones para la visibilidad de la carga, 452
 - soporte de logística posventa (SLP), 277-280
 - impacto financiero, 278-280
 - métricas, 277-278
 - sostenibilidad, 596-600
 - beneficios y desafíos, 596-597
 - contratación del proveedor, 150
 - impresión 3-D, 603
 - modelos de, 598
 - “R” de la, 598-599
 - reducción del riesgo, 598
 - responsabilidad social y ambiental, 597-598
 - sostenibilidad ambiental, 422
 - SPM. *Véase* modelo estratégico de rentabilidad (SPM)
 - SRM. *Véase* administración de relaciones con los proveedores (SRM)
 - suavizado exponencial, 220-221
 - subcontratación, 8, 489. *Véase también* contratación estratégica
 - caso de negocios para la, 181-182
 - evolución de la externalización, 490
 - participantes, 489-490
 - producción, 180-182
 - servicios de transporte, 437-439
 - tecnología y, 9
 - suministro. *Véase* control estratégico
 - susceptibilidad al daño, 73
- ## T
- tamaño unitario, instalación de distribución, 388
 - tarifa por zona, 470
 - tarifas de transporte
 - características de la mercancía, 471-472
 - costo del servicio, 468-469
 - distancia, 470-471
 - nivel de servicio, 472-473
 - peso del envío, 471
 - valor del servicio, 469
 - tarjeta de puntuación, desempeño del transporte, 450, 451
 - tasa crítica de rentabilidad, 300
 - tasa de costo de mantenimiento de inventario, 546
 - tasa de nacimientos, crecimiento económico y la, 34
 - tasas compuestas de crecimiento anual (CAGR), 492
 - tasas de cumplimiento de pedidos, 533, 535, 537, 538, 540
 - tarifas por zona o generales, 116, 470-471
 - técnica de la cuadrícula, 111-115
 - aplicación en la ubicación de un almacén, 133-135
 - limitaciones, 114-115
 - ubicación de una planta de manufactura, 114, 115
 - ventajas, 114
 - técnicas matemáticas para el diseño de la red de cadena de suministro, 111
 - tecnología, 9. *Véase también* software
 - como problema de la cadena de suministro, 21
 - de producción, 196-197
 - del transporte, 451-454
 - dimensiones, 35
 - evaluación de necesidades, 566-567
 - globalización y, 35
 - implementación de la, 566-570
 - innovaciones, 570-573

- para la distribución, 396-400
 - recursos clave y, 34
 - tecnología de la información, 35
 - tecnología de producción, 196-197
 - tecnologías de impresión 3-D, 595, 600-603
 - comunidad de código abierto, 601
 - impactos del cambio en las reglas del juego de las, 603
 - prototipos, 601
 - reubicación, 588
 - tecnologías de registro de datos, 565
 - Ten Principles of Materials Handling*, 409
 - tendencia, fluctuación de la demanda, 214
 - teoría de la dotación de factores, 29
 - teoría de la ventaja absoluta, 29
 - términos (condiciones) de venta, 168, 435-436
 - Incoterms, 436-437
 - términos FOB, 436
 - términos financieros, 546
 - terrorismo
 - suministro y demanda volátiles, 7-8
 - TI, infraestructura de, determinantes de ubicación, 104
 - tiempo
 - categorías de desempeño, 516
 - dimensión de manejo de materiales, 408
 - inventarios en tránsito y de trabajo en proceso, 295-296, 296-297
 - servicios al cliente, 256
 - tiempo de ciclo total, métrica de producción, 195
 - tiempo de espera del cliente (TEC), 270, 270-271
 - tiempo del ciclo del pedido, 256
 - tiempo del ciclo del pedido o duración del ciclo del pedido, 269-272, 518
 - impacto financiero, 271-272
 - métricas, 270-271
 - tiempo en tránsito, selección modal y, 440-441
 - tiendas digitales, 121
 - tiendas físicas, 121
 - tierra y recursos, 34
 - TLCAN. *Véase* Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)
 - toma de decisiones, 554-555
 - estratégicas, 554-555
 - previas a la expedición, SAT, 453
 - TQM. *Véase* administración de la calidad total (*total quality management* [TQM])
 - trabajo, especialización del, 29
 - trabajo en proceso, inventario de, 295-296, 296-297
 - transferencia electrónica de fondos (TEF), 156
 - transmisibilidad, información, 553
 - transporte de mercancías, 433
 - transportación, 35, 58
 - conectividad móvil en la, 571
 - contratación de la, 158
 - control funcional del transporte, 435
 - descuento, 294
 - diseño de una red omnicanal, 117-118
 - ejecución y control, 445-451
 - estacionalidad y, 298
 - impresión 3-D, 603
 - incertidumbre, 295
 - logística 3PL, 438-439, 491
 - modos de transporte, 422-434
 - planificación y estrategia del transporte, 434-445
 - pragmática de la, 116-117
 - reglamento federal, 462-463, 462-466
 - tecnología del transporte, 451-454
 - transporte en la administración de la cadena de suministro, 419-422
 - transportación de petróleo crudo, 431. *Véase también* tuberías
 - competencia y, 68-69
 - costo esperado del desabastecimiento, 261-263
 - definición de, 253
 - dimensiones de, 60-61
 - elementos del, 255-258
 - influencia de la administración del pedido, 263-280
 - interfaz logística/mercadotecnia, 253, 254
 - logística en el, 60-61
 - medidas de desempeño para el, 259-261
 - mercados y estrategias globales, 42-43
 - posibilidad de sustitución y, 69
 - recuperación del servicio, 280-281
 - rendimiento sobre la inversión (*return on investment* [ROI]) y, 255
 - requerimientos logísticos cambiantes, 93
 - transporte intermodal, 433
 - transporte motorizado, 423-424, 425
 - transportista, selección del, 443-444
 - transportistas aéreos, 427-428
 - transportistas comunes que no poseen contenedores (Non Vessel-owning Common Carriers [NVOCC]), 439
 - transportistas de camión completo (TL), 424, 471
 - transportistas de carga aérea, 428
 - regulación federal de, 465
 - transportistas de carga completa, localización por satélite, 448
 - transportistas de combinación, 428
 - transportistas de línea corta, 426
 - transportistas de mercancías para largas distancias, 426
 - transportistas de paquetes pequeños, 424
 - transportistas de servicio directo, 443
 - transportistas de tiempo definido, localización por satélite, 448
 - transportistas integrados, 428
 - transportistas marítimos, 428-430
 - regulación federal de, 465
 - transportistas marítimos nacionales, 429
 - transportistas no integrados, 428
 - transportistas por contrato, 438
 - de productos líquidos, 431
 - trenes intermodales, 426
 - trenes manifiestos, 426
 - trenes unitarios, 426
 - triple resultado final de los “Tres pilares”, 617
 - tuberías, 430-431
 - tuberías de gas natural, 431
- ## U
- ubicación de las instalaciones, 61
 - análisis de la, 98-99
 - “un tamaño lo cubre todo”, estrategia, 557
 - Unión Europea (UE), 36-37, 39-40
 - urbanización, y crecimiento de la población, 32-33
 - uso de todo tipo de tarifas, 472
 - utilidad,
 - información, 553
 - de cantidad, 57
 - de forma o transformación, 56, 173

de lugar, 56
de posesión, 58
de tiempo, 56
utilidades por acción, 546
utilización de activos, métricas de la distribución, 395-396

V

valor
 como problema de la cadena de suministro, 20
 de fijación del precio del servicio, 469, 469
 información, 554
valor de fijación del precio del servicio, 469, 469
valor del producto, 442-443
valor en dólares del producto, 71-72, 72
valor liberado, 447-448
variación aleatoria, 213
vehículos guiados automáticamente (VGA), 411
vehículos industriales, 410
velocidad, sistemas de información y, 556
venta, términos de. *Véase* términos (condiciones) de venta
ventaja absoluta, 29
ventaja comparativa, teoría de la, 29
ventas por internet, 600

VGA. *Véase* vehículos guiados automáticamente (VGA)
visibilidad de la carga en tránsito, 448
visibilidad de toda la cadena, sistemas de información y, 556
VISTA (Vietnam, Indonesia, Sudáfrica, Turquía y Argentina), 30, 35
VMI. *Véase* inventario administrado por el proveedor (vendor-managed inventory [VMI])
VMS. *Véase* sistemas de mercadotecnia vertical (vertical marketing systems [VMS])

W

Warehousing Education and Research Council (WERC), 513

X

XML. *Véase* lenguaje de marcado extensible (XML)

Z

zona de libre comercio, 102
zonas, 116-117
 comerciales, 116
 de comercio exterior, 117

Índice de nombres

Nota: Los números de página en *itálicas* indican ilustraciones o recuadros de texto.

A

ABC Power Tools, 295-297, 302-304
 Aberdeen Group, 564
 Accenture, 279
 AGENTics, 159
 Albertson's, 6
 Alligator, Inc., 162
 Amazon.com, 6, 35, 57, 117, 159, 209, 277, 372, 382, 408, 420, 478, 550, 555, 567, 593
 American Airlines, 428
 AMR Research, 600
 Anderson, David L., 583, 584, 587
 APM-Maersk, 429
 Apple, 42, 172-173, 174, 183, 420, 555
 ARC Advisory Group, 410, 527
 Arzenti, Frank, 335
 Asset Education, 334-335
 AT&T/Bell, 12

B

Baldwin, Caroline, 372
 Banker, Steve, 527
 Bardi, Ed, 508
 Bardi, Edward J., 112, 115, 134, 135, 383, 385, 442, 469, 470, 523, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 536, 537
 Baseball Card Emporium (BBE), 357
 Bass Pro Shops, 372
 BCBGMXAZRIA, 372
 Beedles, Nick, 311
 Beierlein, Jean, 284
 Beierlein, Jim, 48, 80
 Bender, Paul, 111
 Best Buy, 6, 159
 Bethlehem Steel, 6
 Bezos, Jeff, 372
 Bigelow, tiendas, 131
 Biome Bioplastics, 194
 Biondo, Keith, 582
 Blackwell, Kristina, 209
 Blackwell, Roger D., 209
 BMW, 102
 Bob's Custom BBQs, 460
 Boeing, 342, 428
 Bond, Josh, 234, 335
 Boone, Pat, 204
 Boston Consulting Group, 592-593
 Bowersox, Donald J., 176
 Boyst, William M., III, 337
 Bridgestone Metalpha U.S.A. Inc., 90
 Britt, Frank E., 583, 584
 Brown, Mark, 379
 Buffalo Trace Distillery, 379

Burnson, Patrick, 103, 550

Byline Industries, 284

C

Calvin Klein, 586
 Cambiaghi, Rodrigo, 290
 Capgemini, 208, 550
 Carlsberg, 193
 Carson, Jack, 611
 Cass Information Systems, 492
 Catella, Vic, 578
 Caterpillar, 183, 277
 Central Transport, Inc., 25
 CEVA Logistics, 491
 C.H. Robinson, 492
 Chavez, James, 90
 Chocomize.com, 187
 Clarksville-Montgomery County Economic Development Council, 90
 Cleveland Consulting Company, 13
 CLGN Book Distributors.com (CLGN), 508-510, 521, 523-524, 527-538
 Closs, David J., 176
 CMA CGM Group, 429
 CNET, 159
 Coca-Cola, Inc., 162, 194
 College-Industry Council of Material Handling Education, 410
 CombineNet.com, 158
 Convermex, 488
 Cooke, James A., 452, 561, 588
 Cooper, M. Bixby, 176
 Corman, Jamie, 25
 COSCO Container L., 429
 Costanzo, John T., 183
 Costco, 6
 Council of Supply Chain Management Professionals, 54
 Cox, Sharon, 508, 510
 Coyle, John J., 317, 318, 319, 320, 321, 326, 331, 332, 339, 340, 341, 348, 349, 359, 363, 368, 463, 468
 Coyote Logistics, 61-62
 Craftsman Tools, 277
 Craig, Kenny, 357
 Cretu, Staci, 379
 CSCL, 429
 CTSI, 492
 CVS Caremark, 6

D

Daimler AG, 572
 Dal-Tile's, 488
 Dean, Oliver, 197
 Defee, C. Clifford, 418
 Delaney, Robert V., 479

Dell Computers, 56, 212, 252, 253, 314, 342, 346, 584
 Delp, Mason, 24
 Delp, Paul, 24
 Delta Airlines, 428
 Deming, W. Edwards, 149, 496
 Derewecki, Don, 222
 DHL, 57, 491, 492
 Dicky, H. Ford, 347
 DKNY Jeans, 586
 Domino's, 175
 Dongre, Dinesh, 399
 Dow Chemical, 183
 DSC Logistics, 491
 DSV, 492
 DuPont, 437
 Durtsche, D. A., 511, 514, 517

E

Easton Sports, 278
 eBay, 159
 Elemica, 159
 Elvis Golf Ltd. (EGL), 204
 Emmelhainz, Margaret A., 483, 484
 E2open, 159
 Erickson, Rick, 444
 Evergreen Line, 429
 Expedia.com, 159
 Expeditors, 492

F

Favre, Donavon, 156
 Favre, Donavon J., 583, 584
 Federal Motor Carrier Safety Administration (FMCSA), 421, 465-466
 FedEx, 62, 95, 408, 424, 428, 448, 471, 472-473, 553, 592
 FedEx Supply Chain Services, 491
 Fernandez, Ted, 212
 The Ferrero Group, 489
 Fishbay, Lauren, 508, 509
 Fisher, Bill, 497
 Fisher, Fran, 48
 Fisher, Jeff, 48
 Flambeau, Bob, 460
 Ford, 177
 Ford, Henry, 177
 Forward Air Corporation, 95
 Foxconn, 588
 Frisco, 488
 Frito-Lay, 125-126
 Froogle, 159

G

Gadget, Danny, 580
 Gap, Inc., 497
 Gardner, John T., 483, 484
 Gartner, Inc., 160, 208, 398, 453, 551, 563
 Gators™, 162
 GE Aviation, 601-602
 GENCO, 277

General Electric (GE), 6, 347
 General Motors, 57, 177
 Gibson, Brian J., 174, 189, 374, 375, 376, 380, 381, 385, 387, 391, 395, 396, 418, 433, 435, 440, 447, 449, 451, 463, 468, 485, 552, 558, 560, 573
 Gilmore, Dan, 399
 Gingher, Nick, 357
 Glaskowsky, Nicholas A., 365
 Global Shippers Forum (GSF), 516
 Golden State Foods, 389
 Google, 57, 572
 Grand Reproductions Inc. (GRI), 580
 Grenoble, Skip, 80, 229
 Griffin, Belinda, 208
 Grocery Manufacturers Association (GMA), 13
 GT Nexus, 259

H

The Hackett Group, Inc., 103, 140, 212
 Hadley, Arthur Twining, 470
 Hallmark, 445
 Hamburg Süd Group, 429
 Hammer, Michael, 485
 Hanjin Shipping, 429
 Hapag-Lloyd, 429
 Haslam, Bill, 90
 Haworth, Inc., 152
 Heinbockel, Eric, 188
 Hem.com, 187
 Hennes & Mauritz (H & M), 419
 The Hershey Company, 292-293, 298, 489
 Heskett, James L., 365
 Himmer, Kip, 404
 H&M Clothing, 597
 The Home Depot, 6, 586-587, 606
 Honda Motor Company, 41, 177, 181, 553
 Hotwire, 159
 Hower, Mike, 194
 HQ Depot, 505
 Hub Group, 492
 Hudson, Saul, 202
 Hudson Guitars, 202
 Hudson's Bay, 586
 Hutchinson, Bill, 118
 Hyundai, 177

I

IBC Advanced Alloys, 582
 IBM, 6, 591
 IBM Global Business Services, 492
 Incoterms, 437
 Inflate-a-Dome Innovations (IDI), 578
 Infor, 158
 Ingersoll-Rand, 277
 Institute for Supply Management (ISM), 140
 Cámara de Comercio Internacional, 437
 Ishfaq, Rafay, 418
 iTRAK, 311
 Ivie, Robert M., 365

J

Jacoby, Stefan, 90
 James Cropper, 194
 JC Penney, 6
 JDA Software, 158
 Jensen, Bryan, 124
 Johnson & Johnson's (J&J), 130
 Jones, Gail, 231
 Jordano, Luigi, 78
 Jordano, Marie, 78
 Jordano Foods, 78-79

K

Kanter, Rosabeth Moss, 479
 Keebler, J. S., 511, 514, 517
 Kelly, Pat, 578
 Kenco, 553
 Kia, 177
 Kimberly-Clark Corp., 40, 41, 56, 561
 Kimble Chase, 311
 Klappich, Dwight, 208, 398
 Kmart, 6
 Kodak, 615
 Komatsu, 572
 Kraft Foods, 94
 Krassenstein, Brian, 602
 Krishnarao, Kavitha, 478
 Kroger Company, 6, 389, 446
 Krueger, Bill, 90
 Kuehne & Nagel, 492

L

Lambert, Douglas M., 254, 483, 484
 Landry, Troy, 284
 Langabeer, Jim R., II, 211
 Langley, C. John, Jr., 96, 97, 100, 120, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 154, 155, 157, 158, 164, 166, 304, 305, 306, 323, 327, 480, 481, 482, 485, 487, 490, 495, 497, 500, 589, 605
 Larking, Dylan, 406
 L Brands (Limited, Inc.), 153
 Lear Corporation, 104
 Leclerc, Yves, 234
 Ledyard, D. M., 511, 514, 517
 Lehigh Valley Transport and Logistics Service (LVTLS), 24
 Lenovo, 172-173
 Leong, G. Keong, 184
 Lever Faberge, 40
 Levins, Michael, 208
 Li & Fung, Inc., 491, 586
 Liz Claiborne, Inc., 491
 Lowe's, 6
 Lynch, Eric, 48

M

Macy's, 372, 566
 Maersk, 602
 Makro, 40

Manhattan Associates, 158
 Manrodt, K. B., 511, 513, 514, 517
 Mantey, Carrie, 379
 MAQ Corporation, 356
 Martin, Nick, 284
 Material Handling Industry of America, 409
 McCrea, Bridget, 118, 124, 399
 McDavis, Connor, 406
 McDonald's, 6, 175
 McGrath, Rita Gunther, 183
 Mediterranean Shipping Co, 429
 Metro Stores, 566
 Michel, Roberto, 311, 452
 MOL, 429
 Molson Coors, 140
 Mondelez International, 94
 Monster Energy, 179
 Morton, Jim, 290
 Motorola, 189
 Mundy, Ray A., 485

N

Netflix, 615
 New Holland, 277
 Nike, 177, 592
 Nissan Motor Company, 90
 Norek, Christopher D., 156
 Novack, Robert A., 119, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 215, 219, 221, 235, 237, 238, 241, 242, 244, 255, 257, 266, 267, 269, 276, 308, 309, 310, 314, 347, 350, 352, 463, 468, 519, 520, 525
 Novack, Tom, 284
 NTE, 159

O

Ocean Spray, 488
 O'Connor, Jim, 103
 Odyssey Logistics, 492
 Office Depot.com, 122, 159
 OfficeMax, 159
 O'Halloran, Jim, 52
 Ohno, Ta'Ichi, 180
 Oracle, 158
 O'Reilly, Joseph, 452
 Orlicky, Joseph, 338
 Overbaugh, Ian, 229

P

Paper2Go.com, 545
 Pare, Mike, 172
 Pareto, Vilfredo, 348
 Parker, Tom, 204
 Partner Logistics, 389
 Pearson, Mark, 279
 Peerless Products, Inc., 613
 Penske Logistics, 491
 PepsiCo, 194, 437
 PlasticsNet, 159
 Playtime, Inc., 231

Porter, Michael E., 142
 Power Force Corporation (PFC), 404
 Priceline, 159
 Procter & Gamble (P&G), 177, 273, 489, 555, 596
 Pulkowski, Cynthia, 334
 Purdum, Sue, 4, 508, 510
 Puzey, Evan, 550

Q

Qualcomm, 571
 Quik Chips, Inc., 503
 Quinn, Frank, 583

R

Radcliffe, Nicole, 290
 Raper, Charles Lee, 470
 Ray, Elijah, 496-497
 Raytheon, 140
 Red Fish, Blue Fish, LLP, 48
 Reiser, Clint, 372
 Consejo de Educación de Logística Inversa (Reverse Logistics Educational Council), 619
 Riggs, Bruce J., 436
 Rosenbush, Steve, 561
 Russell, Stephen H., 54
 Ryder Supply Chain Solutions, 491

S

SAB Distribution, 4-5, 10, 12, 18, 20, 25, 78
 Saddle Creek Corporation, 491
 Saenz, Norm, 222
 Safeway, 6
 SAILS: Strategic Analysis of Integrated Logistics Systems, 108-109
 SATO, 311
 Schelling, Eric, 606
 Schneider Logistics, 491
 Schultz, John D., 152
 SciQuest, Inc., 158
 Sears, Richard, 117
 Sears, Roebuck & Company, 6, 118, 372, 595
 Sears Holdings, 6
 Selko, Adrienne, 90
 Semerod, Mary, 356
 Senco Electronics Company, 80
 Shannon, Tracie, 78-79, 508, 509-510
 Sills, Chris, 284
 Skzaky, Tom, 194
 Smith, Adam, 29
 Smith, Larry, 225
 Snoop, Bob, 611
 Snoopz's, 611-612
 Sony, 174
 Southwest Airlines, 175
 Spartan Stores, 131
 Speer, Jeff, 578
 Sprint, 12
 St. Onge Company, 124
 Staples, 159, 372
 Staples Advantage, 140
 Starecheski, Jeff, 118

Starky, Colleen, 545
 Stenger, A. J., 344, 345
 Sterling Commerce, 158
 Subway, 175
 Sunland Logistics, 496, 497
 Consejo de la Cadena de Suministro (Supply Chain Council), 14, 246, 517
 Coalición de Embalaje Sustentable (Sustainable Packaging Coalition), 193-194
 Swan, Pete, 4

T

Tacoma/Portland Grain and Seed Company, 52
 Tan, Keah-Choon, 184
 Tang, Tony, 164
 Target, 6, 123, 209, 372, 566, 586
 Telco Corporation, 284
 Terra Technology, 561
 Terry, Lisa, 488, 489
 TeslaMotors.com, 188
 Thomas, Jim, 231
 ThomasNet, 159
 3M, 445
 Tillman, J., 513
 Tires for You, Inc., 229
 Tommy Hilfiger, Inc., 491, 586
 Toyota Motor Company, 41, 177, 335-336
 Toys R' Us, 593
 Trans-Global, Inc., 164
 Transplace, 488
 Tranzact Technologies, 492
 Travelocity, 159
 Trebilcock, Bob, 140
 TriMas Industries, 562
 Tropicana, 488
 Tupperware, 489
 TV Gadgetry (TVG), 406

U

United Airlines, 428
 UPS, 61-62, 95, 116, 420, 423, 424, 428, 448, 471
 UPS Supply Chain Solutions, 491
 Consejo de Edificios Ecológicos de Estados Unidos (U.S. Green Building Council), 172

V

Vans Shoes, 179
 Verizon Communications, 103
 Vibrant Video (V²), 458
 Vincent, James, 434
 Visnic, Bill, 172
 Volkswagen, 90, 172, 173

W

Walgreens, 6, 372
 Wallace, Thomas F., 223
 Walmart, 6, 9, 67, 123, 159, 209, 224, 225, 253, 345, 372, 437, 566, 567, 586, 596
 Walters, Anna, 162

- Walters, Molly, 162
Walton, Robert, 434
Walton, Robert O., 434
Consejo de Educación e Investigación sobre Almacenes (Warehousing Education and Research Council [WERC]), 513
Warner-Lambert, 224
Wash & Dry (WD), Inc., 544
Weber, Susan, 4-5, 6, 9, 25, 78, 79
Webers, Inc., 286
Wegman's Food Markets, Inc., 25
Welsh, Chris, 516
Werner Ladder, 488
Westfalia Technologies, 379
Westinghouse, 6
West Monroe Partners, 234
Wheels Clipper, 488
Whirlpool Corp., 90, 183, 488
- Wilde, Bryson, 162
Williams, D., 513
Wisner, Joel D., 184
Woods, Randy, 427
Organización Mundial de Comercio (World Trade Organization [WTO]), 39-40
- X**
- Xpedx, 159
XPO Logistics, Inc., 491
- Z**
- Zappos, 35
Zara, 567
Zimmerman, Andy, 48

