

OPERACIONES Y PRODUCTIVIDAD

1

CONTENIDO DEL CAPÍTULO

PERFIL DE UNA EMPRESA GLOBAL: HARD ROCK CAFÉ

QUÉ ES LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

ORGANIZACIÓN PARA PRODUCIR BIENES Y SERVICIOS

POR QUÉ ESTUDIAR DIRECCIÓN DE OPERACIONES

QUÉ HACEN LOS DIRECTORES DE OPERACIONES

Cómo se estructura este libro

HISTORIA DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

OPERACIONES EN EL SECTOR SERVICIOS

Diferencias entre bienes y servicios
Crecimiento de los servicios
Remuneración en los servicios

INTERESANTES NUEVAS TENDENCIAS EN LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

EL RETO DE LA PRODUCTIVIDAD

Medición de la productividad
Variables de la productividad
Productividad y sector servicios

ÉTICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

RESUMEN

TÉRMINOS CLAVE

PROBLEMAS RESUELTOS

EJERCICIOS EN INTERNET Y DEL CD-ROM
DEL ALUMNO

CUESTIONES PARA EL DEBATE

DILEMA ÉTICO

PROBLEMAS

PROBLEMAS PARA RESOLVER CON INTERNET

CASOS DE ESTUDIO: NATIONAL AIR EXPRESS;
ZYCHOL CHEMICALS CORPORATION

CASO DE ESTUDIO EN VÍDEO: HARD ROCK
CAFÉ: DIRECCIÓN DE OPERACIONES EN
LOS SERVICIOS

CASO DE ESTUDIO ADICIONAL

BIBLIOGRAFÍA

RECURSOS EN INTERNET

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

*Cuando haya
completado este
capítulo, deberá ser
capaz de:*

Identificar o definir:

Producción y
productividad
Dirección de
operaciones (OM)
Qué hacen los
directores de
operaciones
Servicios

Describir o explicar:

La historia de la
dirección de
operaciones de
forma sucinta
Las salidas
profesionales del
área de dirección
de operaciones
El futuro de esta
disciplina
La medida de la
productividad



PERFIL DE UNA EMPRESA GLOBAL: HARD ROCK CAFÉ

Dirección de operaciones en Hard Rock Café

Para deleitar al cliente hace falta una disposición eficiente de la cocina, personal motivado, horarios estrictos, y los ingredientes adecuados en el lugar adecuado, en el momento adecuado.

Hard Rock Café en Orlando, Florida, prepara más de 3.500 comidas todos los días. Con capacidad para 1.500 comensales, es uno de los restaurantes más grandes del mundo. Pero los directores de operaciones de Hard Rock consiguen que la comida caliente se sirva caliente, y la fría, fría, cuando y donde el consumidor la quiere.

Los directores de operaciones están interesados en el atractivo de la presentación del local, pero también deben asegurarse de que la disposición del mobiliario contribuye a un movimiento eficaz de las personas y los materiales, con los controles necesarios para garantizar que se sirven las comidas adecuadas.

Hace falta mucho trabajo para diseñar, probar y analizar los costes de las comidas. Después, los proveedores tienen que entregar productos de calidad a tiempo, siempre a cocineros bien formados que preparan comidas de calidad. Pero nada de eso sirve para nada salvo que unos camareros entusiastas, como los que se muestran aquí, hagan su trabajo bien.

Los directores de operaciones de todo el mundo están fabricando productos todos los días para aportar bienestar a la sociedad. Estos productos adoptan múltiples formas. Pueden ser lavadoras en Maytag, películas en Dreamworks, atracciones en Disney World, o comida en un Hard Rock Café. Estas empresas elaboran miles de productos complejos todos los días, que se entregarán a medida que los consumidores los vayan pidiendo, cuando los consumidores los quieran, y donde los quieran. Hard Rock lo hace para más de 35 millones de clientes en todo el mundo todos los años. Es un enorme desafío, por lo que el puesto de director de operaciones, independientemente de que sea en Maytag, Dreamworks, Disney o Hard Rock, es muy exigente.

La cadena Hard Rock Café, con sede en Orlando, abrió su primer restaurante en Londres en 1971, por lo que tiene 36 años y es el abuelo de los restaurantes temáticos. Aunque otros restaurantes temáticos han abierto y han desaparecido, Hard Rock sigue mostrándose fuerte con 110 restaurantes en más de 40 países, y abre nuevos restaurantes todos los días. Hard Rock se dio a conocer con los artículos de coleccionista del mundo de la música rock que expone, que empezó cuando Eric Clapton, un cliente habitual, marcó su taburete favorito colgando su guitarra en la pared del local de Londres. Ahora Hard Rock tiene millones de dólares invertidos en artículos de coleccionista. Para conseguir que los clientes vuelvan una y otra vez, Hard Rock crea valor en forma de buena comida y entretenimiento. Los directores de operaciones en Hard Rock Café en Universal Studios, en Orlando, proporcionan más de 3.500 productos personalizados, en este caso comidas, todos los días. Estos productos se diseñan y prueban, y luego se analiza el coste de los ingredientes, el trabajo necesario y la satisfacción del cliente. Una vez autorizados, los artículos del menú pasan a la cadena de producción, y sólo si se dispone de ingredientes provenientes de proveedores cualificados. El proceso de producción, desde la recepción, la conservación en frío, la cocción, o fritura, o la parrilla, hasta otra docena de pasos más, se diseña y mantiene para proporcionar una comida de calidad. Los directores de operaciones, utilizando a los mejores individuos que pueden reclutar y formar, también preparan programas de horarios eficaces para los empleados y diseñan eficientes organizaciones físicas del local.

Los directores que pueden diseñar y proveer bienes y servicios con éxito en todo el mundo comprenden las operaciones. En este manual, no sólo vamos a ver cómo crean valor los directores de operaciones de Hard Rock, sino también cómo lo crean otros directores de operaciones en el sector servicios, además de en la manufactura. La dirección de operaciones es una tarea exigente, difícil y apasionante. En última instancia, los directores de operaciones deciden cuan bien vivimos.

La dirección de operaciones es una disciplina que se utiliza en restaurantes como el Hard Rock Café así como en fábricas como Sony, Ford y Maytag. Las técnicas de dirección de operaciones se aplican en todo el mundo en todas las empresas productivas. Da igual que se trate de una oficina, un hospital, un restaurante, un centro comercial o una fábrica: la producción de bienes y servicios requiere que haya una dirección de operaciones. Y la producción eficiente de bienes y servicios requiere una aplicación eficaz de los conceptos, herramientas y técnicas de la dirección de operaciones que introducimos en este libro.

A medida que avancemos en el texto, descubriremos cómo dirigir las operaciones en una economía global cambiante. Un conjunto de ejemplos informativos, cuadros, análisis y dibujos ilustran los conceptos y proporcionan información. Veremos cómo los directores de operaciones producen los bienes y servicios que enriquecen nuestras vidas.

En este capítulo definiremos primero la dirección de operaciones, explicando su historia y el emocionante papel que los directores de operaciones han desempeñado en una gran variedad de negocios. Luego nos ocuparemos de la producción y la productividad de las empresas productoras de bienes y servicios. Continuaremos con un estudio sobre las operaciones en el sector servicios, y sobre el desafío que supone dirigir un sistema de producción eficaz.

QUÉ ES LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

La **producción** es la creación de bienes y servicios. La **dirección de operaciones** es la serie de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los recursos en productos. En todas las organizaciones hay actividades de producción de bienes y servicios. En las empresas industriales, las actividades de producción de bienes son bastante obvias. En ellas se ve la producción de un bien tangible, como un televisor Sony o una motocicleta Harley Davidson.

En las empresas que no producen bienes físicos, la función de producción puede resultar menos obvia. Puede estar “oculta” al público, e incluso al consumidor. Por ejemplo, la transformación que tiene lugar en un banco, en un hospital, en la oficina de una compañía aérea o en la universidad.

A menudo, cuando se presta un servicio no se produce ningún bien tangible. Por el contrario, el producto puede tomar formas tan variadas como una transferencia de fondos de una cuenta de ahorro a una cuenta corriente, un trasplante de hígado, la ocupación de un asiento vacío en un avión de una compañía aérea o la educación de un estudiante. Con independencia de que el producto final sea un bien o un servicio, las actividades de producción que tienen lugar en una organización se denominan habitualmente operaciones o *dirección de operaciones*.

ORGANIZACIÓN PARA PRODUCIR BIENES Y SERVICIOS

Para producir bienes y servicios, todas las organizaciones deben llevar a cabo tres funciones (véase la Figura 1.1). Estas tres funciones son los elementos necesarios, no sólo para la producción, sino para la supervivencia de una organización. Son las siguientes:

1. *Marketing*: genera la demanda o, por lo menos, consigue los pedidos de productos o servicios (no ocurre nada hasta que no hay una venta).
2. *Producción/operaciones*: elabora el producto.
3. *Finanzas/contabilidad*: controla cómo va la organización, y se encarga de pagar las facturas y recaudar el dinero.



Vídeo 1.1

Dirección de operaciones en Hard Rock Café

Producción

La creación de bienes y servicios.

Dirección de operaciones

Actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios mediante la transformación de los recursos productivos (inputs) en productos (outputs).

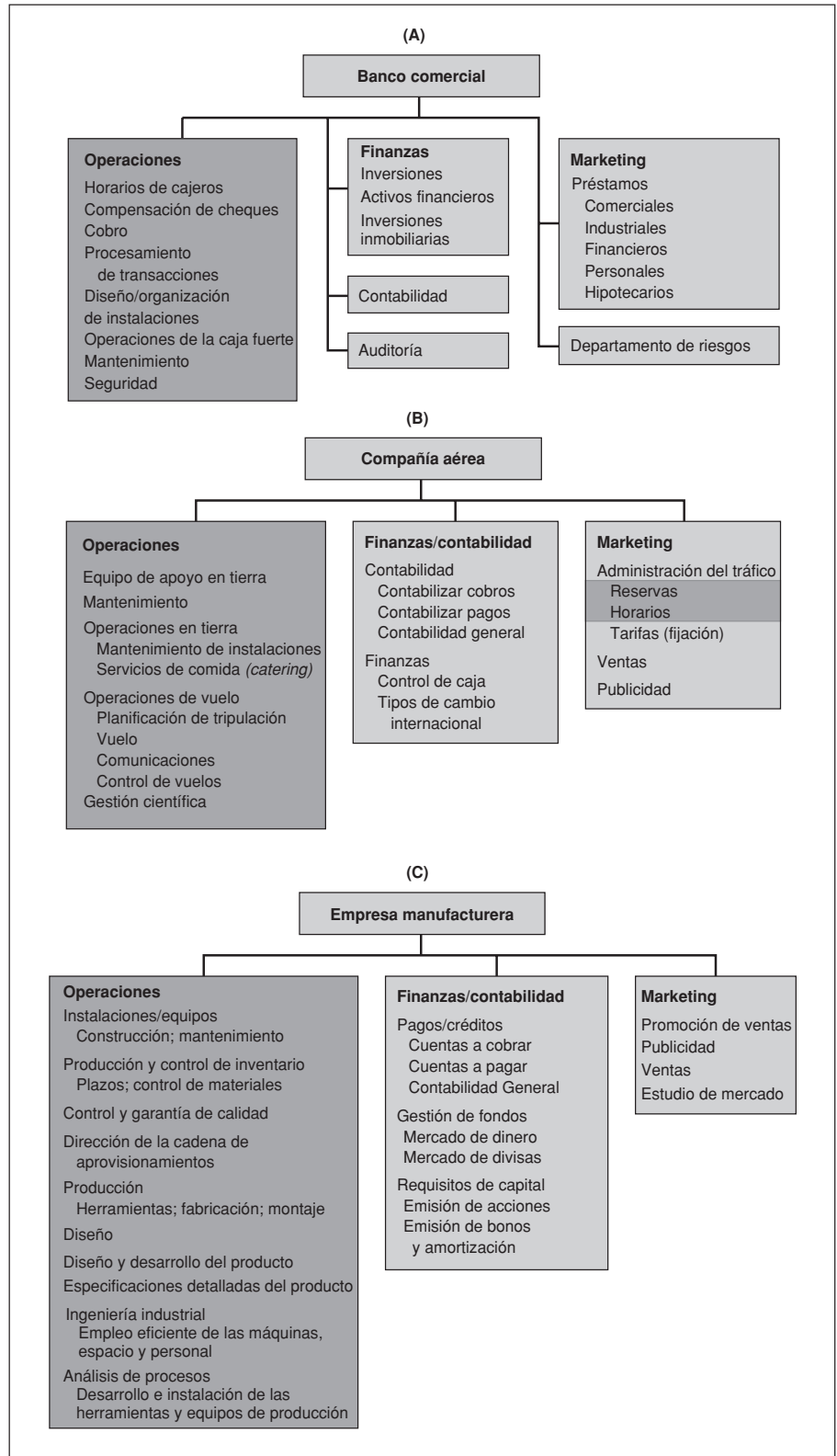


FIGURA 1.1 ■
Organigrama de dos
organizaciones
de servicios y de
una organización
manufacturera

(A) Banco, (B) compañía aérea y
 (C) empresa manufacturera. Las
 zonas oscuras son actividades
 de dirección de operaciones.

Todas las universidades, iglesias o sinagogas y empresas realizan estas funciones. Incluso una asociación voluntaria, como los Boy Scouts, se organiza para realizar estas tres funciones básicas. La Figura 1.1 muestra cómo se organiza un banco, una compañía aérea y una fábrica, para llevarlas a cabo. Las zonas oscuras de la Figura 1.1 muestran las funciones de operaciones en estas empresas.

POR QUÉ ESTUDIAR DIRECCIÓN DE OPERACIONES

Estudiamos el campo de la dirección de operaciones por cuatro razones:

1. La dirección de operaciones es una de las tres principales funciones de cualquier organización, y se relaciona de forma combinada con el resto de las funciones empresariales. Toda organización hace marketing (vende), se financia (contabilidad) y produce (operaciones), y es importante saber cómo funciona la actividad de dirección de operaciones. Así pues, estudiamos *cómo se organizan las personas para emprender un proyecto productivo*.
2. Estudiamos dirección de operaciones porque queremos conocer *cómo se producen los bienes y servicios*. La función de producción es la parte de la sociedad que elabora los productos que usamos.
3. Estudiamos dirección de operaciones *para entender qué funciones realizan los directores de operaciones*. Comprendiendo lo que hacen estos directores, podrá desarrollar las habilidades que se necesitan para ser uno de ellos. Esto le ayudará a investigar las numerosas y lucrativas salidas de una carrera en dirección de operaciones.
4. Estudiamos dirección de operaciones *porque es una de las actividades que generan más costes en cualquier organización*. Un porcentaje muy grande de los ingresos de la mayoría de las empresas se destina a la función de dirección de operaciones. Ciertamente, la dirección de operaciones proporciona una buena oportunidad a las organizaciones para mejorar su rentabilidad y su servicio a la sociedad. En el Ejemplo 1 podemos ver cómo puede una empresa mejorar sus beneficios por medio de la función de producción.

Fisher Technologies es una pequeña empresa que debe duplicar su contribución a los costes fijos y beneficio, para conseguir liquidez suficiente con la que poder adquirir la próxima generación de equipos productivos. La dirección ha llegado a la conclusión de que, si no se consigue el incremento del margen de contribución, su banco no concederá el préstamo necesario para poder comprar los equipos. Si no se pueden comprar los equipos, con las limitaciones de los antiguos no se podrá mantener en el negocio y, por tanto, tendrá que despedir a los trabajadores, y suspender la producción de los bienes y servicios para sus consumidores.

La Tabla 1.1 muestra una cuenta de resultados simplificada y tres alternativas estratégicas para la empresa. La primera opción sería el *marketing*: una muy buena gestión de marketing podría incrementar las ventas en un 50%. Con un incremento del 50% en las ventas, el margen de contribución aumentaría en un 71%. Pero incrementar las ventas en un 50% puede ser algo más que difícil, incluso imposible.

La segunda opción es una *opción financiera*: con una muy buena gestión financiera se recortarían los costes financieros a la mitad. Pero incluso la reducción de los costes financieros en un 50% es insuficiente para generar el aumento necesario de la contribución. La contribución aumentaría sólo en un 21%.

La tercera opción es una *opción de dirección de operaciones* por la que la dirección reduce los costes de producción en un 20% y aumenta la contribución en un 114%. Vistas las condicio-

EJEMPLO 1

nes de nuestro pequeño ejemplo, Fisher Technologies ha aumentado su contribución de 10.500 dólares a 22.500 dólares, y ahora existe una predisposición por parte de los bancos a prestar fondos a Fisher Technologies.

TABLA 1.1 ■ Opciones para aumentar la contribución

		Opción de marketing ^a	Opción financiera ^b	Opción OM ^c
	ACTUAL	INCREMENTO DE VENTAS DEL 50%	REDUCCIÓN DE COSTES FINANCIEROS DEL 50%	REDUCCIÓN DE LOS COSTES DE PRODUCCIÓN DEL 20%
Ventas	100.000\$	150.000\$	100.000\$	100.000\$
Coste de los bienes	<u>-80.000</u>	<u>-120.000</u>	<u>-80.000</u>	<u>-64.000</u>
Margen bruto	20.000	30.000	20.000	36.000
Costes financieros	<u>- 6.000</u>	<u>- 6.000</u>	<u>- 3.000</u>	<u>- 6.000</u>
	14.000	24.000	17.000	30.000
Impuestos al 25%	<u>- 3.500</u>	<u>- 6.000</u>	<u>- 4.250</u>	<u>- 7.500</u>
Contribución ^d	10.500\$	18.000\$	12.750\$	22.500\$

^a Incrementar las ventas un 50% incrementa el margen de contribución en 7.500 dólares o un 71% (7.500/10.500).

^b Reducir los costes financieros en un 50% incrementa el margen de contribución en 2.250 dólares o un 21% (2.250/10.500).

^c Reducir los costes de producción en un 20% aumenta la contribución en 12.000 dólares o un 114% (12.000/10.500).

^d Contribución a los costes fijos (excluyendo los costes financieros) y al beneficio.

El Ejemplo 1 destaca el importante papel que desempeña una actividad eficaz en las operaciones de una empresa. Muchas empresas llevan a cabo una estrategia de operaciones eficaz para hacer frente a la creciente competencia mundial¹.

QUÉ HACEN LOS DIRECTORES DE OPERACIONES

Proceso de dirección

La aplicación de la planificación, la organización, la gestión de personal, la dirección y el control a la consecución de los objetivos.

Todo buen directivo realiza las funciones básicas del proceso de producción. El **proceso de dirección** consiste en *planificar, organizar, gestionar personal, dirigir y controlar*. Los directores de operaciones aplican este proceso de dirección a las decisiones que toman en la función de dirección de operaciones. Los directivos contribuyen al área de producción y operaciones a través de las decisiones que se muestran en la Tabla 1.2. Para cada una de estas decisiones es necesario planificar, organizar, gestionar personal, dirigir y controlar. También se muestran las cuestiones relevantes a estas decisiones y los capítulos que se ocupan de ellas.

Cómo se estructura este libro

Las diez decisiones de la Tabla 1.2 son actividades que deben ser desarrolladas por los directores de operaciones. La capacidad de tomar decisiones correctas en estos campos y de distribuir los recursos de modo que se ejecuten eficazmente contribuirá en gran medida a conseguir una función de operaciones eficiente. El libro se estructura en torno a estas diez decisiones.

¹ Véase el análisis al respecto en Michael Hammer, "Deep Change: How Operational Innovation Can Transform Your Company", *Harvard Business Review*, 82, n.º 4 (2004), pp. 85-93.

TABLA 1.2 ■ Diez decisiones básicas en la dirección de operaciones

Diez áreas de decisión	Cuestiones	Capítulo(s)
Diseño del producto y del servicio	¿Qué producto o servicio debemos ofrecer? ¿Cómo debemos diseñar estos productos y servicios?	5
Gestión de la calidad	¿Cómo definimos la calidad que queremos en nuestro servicio o producto? ¿Quién es responsable de la calidad?	6, Suplemento 6
Diseño de procesos y planificación de capacidad	¿Qué procesos y qué capacidad necesitarán estos productos? ¿Qué equipo y tecnología son necesarios para estos procesos?	7, Suplemento 7
Localización	¿Dónde situaremos las instalaciones? ¿En qué criterio nos basaremos para elegir la localización?	8
Diseño de la organización	¿Cómo organizaremos la instalación? ¿Qué tamaño deberá tener para cumplir el plan?	9
Recursos humanos y diseño del puesto de trabajo	¿Cómo proporcionar un entorno de trabajo razonablemente bueno? ¿Cuánto se puede esperar que produzcan nuestros empleados?	10, Suplemento 10
Gestión de suministros	¿Deberíamos fabricar determinado componente o comprarlo? ¿Quiénes son nuestros proveedores y quién puede quedar integrado en nuestro programa de comercio electrónico?	11, Suplemento 11
Inventario, planificación de necesidades de material y JIT (justo a tiempo)	¿Cuánto inventario de cada artículo debemos tener? ¿Cuándo volvemos a hacer un pedido?	12, 14, 16
Programación intermedia, y a corto plazo	¿Es mejor despedir a gente o mantenerla en nómina en los periodos de ralentización? ¿Qué trabajo será el siguiente que haremos?	13, 15
Mantenimiento	¿Quién es el responsable del mantenimiento? ¿Cuándo se hace el mantenimiento?	17

DIEZ DECISIONES DE LA ESTRATEGIA DE OM

- Diseño de bienes y servicios
- Gestión de la calidad
- Estrategia de procesos
- Estrategias de localización
- Estrategias de organización/disposición física de recursos (layout)
- Recursos humanos
- Gestión de la cadena de suministros
- Gestión del inventario
- Programación
- Mantenimiento

A lo largo de la obra, estudiaremos las cuestiones y herramientas que ayudan a los directores a tomar estas diez decisiones. También tendremos en cuenta el impacto que tienen en la estrategia de la empresa y en la productividad.

¿Dónde se encuentran los trabajos de dirección de operaciones? ¿Cómo se empieza a trabajar en dirección de operaciones? Las 10 decisiones de dirección de operaciones identificadas en la Tabla 1.2 las toman personas que trabajan en las áreas oscu-

DIRECTOR DE FÁBRICA

Una división de una de las 1.000 primeras empresas según la revista *Fortune* busca a un director de fábrica para su fábrica de la zona norte del Valle del Hudson. Esta fábrica produce equipos de carga en muelles para mercados comerciales. El candidato tiene que tener experiencia en dirección de fábricas, incluyendo habilidades en planificación de la producción, compras y gestión de inventarios. Es indispensable tener buenas habilidades de comunicación oral y por escrito, junto con una buena comprensión y capacidad de aplicación de las habilidades de gestión de personal.

DIRECTOR DE COMPRAS

Un bien establecido distribuidor de toda la gama de productos alimenticios está buscando a un agente de compras experimentado para respaldar la rápidamente creciente operación de ventas de alimentos. Debe tener amplios conocimientos de las funciones cotidianas en compras, capacidad para revisar los programas de los proveedores, establecer niveles operativos y coordinar las actividades con operaciones. El candidato debe estar preparado para trabajar con los proveedores para desarrollar catálogos para Internet. Debe tener buenos conocimientos sobre todas las categorías de alimentos, saber trabajar en equipo y estar orientado a la obtención de resultados financieros. El salario se ajustará al grado de experiencia.

JEFE DE CALIDAD

Existen varios puestos de trabajo para jefes de calidad en nuestras instalaciones para procesos de empaquetado en zona noreste, Florida, y en el sur de California. Estos puestos de alto nivel exigen el empleo frecuente de herramientas estadísticas para controlar todos los aspectos de la oportunidad del servicio y de la evaluación de la carga de trabajo. El trabajo implica (1) una combinación de aplicaciones inmediatas y análisis detallados utilizando bases de datos y hojas de cálculo, (2) gestionar auditorías para identificar áreas de mejora, y (3) gestión de la implementación de cambios. Los puestos incluyen horario nocturno y fines de semana. Enviar currículum.

CONSULTORES PARA MEJORA DE PROCESOS

Empresa consultora en expansión busca consultores para la elaboración y ejecución de planes de producción ajustada y reducción del tiempo del ciclo de los procesos de servicios, así como de los de fabricación. Nuestra empresa trabaja en la actualidad con un banco internacional para mejorar las operaciones de apoyo, así como con varias empresas de fabricación. Se requiere licenciatura en económicas/empresariales, y se valorará certificación en APICS.

DIRECTOR DE LA CADENA DE SUMINISTROS

Las responsabilidades incluyen negociar contratos y establecer relaciones a largo plazo con proveedores. Al candidato elegido se le confiará la supervisión de compras, facturas y devoluciones de productos. Se exigen estudios universitarios y un mínimo de 2 años de experiencia. Se necesitan conocimientos suficientes de MRP, capacidad para utilizar *feedback* para la planificación maestra y con los proveedores y coordinación de los pedidos para obtener un mejor precio y entrega. Es esencial dominar las aplicaciones de Windows, especialmente Excel y Word. Se valorarán los conocimientos del sistema de información Oracle I. Son esenciales buenas dotes de comunicación verbal y por escrito.

FIGURA 1.2 ■ Existen muchas oportunidades para los directores de operaciones

ras de la Figura 1.1. Los estudiantes competentes de administración de empresas que tengan conocimientos de contabilidad, estadística, finanzas y dirección de operaciones tienen posibilidades de empezar a trabajar en los niveles de entrada de los puestos que se corresponden con dichas áreas. Cuantos más conocimientos posea un estudiante de dirección de operaciones sobre contabilidad, estadística, sistemas de información y matemáticas, más oportunidades de trabajo tendrá. Un 40% de todos los trabajos está en la dirección de operaciones. La Figura 1.2 muestra algunas oportunidades laborales recientes.

HISTORIA DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

El campo de la dirección de operaciones es relativamente joven, pero su historia es rica e interesante. Nuestras vidas y la disciplina de dirección de operaciones han ido mejorando por las innovaciones y contribuciones de numerosas personas. En esta sección presentamos a algunas de ellas, así como un resumen de los acontecimientos más importantes en la dirección de operaciones (Figura 1.3).

Se atribuye a Eli Whitney (1800) la primera popularización de los componentes intercambiables, lo que consiguió a través de la normalización y el control de calidad. En un contrato que firmó con el gobierno de Estados Unidos para la fabricación de 10.000 mosquetes, pudo exigir un precio especial, puesto que los componentes de los mosquetes eran intercambiables.

Frederick W. Taylor (1881), padre de la dirección científica, realizó importantes contribuciones en la selección de personal, planificación y control, y estudio de movimientos, así como en el actualmente popular campo de la ergonomía. Una de sus principales con-

Taylor revolucionó la fabricación: su enfoque científico del análisis del trabajo diario y de las herramientas empleadas supuso a menudo incrementos de productividad del 400%.

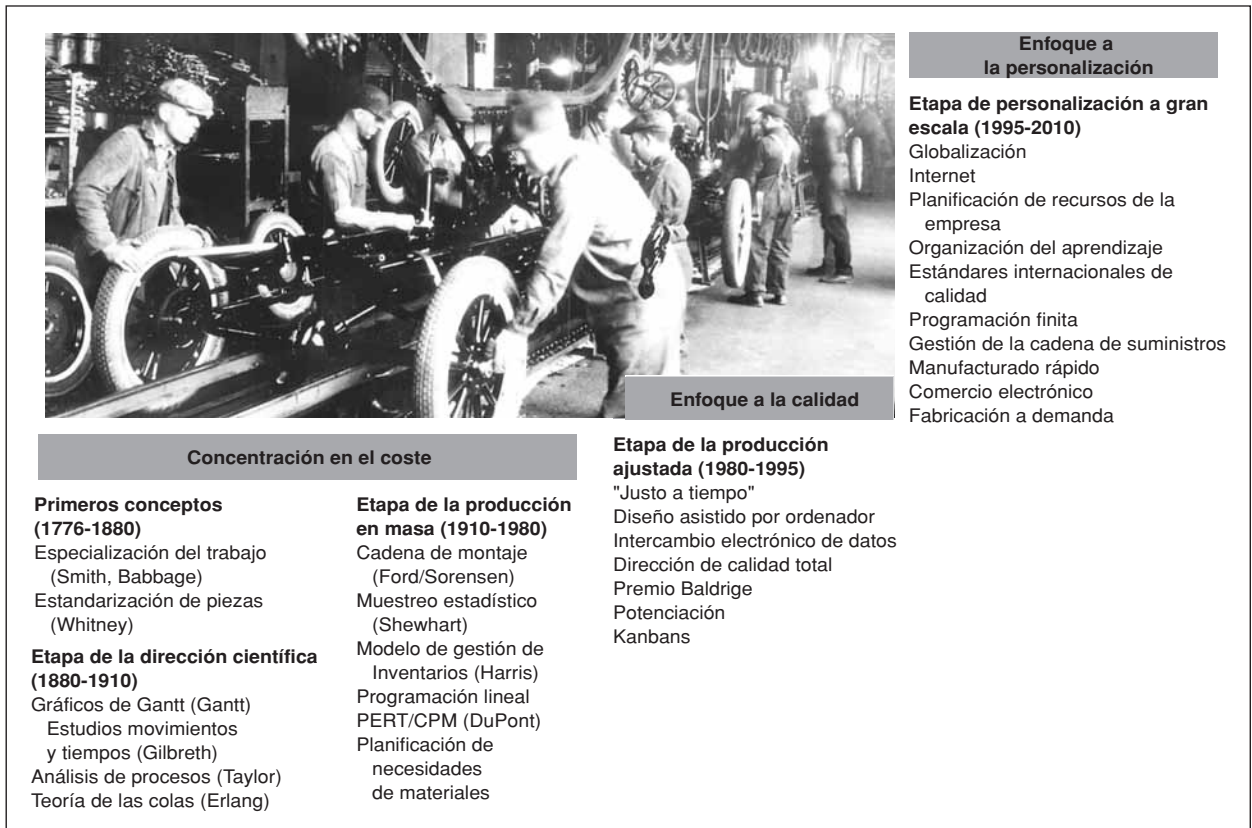


FIGURA 1.3 ■ Acontecimientos importantes en la dirección de operaciones

tribuciones fue su convencimiento de que los directores debían ser más ingeniosos y tener más iniciativa en la mejora de los métodos de trabajo. Taylor y sus colaboradores, Henry L. Gantt y Frank y Lillian Gilbreth, se cuentan entre los primeros que estudiaron de forma sistemática cuál es la mejor forma de producir.

Otra de las aportaciones de Taylor fue su convencimiento de que la dirección debía asumir más responsabilidades en:

1. Asignar el puesto adecuado a los trabajadores.
2. Facilitar la formación adecuada.
3. Proporcionar métodos adecuados de trabajo y herramientas.
4. Establecer incentivos justos por el trabajo que se iba a realizar.

En 1913, Henry Ford y Charles Sorensen combinaron lo que sabían de componentes normalizados a las cadenas de cuasi-montaje del empaquetado de las industrias de carne y de ventas por correo, y crearon el concepto revolucionario de la cadena de montaje, donde lo que se movían eran los componentes, y no los operarios².

Charles Sorensen remolcaba un chasis de automóvil con un cable por encima de sus hombros a lo largo de la planta de Ford, mientras otros añadían piezas.

² Jay Heizer, "Determining Responsibility for the Development of the Moving Assembly Line", *Journal of Management History* 4, n.º 2 (1998), pp. 94-103.

El control de calidad es otra importante contribución histórica en el campo de la dirección de operaciones. Walter Shewhart (1924), aplicó sus conocimientos de estadística a la necesidad del control de calidad, sentando las bases del muestreo estadístico en el control. W. Edwards Deming (1950) pensaba, como Frederick Taylor, que la dirección debía mejorar el entorno de trabajo y los procesos productivos para mejorar la calidad.

La dirección de operaciones seguiría progresando con las contribuciones de otras disciplinas, como la *ingeniería industrial* y la *dirección científica*. Estas disciplinas, junto con la estadística, la dirección de empresas y la economía, han contribuido sustancialmente a incrementar la productividad de las empresas.

Las innovaciones provenientes de las *ciencias puras* (biología, anatomía, química y física) también han contribuido a los avances de la dirección de operaciones. Estos avances incluyen, por ejemplo, nuevos adhesivos, procesos químicos para circuitos impresos, rayos gamma en la esterilización de productos alimenticios, o mesas de estaño fundido (en las que se mantiene suspendido cristal líquido de alta calidad mientras se enfría). El diseño de productos y procesos depende a menudo de las ciencias puras.

Una contribución especialmente importante a la dirección de operaciones proviene de las *ciencias informáticas*. Se trata del proceso sistemático de datos para proporcionar información. Las ciencias informáticas, Internet y el comercio electrónico están contribuyendo en gran medida a mejorar la productividad, a la vez que ayudan a producir gran diversidad de bienes y servicios.

La toma de decisiones en la dirección de operaciones requiere individuos entendidos en dirección de empresas, en ciencias informáticas, y en alguna de las ciencias puras. En este capítulo veremos las diversas formas en que un estudiante puede prepararse para una carrera de dirección de operaciones.

OPERACIONES EN EL SECTOR SERVICIOS

Los fabricantes producen un producto tangible, mientras que el producto de los servicios suele ser intangible. Además, muchos productos son una combinación de un bien y un servicio, lo que complica aún más la definición de qué es un servicio. Incluso el gobierno de Estados Unidos tiene problemas para ofrecer una definición consistente. Como las definiciones son distintas, muchos de los datos y estadísticas que se han dado sobre el sector servicios son incongruentes. Sin embargo, definiremos **servicios** como el conjunto de actividades relativas al mantenimiento y reparación, a la administración del Estado, a la hostelería, al transporte, a los seguros, al comercio, a las finanzas, a la propiedad inmobiliaria, a la educación, a la abogacía, a la medicina, al ocio y a otras ocupaciones profesionales³.

Diferencias entre bienes y servicios

Examinemos algunas diferencias existentes entre los bienes y los servicios:

- Los servicios son normalmente *intangibles* (por ejemplo, obtener un viaje en un asiento vacío de un puente aéreo entre dos ciudades), en contraposición con un bien tangible.
- Habitualmente, los servicios se *producen y consumen simultáneamente*; no hay productos almacenados. Por ejemplo, un salón de belleza “produce” un corte de pelo

Servicios

Las actividades económicas que típicamente producen productos intangibles (como educación, ocio, hostelería, administración pública, servicios financieros o servicios médicos).

³ Esta definición es parecida a las categorías que utiliza la oficina estadounidense de estadísticas laborales.

que se “consume” en el momento; o el médico “produce” una operación que se “consume” en cuanto se produce. Todavía no hemos averiguado cómo almacenar cortes de pelo u operaciones de apendicitis.

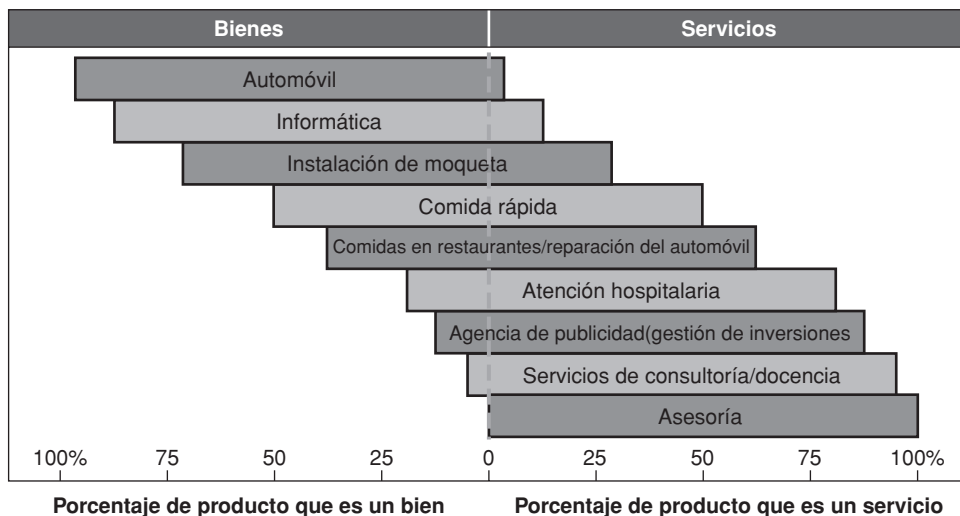
- Los servicios son habitualmente *únicos*. Su combinación de cobertura financiera (como inversiones y pólizas de seguros) puede ser distinta a la de cualquier otra persona, del mismo modo que un tratamiento médico o un corte de pelo realizados para usted no son exactamente iguales a los producidos para cualquier otro.
- Los servicios suponen una *gran interacción con el cliente*. Los servicios son habitualmente difíciles de normalizar y automatizar, y es difícil que sean tan eficaces como quisiéramos, porque la interacción del cliente demanda singularidad. De hecho, en muchas ocasiones el cliente está pagando por esta singularidad; por eso, el director de operaciones se debe asegurar de que el producto está pensado (es decir, personalizado) de modo que se pueda entregar en la forma singular requerida por el cliente.
- Los servicios tienen una *definición del producto inconsistente*. La definición del producto puede ser rigurosa, como en el caso de una póliza de seguro de automóvil, pero a la vez inconsistente, porque los asegurados cambian de automóvil y se hacen mayores.
- Los servicios *se basan normalmente en conocimientos*, como en el caso de la educación, la medicina y los servicios jurídicos, y por tanto son difíciles de automatizar.
- Los servicios se proveen generalmente de forma *dispersa*. La dispersión es consecuencia de que los servicios se prestan normalmente al cliente a través de una oficina local, un puesto de venta al por menor, o incluso una visita a domicilio.

La Tabla 1.3 señala otras diferencias entre los bienes y los servicios que afectan a las decisiones de la dirección de operaciones. Aunque los productos de un servicio se diferencian de los bienes, la función de operaciones sigue transformando recursos en productos. En efecto, muchas veces la actividad de la función de operaciones en los bienes es muy parecida a la desarrollada para los servicios. Por ejemplo, deben establecerse estándares de

TABLA 1.3 ■ Diferencias entre bienes y servicios

Atributos de los bienes (Producto tangible)	Atributos de los servicios (Producto intangible)
El producto puede ser revendido.	No es habitual revender un servicio.
El producto puede almacenarse.	Pocos servicios pueden almacenarse.
Se pueden medir algunos aspectos de su calidad.	Muchos aspectos de su calidad son difíciles de medir.
La venta es distinta de la producción.	La venta es normalmente una parte del servicio.
El producto se puede transportar.	El proveedor (no el producto) puede desplazarse habitualmente.
El lugar de la instalación es importante para el coste.	El lugar de la instalación importa para el contacto con el cliente.
Normalmente es fácil de automatizar.	Normalmente el servicio es difícil de automatizar.
Los ingresos provienen fundamentalmente del producto tangible.	Los ingresos provienen fundamentalmente de los servicios intangibles.

FIGURA 1.4 ■
La mayoría de los bienes incluyen un servicio, y la mayoría de los servicios incluyen un bien



calidad tanto para los bienes como para los servicios, y ambos deben diseñarse y procesarse según un plan, en una instalación en que se empleen recursos humanos.

Hecha la distinción entre bienes y servicios, debemos señalar que, en muchos casos, no hay límites claramente definidos. En la realidad, casi todos los servicios son una mezcla de un servicio y un producto tangible; de forma parecida, la venta de la mayoría de los bienes implica o exige un servicio. Por ejemplo, muchos productos tienen elementos de servicio, como la financiación y el transporte (por ejemplo, las ventas de automóviles). También pueden exigir formación y mantenimiento postventa (por ejemplo, copiadoras de oficina). Además, muchas actividades “de servicios” tienen lugar dentro de operaciones de producción de bienes. La gestión de recursos humanos, la logística, la contabilidad, la formación, el servicio sobre el terreno y la reparación son todas actividades de servicios, pero se prestan dentro de una organización manufacturera.

Cuando *no* se incluye un producto tangible en el servicio, lo podemos llamar **servicio puro**. A pesar de que no existen muchos servicios puros, se puede poner como ejemplo la asesoría. La Figura 1.4 muestra la proporción de *servicios* que hay en un producto. La proporción es amplia y refleja la omnipresencia de las actividades de servicios.

Servicio puro

Un servicio que no incluye un producto tangible.

Crecimiento de los servicios

Los servicios constituyen en la actualidad el mayor sector económico de las sociedades avanzadas. La mayor productividad en la agricultura permitió que los agricultores abandonaran las explotaciones agrícolas y buscaran trabajo en la ciudad. Análogamente, la manufactura ha proporcionado enormes ganancias de productividad en los 200 últimos años. Estos cambios en el empleo como porcentaje del empleo total quedan reflejados en la Figura 1.5(a). Resulta interesante que, tal y como muestra la Figura 1.5(b), el número de personas empleadas en las manufacturas ha crecido modestamente desde 1950, pero cada persona produce ahora unas 20 veces más que en 1950. Los servicios pasaron a ser el principal sector de empleo a principios de la década de 1920, alcanzando el empleo en las manufacturas su máximo, en torno al 32%, en 1950. El aumento de productividad de la industria permitió que muchos de nuestros recursos económicos se dedicaran a los servicios, como se muestra en la Figura 1.5(c). Por consiguiente, la mayor parte del mundo puede disfrutar ahora de educación, servicios médicos, ocio y de la multitud de actividades que denominamos servicios. En la Tabla 1.4 se muestran ejemplos de empresas y el

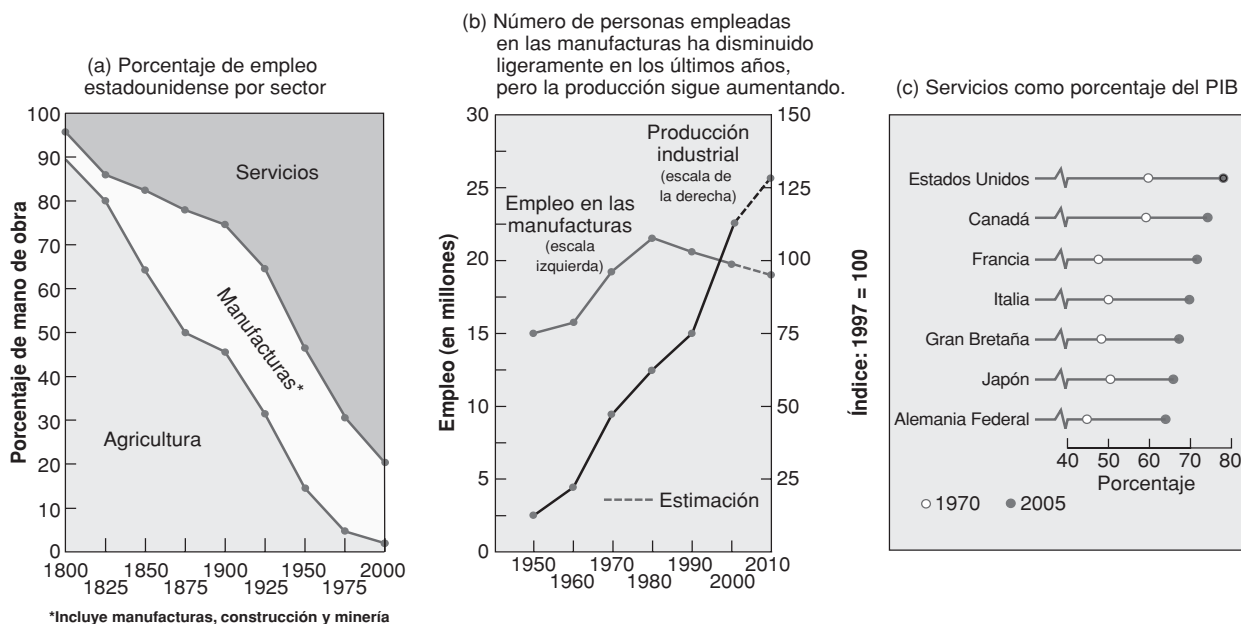


FIGURA 1.5 ■ Evolución de la economía de los servicios

Fuentes: U.S. Bureau of Labor Statistics; Federal Reserve Board, Industrial Production and Capacity Utilization (2003); Statistical Abstract of the United States, 2003.

TABLA 1.4 ■ Ejemplo de organizaciones en cada sector

Sector	Ejemplo	Porcentaje de todos los trabajos
Sector servicios		
Servicios profesionales, educación, servicios legales, servicios médicos	Universidad de Notre Dame; Zoo de San Diego; Hospital Arnold Palmer	25,5
Comercio (minorista, mayorista)	Walgreen's, Wal-Mart, Nordstrom's	20,6
Suministros, transporte	Pacific Gas & Electric, American Airlines, Santa Fe R.R., Roadway Express	7,1
Servicios empresariales y reparaciones	Snelling and Snelling, Waste Management, Inc., Pitney-Bowes	6,9
Finanzas, seguros, inmobiliarias	Citicorp, American Express, Prudential, Aetna, Trammell Crow	6,7
Hostelería, alimentación y ocio	McDonald's, Hard Rock Café, Motel 6, Hoteles Hilton, Walt Disney, Paramount Pictures	5,4
Administración pública	Estados Unidos, Estado de Alabama, Condado de Cook	4,5
Sector manufacturero	General Electric, Ford, U.S. Steel, Intel	13,3
Sector de la construcción	Bechtel, McDermott	7,1
Agricultura	King Ranch	2,5
Sector minería	Homestake Mining	0,4
Total		100,0

Fuente: Statistical Abstract of the United States (2003), Tabla 649.

Sector servicios

Parte de la economía que incluye el comercio, las finanzas, la hostelería, la educación, la abogacía, la medicina, y otras ocupaciones profesionales.

porcentaje de empleo en el **sector servicios**. La Tabla 1.4 también presenta en las cuatro últimas líneas el porcentaje de empleo de los sectores que no son servicios, como industria, construcción, minería y agricultura.

Remuneración en los servicios

A pesar de que existe un sentimiento generalizado de que las empresas de servicios pagan poco, hay muchos trabajos de servicios que están muy bien pagados. Los directores de operaciones de la instalación de mantenimiento de una compañía aérea reciben un buen sueldo, al igual que los que supervisan el servicio informático de la comunidad financiera. Aproximadamente un 42% de los que trabajan en el sector servicios recibe un salario superior a la media nacional. No obstante, la media del sector disminuye, porque 14 categorías (según la clasificación del Departamento de Comercio) de las 33 industrias de servicios, pagan de hecho menos que la media de todas las industrias del sector privado. De éstas, el comercio minorista, que paga sólo un 61% de la media nacional de lo que pagan las empresas privadas, es el mayor. Pero, incluso teniendo en cuenta el comercio minorista, la media salarial de todos los que trabajan en el sector servicios representa aproximadamente un 96% de la media de todas las empresas privadas⁴.

INTERESANTES NUEVAS TENDENCIAS EN LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

Una de las razones por las que la dirección de operaciones es una disciplina tan interesante, es que el director de operaciones ha de enfrentarse a un mundo en continuo cambio. Tanto el enfoque como los resultados de las 10 decisiones de la Tabla 1.2 son susceptibles de padecer cambios. Estos movimientos son el resultado de una pluralidad de fuerzas, desde la globalización del comercio mundial a la transmisión de ideas, productos y dinero a velocidades electrónicas. En la Figura 1.6 se muestra la dirección que ahora está tomando la dirección de operaciones: dónde ha estado y hacia dónde está yendo. Ahora estudiaremos algunos de los retos que se muestran en la Figura 1.6.

- *Enfoque global*: El rápido descenso de los costes de la comunicación y el transporte ha tenido como consecuencia lógica la globalización de los mercados. Pero, al mismo tiempo, los recursos en forma de materiales, talento y trabajo también se han globalizado. A esta rápida globalización están contribuyendo países de todo el mundo, que compiten en industrialización y crecimiento económico. Los directivos de operaciones responden con innovaciones que generan y envían rápidamente ideas, componentes y bienes acabados, donde y cuando se necesitan.
- *Ejecución “justo a tiempo”*: Se dedican grandes recursos financieros al inventario, lo que lo hace costoso. El inventario también dificulta responder a los rápidos cambios del mercado. Por ello, los directores de operaciones reducen sistemáticamente el inventario a todos los niveles, desde las materias primas a los bienes acabados.
- *Asociación en la cadena de suministros*: Al ser más cortos los ciclos de vida de los productos, debido a la demanda de los clientes y a la rapidez en los cambios en los materiales y procesos, se requiere que los proveedores conozcan mejor las necesidades del cliente final. Y dado que éstos suministran normalmente más de la mitad

⁴ Herbert Stein y Murray Foss, *The New Illustrated Guide to the American Economy* (Washington, DC: The AIE Press, 1995), p. 30.

Pasado	Causas	Futuro
Enfoque nacional o local	Redes mundiales de comunicación y transporte, de bajo coste y fiables	Enfoque global
Envío de lotes (grandes)	El coste del capital y los cortos ciclos de vida de los productos presionan para reducir la inversión en inventario	Envíos «justo a tiempo»
Adquisición de la mejor oferta	La atención a la calidad exige que los proveedores se impliquen en la mejora del producto	Socios de la cadena de suministros; planificación de los recursos de la empresa; comercio electrónico
Lento desarrollo del producto	Ciclos de vida más cortos; Internet; rápida comunicación internacional; diseño asistido por ordenador y colaboración internacional	Rápido desarrollo del producto; alianzas; diseños colaborativos
Productos estandarizados	Grandes mercados mundiales con gran poder adquisitivo; procesos de producción cada vez más flexibles.	Personalización en masa con creciente énfasis en la calidad
Especialización en el trabajo	Cambiante entorno sociocultural; sociedad de la información y del conocimiento en aumento	Potenciación de los empleados, equipos y producción ajustada
Enfoque a bajos costes	Cuestiones medioambientales, ISO 1400, crecientes costes de deshacerse de los residuos	Producción respetuosa del medio ambiente, producción ecológica, materiales reciclados, reutilización
La ética no considerada	Las empresas actúan más abiertamente; revisión pública y global de la ética; oposición a la explotación infantil, a los sobornos, a la contaminación	Se espera que se tenga responsabilidad social y se mantengan elevadas normas éticas

FIGURA 1.6 ■ Evolución de los retos que debe superar el director de operaciones

del valor del producto, los directores de operaciones están haciendo asociaciones a largo plazo con aquellos que tienen un papel vital en la cadena de suministros.

- **Rápido desarrollo del producto:** La rápida comunicación internacional de las noticias, del ocio y de los nuevos estilos de vida están reduciendo drásticamente la vida de los productos. Los directivos de operaciones vienen reaccionando con estructuras de gestión y tecnología que son más rápidas, y alianzas (socios) que son más eficaces.
- **Personalización a gran escala:** Desde el momento en que empezamos a pensar en el mundo como en un mercado, se hacen patentes las diferencias individuales. Las diferencias culturales, que están compuestas de diferencias individuales, ejercen una fuerte presión sobre la empresa para que proporcione respuestas satisfactorias, en un mundo cada vez más consciente de las posibilidades existentes. Los directores de operaciones están respondiendo con procesos de producción que son lo suficientemente flexibles para satisfacer los caprichos individuales de los consumidores. El objetivo es elaborar productos individuales donde y cuando se necesiten.
- **Delegación de funciones (Potenciación) a los empleados:** La explosión de conocimientos, junto con un entorno de trabajo cada vez más tecnificado, exigen una mayor competencia en el puesto de trabajo. Los directores de operaciones han reaccionado trasladando parte de la toma de decisiones al trabajador individual.
- **Producción respetuosa del medio ambiente:** La continua batalla del director de operaciones para aumentar la productividad está cada vez más afectada por el diseño de productos y procesos que respeten el medio ambiente. Esto significa que hay que

diseñar productos que son biodegradables, o componentes del automóvil que se pueden volver a utilizar o reciclar, o hacer que el empaquetado sea más eficiente.

- **Ética:** Los directores de operaciones están asumiendo su papel en el continuo reto de mejorar el comportamiento ético.

En este texto se tratan estos y otros muchos temas que forman parte de los interesantes retos que se plantean al director de operaciones.

EL RETO DE LA PRODUCTIVIDAD

La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficazmente realicemos esta transformación, tanto más productivos seremos. La **productividad** es el cociente entre la producción (bienes y servicios) y los factores productivos (recursos como el trabajo o el capital) (véase la Figura 1.6). El trabajo de un director de operaciones es potenciar (mejorar) este cociente entre producción y factores productivos. Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia⁵.

Esta mejora se puede conseguir de dos formas: reduciendo los factores productivos mientras la producción permanece constante, o aumentando la producción mientras los factores productivos permanecen iguales. Las dos suponen un aumento de productividad. Desde una perspectiva económica, los factores productivos son la tierra, el trabajo, el capital y la dirección, que se combinan en un sistema de producción. La dirección es responsable de este sistema de producción, que realiza la conversión de los factores productivos en productos. Los productos son bienes y servicios, que engloban artículos tan diversos como pistolas, mantequilla, educación, sistemas judiciales mejorados o estaciones de

Productividad

Cociente entre producción (bienes y servicios) y uno o más factores productivos (como mano de obra, capital o gestión).

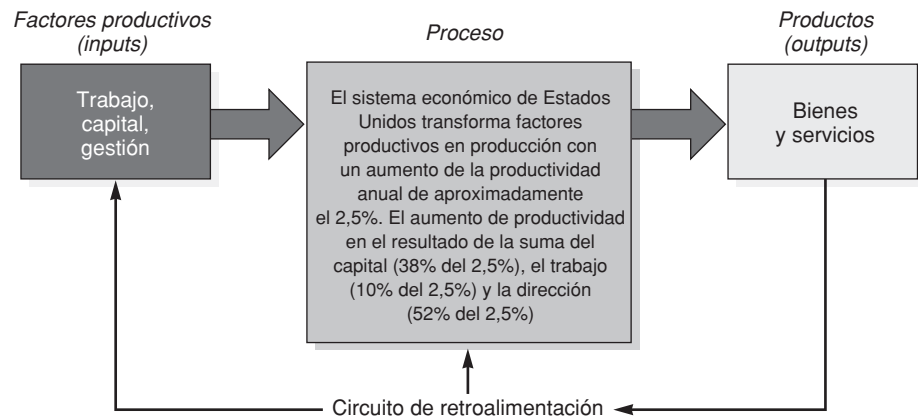


FIGURA 1.7 ■ El sistema económico añade valor transformando factores productivos (inputs) en productos (outputs)

Un circuito de retroalimentación eficaz evalúa la ejecución de los procesos conforme a un plan. En este caso, también evalúa la satisfacción del cliente, y envía señales a las instituciones que controlan los factores productivos y los procesos.

⁵ *Eficiencia* significa realizar bien el trabajo, con un mínimo de recursos y de desperdicio. Nótese la diferencia entre ser *eficiente*, que implica realizar bien el trabajo, y ser *eficaz*, que significa hacer lo que se pretendía. Un trabajo bien hecho (es decir, un trabajo en el que se apliquen las diez decisiones de un director de operaciones) nos ayuda a ser *eficientes*; desarrollar y utilizar la estrategia correcta nos ayuda a ser *eficaces*.

esquí. La *producción* son todos los bienes y servicios producidos. Una producción elevada puede significar que haya más personas trabajando y que suban los niveles de empleo, pero no implica que exista una *productividad* elevada.

La medición de la productividad es una excelente forma de evaluar la capacidad de un país para proporcionar y mejorar el nivel de vida de sus habitantes. *Sólo mediante un aumento de la productividad puede mejorar el nivel de vida*. Y aún más, sólo mediante el aumento de la productividad puede aumentar la remuneración del trabajo, el capital y la dirección. Si los beneficios del trabajo, el capital o la dirección aumentan sin que aumente la productividad, los precios aumentan. Por otro lado, cuando se incrementa la productividad, los precios tienden a bajar, porque se está produciendo más con los mismos recursos.

Los beneficios del aumento de la productividad se pueden ver en el cuadro *Dirección de operaciones en acción*, “Cómo aumentar la productividad del parque móvil municipal de Los Ángeles”.

Durante más de 100 años (desde 1869, aproximadamente, hasta 1973), Estados Unidos fue capaz de aumentar la productividad a una media del 2,5% anual. Este ritmo duplicaba la riqueza estadounidense cada 30 años. Estados Unidos padeció un modesto declive del crecimiento de la productividad a principios de la década de 1970 y a finales de la década de 1990. Pero la productividad ha mejorado desde entonces⁶. El sector manufacturero,



Vídeo 1.2

El proceso de transformación en Regal Marine

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN EN ACCIÓN

CÓMO AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PARQUE MÓVIL MUNICIPAL DE LOS ÁNGELES

El recientemente elegido alcalde de Los Ángeles debía hacer frente a muchos problemas. Uno de ellos era un parque móvil municipal de 21.000 vehículos con gastos inflados y baja disponibilidad de los vehículos. En un día cualquiera, un 30% de los 900 camiones de basura metropolitanos y un 11% de los automóviles de policía estaban en el taller de reparación. Entre otras cosas ocurría lo siguiente: algunas oficinas tenían demasiados vehículos, algunos coches sufrían abusos y sabotajes, había reparaciones que no se realizaban, y vehículos que nunca pasaban las revisiones correspondientes. El parque móvil municipal de Los Ángeles y sus 120 millones de dólares de mantenimiento anuales requerían una mejora de la productividad.

El alcalde llevó a cabo siete sencillas innovaciones en la dirección de operaciones: (1) los conductores individuales pasaron a trabajar en equipo, completándose las rutas unos a otros; (2) se asignaron sitios de aparcamiento espe-

cíficos para los camiones, de modo que se pudieran localizar fácilmente por la mañana; (3) se empezó a comprobar la presión de los neumáticos de cada camión todas las noches, para evitar los pinchazos en las horas de trabajo; (4) se vaciaban los camiones todas las noches para evitar peligros como carbonilla residual que pudiera prender; (5) se pusieron furgonetas estándar para clientes (sólo esto ahorró 12 millones de dólares anuales a la ciudad); (6) la oficina de servicios instaló un sistema de gestión informática del parque (para controlar el empleo de los vehículos y responsabilizar a cada departamento en particular); (7) se establecieron turnos nocturnos para los mecánicos, para evitar que los automóviles estuvieran en el taller durante el día.

Como consecuencia de estos cambios en la gestión, el departamento redujo su parque en 500 vehículos y su inventario de recambios en un 20% (con lo que se liberaron 5,4 millones de dólares al año), además de disminuir el vergonzoso 30% de camiones de basura fuera de servicio a un 18%.

Fuentes: *The Wall Street Journal* (6 de julio de 1995), A1, A10, y *American City & County* (julio de 1997), FM1-FM4.

⁶ Según el *Statistical Abstract of the United States*, el incremento de la productividad del sector empresarial no agrícola fue del 0,9% en 1995, 2,5% en 1996, 2% en 1997, 2,6% en 1998, 2,4% en 1999, 2,9% en 2000, 1,1% en 2001 y 4,8% en 2002 (véase la Tabla 633). El incremento de la productividad en 2003 fue del 4,4% y en 2004 del 4%. [(Véase *The Wall Street Journal* (4 de marzo de 2005), A2, A6)].

aunque constituye una parte decreciente de la economía estadounidense, ha experimentado incrementos anuales de la productividad superiores al 4%, y el sector servicios, con incrementos de casi el 1%, ha mostrado cierta mejoría. La combinación ha llevado al crecimiento anual de la productividad estadounidense a principios del siglo XXI a aproximadamente el 2,5% para el conjunto de la economía.

En este manual vamos a estudiar cómo se puede mejorar la productividad a través de la función de operaciones. La productividad es un tema de gran importancia en nuestra sociedad, y el director de operaciones está especialmente cualificado para ocuparse de ella.

Medición de la productividad

La medición de la productividad puede ser bastante directa. Es el caso cuando se mide la productividad como horas de trabajo por tonelada de determinado tipo de acero. Aunque las horas de trabajo son una medida común de un factor productivo, se pueden utilizar otras medidas como el capital (dólares invertidos), los materiales (toneladas de mineral de hierro) o energía (kilovatios de electricidad)⁷. Se puede resumir un ejemplo con la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Cantidad de factores productivos empleados (inputs)}} \quad (1.1)$$

Por ejemplo, si las unidades producidas son 1.000 y las horas de trabajo empleadas 250, entonces:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Horas de trabajo empleadas}} = \frac{1.000}{250}$$

La utilización de un solo factor productivo para medir la productividad, como se muestra arriba, se conoce como **productividad de un solo factor**. Sin embargo, la **productividad de múltiples factores** supone una visión más amplia, que incluye todos los factores productivos (por ejemplo, trabajo, material, energía, capital). La productividad de múltiples factores también se conoce como *productividad total de los factores*. La productividad total de los factores se calcula combinando todos los factores productivos, como se muestra a continuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Output}}{\text{Trabajo} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{Varios}} \quad (1.2)$$

Para facilitar el cálculo de la productividad de múltiples factores, se pueden expresar los factores productivos individuales (el denominador) en dólares y sumarse, como se muestra en el Ejemplo 2.

Utilizar medidas de productividad ayuda a los directores a determinar si lo están haciendo bien o no. Las medidas de la productividad total de los factores (multifactor) proporcionan una información más completa del equilibrio entre los factores, pero los problemas fundamentales de medición persisten. He aquí algunos de esos problemas:

1. La *calidad* puede variar aunque la cantidad de factores productivos y la producción resultante sean iguales. Compárese un receptor de radio de esta época con

Productividad de un solo factor

Indica la relación entre los bienes y servicios producidos (outputs/producción) y un recurso (input/factor productivo) utilizado en su producción.

Productividad total o multifactor

Indica la relación entre los bienes y servicios producidos (outputs/producción) y muchos o todos los recursos (inputs/factores productivos) utilizados en su producción.

⁷ La calidad de las unidades producidas y el periodo de tiempo se suponen constantes.

Cálculo de las variaciones de productividad de un único factor y de múltiples factores

Collins Title Company tiene una plantilla de 4 personas, que trabaja cada una 8 horas al día, con un gasto en nóminas de 640 dólares al día y unos gastos generales de 400 dólares al día. Collins gestiona y cierra 8 títulos al día. La empresa ha adquirido recientemente un sistema informático de búsqueda de títulos que permitirá procesar 14 títulos diarios. Aunque el personal, el horario de trabajo y el salario sean iguales, los gastos generales pasan a ser de 800 dólares al día.

$$\text{Productividad del trabajo en el sistema antiguo: } \frac{8 \text{ títulos diarios}}{32 \text{ horas trabajadas}} = 0,25 \text{ títulos por hora trabajada}$$

$$\text{Productividad del trabajo con el nuevo sistema: } \frac{14 \text{ títulos diarios}}{32 \text{ horas trabajadas}} = 0,4375 \text{ títulos por hora trabajada}$$

$$\text{Productividad multifactorial con el sistema antiguo: } \frac{8 \text{ títulos diarios}}{640\$ + 400\$} = 0,0077 \text{ títulos por dólar}$$

$$\text{Productividad multifactorial con el nuevo sistema: } \frac{14 \text{ títulos diarios}}{640\$ + 400\$} = 0,0097 \text{ títulos por dólar}$$

La productividad del trabajo ha aumentado de 0,25 a 0,4375. El cambio es de $0,4375/0,25 = 1,75$; es decir, un 75% de incremento de la productividad del trabajo. La productividad multifactorial ha aumentado de 0,0077 a 0,0097. Este cambio representa $0,0097/0,0077 = 1,259$; es decir, un 25,9% de aumento de la productividad multifactorial.

uno de los años cuarenta. Los dos son receptores de radio, pero poca gente negará que la calidad ha mejorado. La unidad de medida (un receptor de radio) es la misma, pero la calidad ha variado.

2. Los *elementos externos*⁸ pueden producir incrementos o disminuciones de la productividad de los que el sistema que se estudia no es directamente responsable. Por ejemplo, un sistema de suministro eléctrico más fiable puede incrementar notoriamente la producción y, por tanto, la productividad; y esto gracias al sistema que sirve de base de la producción, y no debido a las decisiones de gestión que hayan podido tomarse.
3. Pueden faltar *unidades de medida exactas*. No todos los automóviles necesitan los mismos inputs. Algunos automóviles son utilitarios, mientras que otros son un Porsche 911 Turbo.

La medida de la productividad es especialmente difícil en el sector servicios, donde el producto final es difícil de definir. Por ejemplo, ni la calidad de su corte de pelo, ni el resultado de un proceso judicial, ni el servicio de un comercio minorista quedan reflejados en las estadísticas económicas. En algunos casos se pueden hacer ajustes para tener en cuenta la calidad del producto vendido, pero *no* sobre la calidad de la presentación de las ventas o sobre la ventaja de tener una mayor gama de productos. La medida de la productividad requiere que haya inputs y productos concretos, pero la economía de libre mercado

EJEMPLO 2



Vídeo 1.3

Productividad
en Whirlpool

⁸ Se trata de variables exógenas, esto es, variables externas al sistema que, sin embargo, influyen en él.

produce valor (lo que quiere la gente) que incluye comodidad, velocidad y seguridad. Las mediciones tradicionales de la producción pueden ser un indicador muy burdo de estas otras medidas del valor. Observe los problemas de medición de la calidad en un bufete de abogados, en el que cada caso es diferente, lo que altera la precisión de una medida como es la de “casos por hora de trabajo” o “casos por empleado”.

Variables de la productividad

Como vimos en la Figura 1.6, los incrementos de la productividad dependen de tres **variables de productividad**:

1. *Trabajo*, que aporta un 10% del incremento anual.
2. *Capital*, que aporta un 38% del incremento anual.
3. *Gestión*, que aporta un 52% del incremento anual.

Estos tres factores son vitales para mejorar la productividad. Representan amplias áreas en las que los directores pueden emprender acciones para mejorar la productividad⁹.

Trabajo La mejora de la contribución del trabajo a la productividad es consecuencia de tener un personal laboral más sano, más formado y mejor alimentado. Parte del incremento se puede deber a una semana laboral más corta. Históricamente, un 10% de la mejora anual de la productividad se debe a una mejora de la calidad del trabajo. Tres variables clave para la mejora de la productividad laboral son:

1. Formación básica adecuada para una mano de obra eficaz.
2. La dieta de la mano de obra.
3. La infraestructura social que posibilita el acceso al trabajo, como el transporte y la sanidad.

En los países desarrollados, un cuarto reto para el director es *mantener y potenciar las habilidades de los trabajadores* en un mundo en el que la tecnología y los conocimientos se expanden rápidamente. Los datos recientes sugieren que, de media, un estadounidense de diecisiete años tiene la mitad de conocimientos matemáticos que un japonés de la misma edad, y más o menos la mitad de los muchachos de esa edad son incapaces de responder a las preguntas de la Figura 1.8. Además, más del 38% de los estadounidenses que solicitan un empleo y a los que se examina de habilidades básicas obtuvieron notas insuficientes en lectura, redacción o matemáticas¹⁰.

Constituye un gran reto la superación de las deficiencias de la calidad del trabajo cuando otros países tienen un personal laboral mejor. Quizás podamos llevar a cabo mejoras no sólo formando una mano de obra más competente, sino también a través de un quinto elemento: *una mano de obra mejor aprovechada con un mayor compromiso con la organización*. La formación, la motivación, el trabajo en equipo y las estrategias de recursos humanos que se estudian en el Capítulo 10, así como una mejor educación, pueden estar entre las técnicas que contribuyan al incremento de la productividad de la mano de obra. Es posible lograr mejoras en la productividad del trabajo; sin embargo, es de suponer que cada vez será más difícil y caro.

Variables de la productividad

Los tres factores críticos para la mejora de la productividad: el trabajo (mano de obra), el capital, y el arte y ciencia de la dirección.

Muchos institutos de secundaria americanos ven cómo más de un 50% de sus alumnos abandonan los estudios, a pesar de la gran variedad de programas ofrecidos.

Entre un 20 y un 30% de los trabajadores estadounidenses carece de las capacidades básicas para desarrollar su trabajo actual. (Fuente: Nan Stone, *Harvard Business Review*).

⁹ Los porcentajes proceden de Herbert Stein y Murray Foss, *The New Illustrated Guide to the American Economy* (Washington, DC: AIE Press, 1995), p. 67.

¹⁰ Rodger Doyle, “Can’t Read, Can’t Count”, *Scientific American* (octubre de 2001), p. 24.

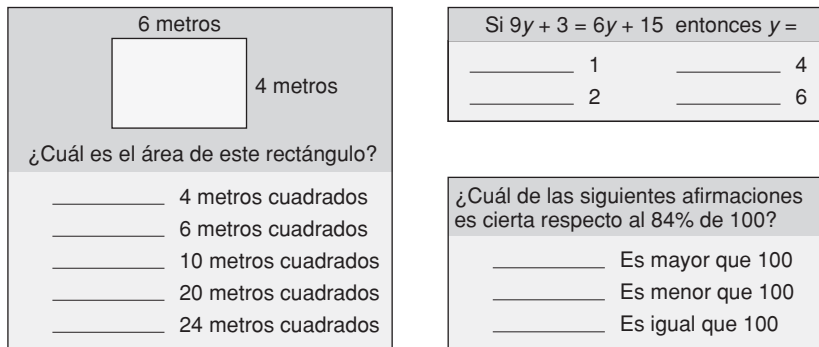


FIGURA 1.8 ■ Casi la mitad de los chicos de diecisiete años de Estados Unidos es incapaz de responder correctamente este tipo de preguntas

Capital Los seres humanos son seres que utilizan herramientas. Las inversiones en capital proporcionan estas herramientas. La inversión en capital ha estado aumentando anualmente en Estados Unidos, excepto en unos pocos periodos de fuerte recesión. Hasta hace unos años, la inversión anual en capital en Estados Unidos ha ido creciendo a razón del 1,5% descontada la depreciación.

La inflación y los impuestos aumentan el coste del capital, haciendo que las inversiones en capital resulten cada vez más caras. Cuando disminuye el capital invertido por empleado, podemos esperar una caída de la productividad. Utilizando mano de obra en lugar de capital, se puede reducir el desempleo a corto plazo; sin embargo, esto también provoca que la economía sea menos productiva y, por tanto, a largo plazo, los salarios también serán más bajos. La inversión en capital suele ser un requisito necesario, pero rara vez suficiente, en la batalla para aumentar la productividad.

El intercambio entre capital y trabajo es continuo. Además, cuanto más alto es el tipo de interés, más se “restringen” los proyectos que requieren capital: no se afrontan porque el posible rendimiento de la inversión para un riesgo dado se ha reducido. Los directivos ajustan sus planes de inversión a las variaciones del coste del capital.

Gestión La gestión es un factor de producción y un recurso económico. Es la responsable de asegurar que el trabajo y el capital se utilizan eficazmente para incrementar la productividad. A ella se debe más de la mitad del incremento anual de la productividad. Comprende las mejoras producidas por la utilización del conocimiento y la aplicación de la tecnología.

La utilización de los conocimientos y la tecnología es crítica en las sociedades post-industriales. Por consiguiente, estas sociedades también se conocen como sociedades de la información. Las **sociedades de la información** son aquellas en que la mayor parte del capital humano ha pasado del trabajo manual a realizar tareas técnicas y de tratamiento de la información, que requieren una formación continua. La educación y formación requeridas, son importantes partidas de elevado coste que se encuentran en el ámbito de las responsabilidades de los directores de operaciones en sus tareas de desarrollar al personal y a la organización. El creciente conocimiento base de la sociedad contemporánea exige que los directivos utilicen *eficazmente la tecnología y los conocimientos*.

Un aprovechamiento más eficaz del capital también contribuye a la productividad. La responsabilidad de seleccionar las mejores inversiones en nuevo capital así como mejorar

Sociedad de la información

Una sociedad en la que buena parte de la fuerza laboral se ha desplazado desde el trabajo manual al trabajo basado en el conocimiento.

Siemens, el multimillonario grupo industrial alemán, ha sido siempre conocido por los cursos para aprendices que imparte en su país de origen. Como la formación es frecuentemente una pieza clave para la eficacia de las operaciones en una sociedad tecnológica, Siemens ha implantado sus cursos de formación para aprendices en sus plantas estadounidenses. Estos programas están sentando las bases de una mano de obra altamente capacitada, que es esencial para la competitividad global.

la productividad de las inversiones actuales recae sobre el director de operaciones, como catalizador de la productividad que es.

El reto de la productividad es difícil. Un país no puede pretender competir a escala mundial teniendo recursos de segunda categoría, como mano de obra poco formada, capital inadecuado y tecnología obsoleta. La alta productividad y los productos de alta calidad requieren factores productivos de gran calidad, entre los que deben estar buenos directores de operaciones.

Productividad y sector servicios

El sector servicios plantea un reto singular para la medición precisa de la productividad y para su mejora. El marco analítico tradicional de la teoría económica se basa principalmente en las actividades de producción de bienes. Por consiguiente, la mayor parte de los datos económicos que se publican se refieren a la producción de bienes. Pero los datos indican que, en los últimos años, como la actual economía de servicios ha aumentado de tamaño, ha habido un incremento más lento de la productividad.

Es difícil mejorar la productividad del sector servicios porque el trabajo en este sector es:

1. Normalmente intensivo en mano de obra (por ejemplo, asesoramiento, enseñanza).
2. Con frecuencia centrado en atributos o deseos individuales (por ejemplo, asesoría sobre inversiones).
3. A menudo una tarea intelectual desarrollada por profesionales (por ejemplo, un diagnóstico médico).
4. Generalmente difícil de mecanizar y automatizar (por ejemplo, un corte de pelo).
5. Habitualmente difícil de evaluar en cuanto a la calidad (por ejemplo, la actuación de un despacho de abogados).

Cuanto más intelectual y personal es una tarea, más difícil resulta conseguir un aumento de productividad. La baja productividad del sector servicios también se puede atribuir al aumento de actividades de baja productividad en ese sector. Entre éstas hay actividades que no se incluían como integrantes de la economía que se medía, tales como los servicios de guardería, la preparación de alimentos, la limpieza de la casa y el servicio de lavandería. Estas actividades se han trasladado del ámbito doméstico a la economía contabilizada en la medida en que más y más mujeres se han ido incorporando al mundo laboral. Una probable consecuencia de la inclusión de estas actividades en la contabilidad nacional ha sido una baja productividad en el sector servicios, aunque, de hecho, es probable que la productividad real haya aumentado, dado que estas actividades se ejecutan ahora mejor que antes¹¹.

Sin embargo, y a pesar de la dificultad de mejorar la productividad en el sector servicios, se han realizado mejoras. Y este texto presenta múltiples formas de hacerlo. Es más, un artículo reciente de la *Harvard Business Review* refuerza la idea de que los directivos pueden mejorar la productividad de los servicios. Los autores mantienen que “la principal razón por la que el ritmo de crecimiento de la productividad se ha estancado en el sector servicios está en la gestión”¹², y se quedan sorprendidos de lo que se puede llegar a hacer cuando la dirección presta atención a cómo se realiza el trabajo realmente.

Tocar un cuarteto para cuerda de Mozart todavía ocupa a cuatro músicos durante un mismo periodo de tiempo

¹¹ Allen Sinai y Zaharo Sofianou, “The Service Economy–Productivity Growth Issues” (CSI Washington, DC), *The Service Economy* (enero de 1992), pp. 11-16.

¹² Michael Van Biema y Bruce Greenwald, “Managing Our Way to Higher Service-Sector Productivity”, *Harvard Business Review* 75, n.º 4 (julio-agosto de 1997), p. 89. Sus conclusiones no son definitivas. La dirección *marca* realmente una diferencia.

DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN EN ACCIÓN

TACO BELL MEJORA LA PRODUCTIVIDAD PARA MEJORAR COSTES

Creada en 1962 por Glenn Bell, Taco Bell está buscando una ventaja competitiva vía costes bajos. Al igual que muchos servicios, Taco Bell recurre cada vez más a su función de operaciones para mejorar la productividad y reducir los costes.

Primero, revisó el menú y diseñó comidas que fueran fáciles de preparar. A continuación, Taco Bell desplazó una parte sustancial de la preparación de los alimentos a los proveedores dado que podrían procesarlos de modo más eficiente que un restaurante de forma individual. La carne picada se cocina ahora antes de llegar al restaurante, donde se vuelve a calentar, al igual que otros muchos platos que llegan en bolsas de plástico que se pueden hervir, ofreciendo así un recalentamiento higiénico. Análogamente, las tortillas llegan fritas y las cebollas heladas y cortadas a cuadros. Una distribución física de las instalaciones (layout) eficiente y la automatización han permitido recor-

tar hasta ocho segundos el tiempo necesario para preparar tacos y burritos. Estas mejoras se han combinado con formación y potenciación de los empleados y de esta forma poder aumentar la capacidad de gestión desde un supervisor por cada cinco restaurantes a un supervisor por cada 30 o más restaurantes.

Los directores de operaciones de Taco Bell afirman que han reducido las necesidades de mano de obra en cada restaurante en un equivalente a 15 horas al día y han reducido el espacio de trabajo necesario en más de un 50%. El resultado es que los restaurantes pueden realizar el doble del volumen de trabajo con la mitad de personal. Una dirección de operaciones eficaz ha dado lugar a incrementos de productividad que respaldan la estrategia de costes reducidos de Taco Bell. Taco Bell es ahora el líder de la comida rápida de bajo coste y tiene una cuota del 73% del mercado de comida rápida mexicana.

Fuentes: Jackie Hueter y William Swart, *Interfaces* (enero-febrero de 1998), pp. 75-91, y *Nation's Restaurant News* (15 de enero de 2001), p. 57.

Aunque la evidencia empírica indica que todos los países industrializados tienen el mismo problema con la productividad del sector servicios, Estados Unidos sigue siendo líder en productividad global y en productividad de los servicios. El comercio al por menor es dos veces más productivo en Estados Unidos que en Japón, donde la ley protege a los pequeños comerciantes ante las cadenas de supermercados baratos. La industria telefónica estadounidense es al menos dos veces más productiva que la alemana. El sistema bancario de Estados Unidos es un 33% más eficiente que los oligopolios bancarios alemanes. Sin embargo, dado que la productividad es un aspecto básico del trabajo del director de operaciones, y por ser el sector servicios tan grande, en este texto prestamos especial atención a cómo se puede mejorar la productividad en dicho sector (*véase*, por ejemplo, el recuadro de *Dirección de operaciones en acción* “Taco Bell mejora la productividad para mejorar los costes”).

ÉTICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

Los directores de operaciones tienen que enfrentarse a retos y cambios constantes. Los sistemas que crean para convertir recursos en bienes y servicios son complejos. El entorno físico y social cambia, así como las leyes y los valores. Estos cambios constituyen una serie de retos que derivan de las perspectivas contradictorias de los diferentes grupos de interés en la empresa, tales como clientes, distribuidores, proveedores, propietarios, acreedores y empleados. Estos grupos, así como los organismos gubernamentales a distintos niveles, exigen un seguimiento continuo y respuestas meditadas.

La identificación de respuestas éticas y socialmente responsables no siempre es evidente. Entre los muchos retos éticos a los que tienen que hacer frente los directores de operaciones cabe destacar:

- desarrollo de productos seguros y de calidad;
- mantenimiento de un entorno limpio;
- provisión de un lugar de trabajo seguro;
- cumplimiento de los compromisos con la comunidad.

Los directivos deben hacer todo esto de forma ética y socialmente responsable mientras satisfacen las demandas del mercado. Si los directores de operaciones tienen una *concienciación moral* y *prestan atención a incrementar la productividad* en un sistema en el que todas las partes interesadas tienen voz, muchos de los retos éticos se podrán resolver con éxito. La organización utilizará menos recursos, los empleados estarán comprometidos con la organización, se satisfará al mercado y la situación ética mejorará. A lo largo de este texto vamos a destacar diversas maneras en las que los directores de operaciones pueden realizar acciones éticas y socialmente responsables para superar con éxito estos retos. Observe que cada capítulo también termina con un ejercicio sobre un *dilema ético*.

RESUMEN

Las operaciones, el marketing y finanzas/contabilidad son las tres funciones básicas de toda organización. La función de operaciones crea bienes y servicios. Gran parte de los progresos de la dirección de operaciones se ha realizado durante el siglo XX, pero, desde el comienzo de los tiempos, los seres humanos han intentado mejorar su bienestar material. Los directores de operaciones son agentes clave en la batalla para la mejora de la productividad.

Sin embargo, a medida que las sociedades adquieren un mayor poder adquisitivo, una mayor parte de los recursos se dedica a los servicios. En Estados Unidos más de las tres cuartas partes de la población activa se emplea en el sector servicios. Es difícil lograr mejoras de productividad, pero los directores de operaciones son el principal vehículo para lograr estas mejoras.

TÉRMINOS CLAVE

Producción
Dirección de operaciones
Procesos de dirección
Servicios
Servicio puro
Sector servicios

Productividad
Productividad de un solo factor
Productividad de múltiples factores
Variables de la productividad
Sociedad de la información



PROBLEMAS RESUELTOS

Problema resuelto 1.1

La productividad puede medirse de diversas formas: por el trabajo, el capital, la energía, el uso de materiales, etcétera. En Modern Lumber, Inc., Art Binley, presidente y productor de cajas para manzanas que se venden a los agricultores, ha sido capaz de producir, con su equipo actual, 240 cajas por cada 100 troncos. En la actualidad recibe 100 troncos al día, y se precisan 3 horas de trabajo para transformar cada tronco. Piensa

que puede contratar a un jefe de compras que adquiera troncos de mejor calidad al mismo precio. Si éste es el caso, puede aumentar la producción a 260 cajas por cada 100 troncos. Sus horas de trabajo se verán aumentadas en 8 horas diarias.

¿Cuál será el impacto en la productividad (medido en cajas por hora trabajada) si se contrata a dicho jefe de compras?