

CAPÍTULO

20

Productividad, administración de operaciones y gestión de la calidad

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar el capítulo deberá ser capaz de:

- 1 Identificar la naturaleza de los problemas de productividad y sugerir formas para mejorar la efectividad y la eficiencia.
- 2 Describir la administración de la producción y de las operaciones como un caso aplicado de planeación y control gerencial.
- 3 Comprender el sistema de administración de las operaciones.
- 4 Definir las herramientas y técnicas para mejorar la productividad.
- 5 Identificar la importancia de la calidad, así como la naturaleza tanto de diversas técnicas para mejorarla como de la manufactura esbelta.
- 6 Distinguir entre la administración de la cadena de suministro y la administración de la cadena de valor, aunque en ocasiones los términos se utilicen de manera indistinta.

En realidad todo el libro trata sobre mejorar la productividad, pero este importante tema recibirá atención especial en este capítulo, en que se hará hincapié en el nivel micro de la administración de la producción y las operaciones.¹

1 Problemas de la productividad y su medición

En el siglo XXI, la productividad es sin duda una de las preocupaciones más importantes de los administradores en muchas partes del mundo; hasta en Japón, país admirado por sus mejoras en la productividad, están preocupados por mantenerse competitivos en el mercado mundial.

Problemas de productividad

La productividad supone la medición, que a su vez, es un paso esencial del proceso de control; aun cuando existe un acuerdo general respecto de la necesidad de mejorar la productividad, hay poco consenso sobre las causas fundamentales del problema y qué hacer con él, y se sugieren diversos factores: algunos estiman que se debe a una mayor proporción de trabajadores poco calificados respecto del total de la fuerza de trabajo, aunque hay quienes no están de acuerdo; otros argumentan que la principal razón es la reducción en la investigación y el enfoque en resultados inmediatos; otros lo atribuyen a la creciente prosperidad de las personas, que las hace menos ambiciosas; otros más a la desintegración de la estructura de la familia, las actitudes de los trabajadores o las políticas y reglamentos del gobierno, y cada vez más la atención se enfoca en la administración como la causa del problema, y su solución, enfoque de este libro.

Medición de la productividad de los trabajadores del conocimiento

Productividad El cociente producción-insumos dentro de un periodo, considerando la calidad.

Como se definió en el capítulo 1, la **productividad** es el cociente producción-insumos dentro de un periodo, considerando la calidad; esta definición puede aplicarse a la productividad de organizaciones, gerentes, personal de *staff* y otros trabajadores. La medición del trabajo calificado es relativamente sencilla, pero se complica en el cálculo del capital intelectual.

La diferencia entre los dos tipos de trabajo es el uso relativo de los conocimientos y las habilidades; así, a una persona en la línea de producción se le considera un trabajador calificado, en tanto que el asistente de administración (cuya principal función es la planeación) sería un elemento del capital intelectual. Administradores, ingenieros y programadores son elementos clave del capital intelectual de la empresa, porque la cantidad relativa de su trabajo no consiste en utilizar habilidades, como sería el caso de albañiles, mecánicos y carniceros; aunque el título del puesto no puede ser el único parámetro de distinción: el propietario de una estación de gasolina puede programar las actividades diarias, determinar prioridades y dirigir a los subordinados, pero también arreglar frenos, ajustar el carburador o alinear las llantas de un auto.

Es evidente que, en general, la productividad del capital intelectual es más difícil de medir que la del trabajador capacitado (aunque esta medición es un tanto artificial porque a menudo se ignora el costo del capital). Una dificultad para medir la productividad del capital intelectual es que algunos de sus productos son en realidad actividades que ayudan a lograr los resultados fi-

¹ En otras partes del libro se analizan otros temas sobre la administración de la producción y de las operaciones; véase, por ejemplo, el capítulo 6 para diversos aspectos de la toma de decisiones, el capítulo 11 para el diseño de puestos y el capítulo 19 para los sistemas de información de gestión y diferentes tipos de técnicas de control.

nales; así, el ingeniero contribuye indirectamente al producto final. Otra dificultad es que el capital intelectual a menudo ayuda a otras unidades organizacionales: los esfuerzos del gerente de publicidad deberían mejorar las ventas, pero es difícil decir con seguridad cuál es su contribución precisa. Una dificultad más es la medición de la calidad de los resultados del capital intelectual: quizá los efectos de una decisión estratégica, por ejemplo, no sean evidentes en varios años e incluso entonces su éxito o fracaso dependerá de muchas fuerzas externas fuera del control del administrador.

Es evidente que la mejora de la productividad se logra mediante las buenas prácticas administrativas propuestas a lo largo del libro, pero ahora el análisis se refiere al área específica de la administración de la producción y las operaciones, donde la medición es relativamente fácil y en consecuencia ha sido el enfoque de los programas de mejora de la productividad en el pasado.



La productividad de un profesor universitario puede medirse por la cantidad de estudiantes que aprueban su curso.

Administración de la producción y de las operaciones: manufactura y servicio

2

Una de las principales áreas de cualquier tipo de empresa (negocios, gobierno u otras) es la administración de la producción y de operaciones, y también es el área en que se inició la administración como arte con bases científicas. Las contribuciones de pioneros de la administración como Frederick Taylor, Henry Gantt y Frank Gilbreth, por mencionar sólo algunos, indican que su interés radicaba sobre todo en mejorar la productividad y manufacturar productos con la mayor eficiencia, al mismo tiempo que reconocían la importancia del factor humano como insumo indispensable.

En el pasado, **administración de la producción** era el concepto que se utilizaba para referirse a las actividades necesarias para fabricar productos; sin embargo, recientemente el área se ha ampliado para incluir actividades como compras, almacenamiento, transportación y otras operaciones, desde la adquisición de materias primas y diversas actividades, hasta que el producto está disponible para el comprador. El concepto **administración de operaciones** se refiere a las actividades necesarias para generar y entregar un servicio o un producto físico.

Por supuesto que existen otras actividades esenciales realizadas por una empresa típica, y que a menudo incluyen investigación y desarrollo, ingeniería, marketing y ventas, contabilidad y finanzas; este capítulo sólo se ocupa de lo que se ha llamado administración de operaciones o administración de la producción, o bien, con frecuencia, administración de la producción y de operaciones; lo que difiere de la teoría administrativa operacional o estudio de la práctica administrativa (gestión) para la que esa teoría o ciencia se creó.

Las organizaciones de servicios no generan un resultado físico, sino algún servicio; por ejemplo, el insumo de estudiantes con conocimientos, habilidades y actitudes limitados que se enriquecen al asistir a conferencias, realizar análisis de casos, participar en ejercicios y emprender otras actividades generará estudiantes bien preparados, lo que se documenta con un título. Otros ejemplos de proveedores de servicios son los hospitales, los médicos, los consultores, las aerolíneas, los restaurantes, los músicos y la gran variedad de tiendas detallistas.

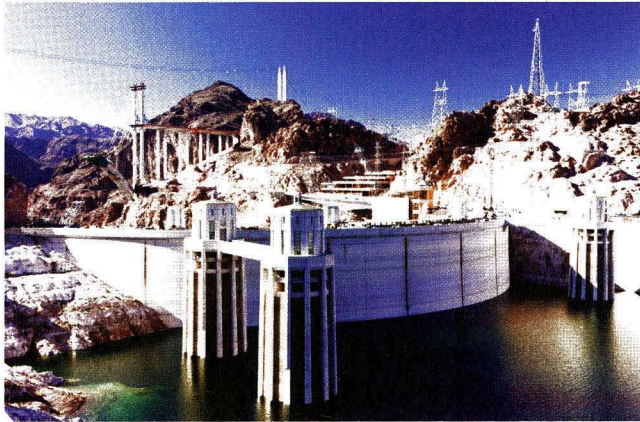
Administración de la producción
Se ocupa de las actividades necesarias para fabricar productos.

Administración de operaciones
Se ocupa de las actividades necesarias para generar y entregar un servicio o un producto físico.

PERSPECTIVA DE INNOVACIÓN

La transformación de GE desde productos hasta servicios²

www.ge.com



Alrededor de 60% de las utilidades de GE proviene de servicios como el mantenimiento a plantas de energía eléctrica.

A General Electric (GE) se le conoce por su variedad de productos, entre ellos equipo para imágenes médicas, como las TAC, y de resonancia magnética; aunque hoy ha ampliado su negocio a los servicios, no sólo de sus propios y sofisticados productos, sino también de los de sus competidores. Jack Welch, el entonces director ejecutivo de GE, dijo: "Estamos en el negocio de los servicios para ampliar nuestra rebanada de pastel".

GE ofrece servicios que van desde el cuidado a la salud hasta servicios públicos, como el mantenimiento de sistemas médicos, el mantenimiento y acondicionamiento de motores de aviones, la operación y el mantenimiento de plantas de energía eléctrica, el mantenimiento de locomotoras, el servicio de dispositivos de rastreo electrónico para ferrocarriles y hasta proporcionar ayuda a redes de computadoras corporativas en operación; el resultado es que casi 60% de sus utilidades proviene de los servicios, aunque a Jack Welch le gustaría que fuera 80%. La nueva dirección de la industria estadounidense sería una tendencia hacia los servicios, así que los productos son sólo un aspecto del negocio.

Medición de la calidad en la era de la información³

Antes los conceptos de calidad se aplicaban sobre todo a productos como autos y refrigeradores, pero con el aumento de las compañías de servicios éstos también deben aplicarse a estas empresas; lo que significa tener en cuenta aspectos como la medición de expectativas, experiencias y emociones, por ejemplo, ¿cómo se sienten los clientes al esperar en la fila de un restaurante, en las atracciones de Disneylandia o al teléfono cuando necesitan ayuda?

En la era de la información, la calidad adquiere nuevas dimensiones, por ejemplo, los paquetes de *software* no sólo incluyen confiabilidad, sino también servicios de soporte técnico, compatibilidad, capacidad de actualización e integración de la infraestructura de información, no sólo con la compañía, sino también con sus proveedores y clientes; Walmart, por ejemplo, obtiene una ventaja competitiva con la administración de la cadena de suministro. Enfocarse en la calidad de la infraestructura de la información es esencial para el éxito de las compañías en la nueva era de la información.

3

Sistema de administración de operaciones

La administración de operaciones debe considerarse un sistema y la figura 20.1 ilustra una panorámica de esta función. En ese modelo, los *insumos* pueden ser las necesidades de los clientes, información, tecnología, administración, mano de obra y activos fijos y variables relevantes para

² Smart, Tim, "Jack Welch's Encore", *Business Week*, 28 de octubre de 1996, pp. 155-160.

³ Chase, Richard B. y Nicholas J. Aquilano, *Production and Operations Management: A Life Cycle Approach*, 8a. ed., Homewood, IL: Irwin, 1997; Prahalad, C.K. y M.S. Krishnan, "The New Meaning of Quality in the Information Age", *Harvard Business Review*, septiembre-octubre de 1999, pp. 109-118.

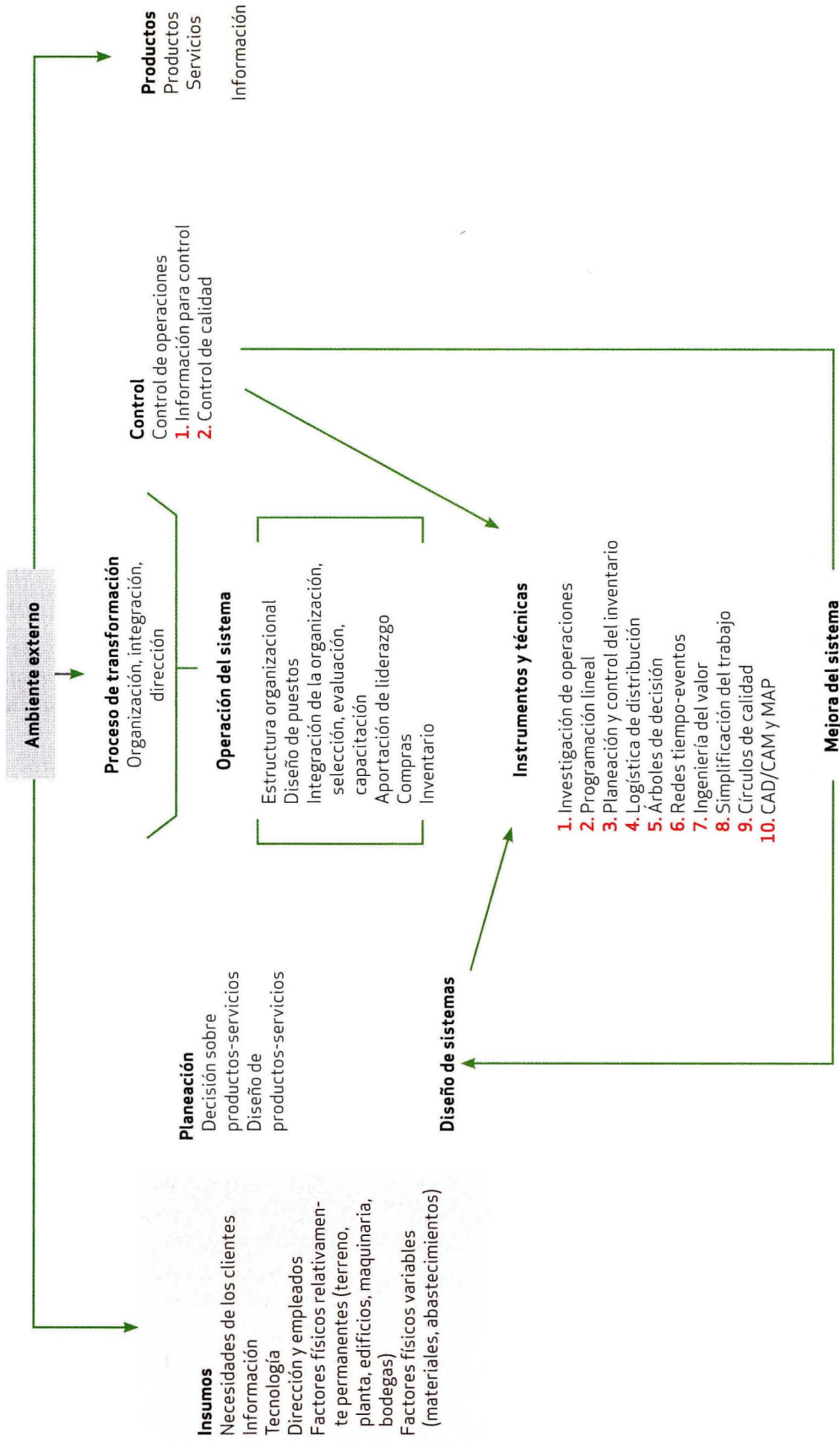


Figura 20.1 Sistema de la administración de operaciones.

PERSPECTIVA EMPRESARIAL



Google aporta medidas de calidad a la industria de la publicidad

www.google.com

Durante muchos años todo tipo de organizaciones han asignado inversiones importantes a sus marcas y ventas en los medios tradicionales (periódicos, radio y TV) sin saber con claridad cuál es el efecto de sus gastos en publicidad; por ejemplo, ¿cómo sabe el anunciante cuántas personas en realidad leen el anuncio que pagó en un periódico de circulación local o nacional? La funcionalidad de internet (capacidad de rastrear las visitas y clics de los usuarios en anuncios en línea) y la tecnología efectiva de Google para rastrear y colocar anuncios pagados han permitido a las organizaciones saber con mayor seguridad la efectividad y productividad de sus gastos en publicidad. En el sistema de Google los anunciantes pueden saber con precisión cuántas personas vieron su anuncio, cuántas hicieron clic en él y, por tanto, cuántas visitaron su sitio en la red; además, en el modelo de Google los anunciantes sólo pagan por los clics de acceso y obtienen gratis las vistas de sus anuncios. Este servicio permite a las organizaciones asignar sus limitados recursos de publicidad con mayor productividad, y a las pequeñas empresas establecer un alcance mundial por internet con medios efectivos y baratos.

el proceso de transformación. Administradores y trabajadores utilizan la información y los factores físicos para generar resultados; algunos elementos físicos (como terrenos, instalaciones de plantas, edificios, máquinas y almacenes) son relativamente permanentes, otros (como materiales y provisiones) se consumen en el proceso de generar resultados. En el *proceso de transformación* se planea, opera y controla el sistema, y existen muchas herramientas y técnicas disponibles para facilitar este proceso. El modelo también refleja una preocupación constante por *mejorar el sistema*. Los *resultados* pueden ser productos y servicios, y hasta información, como la proporcionada por una organización consultora.

La última parte del modelo muestra que en las operaciones influyen los *factores externos*, como los reglamentos de seguridad o las prácticas de trabajo justas. Ya que el ambiente externo se analiza en otras partes del libro (en especial en el capítulo 2 y en la segunda parte), aquí sólo debe quedar claro que la administración de operaciones debe ser un sistema abierto que interactúa con su entorno, y que su modelo (figura 20.1) sirve como marco para los análisis que se presentan a continuación. Entre este modelo y el propuesto en el capítulo 1 (figura 1.6) existe una estrecha relación, pues el de operaciones puede considerarse como un subsistema de un sistema de administración total. En la tabla 20.1 se presentan ejemplos de sistemas de operaciones con insumos, transformación (en ocasiones también llamados procesos) y resultados.

Tabla 20.1 Ejemplos de sistemas de operaciones

Insumos	Transformación	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> Planta, máquinas de fábrica, personas, materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Ensamblar bicicletas. 	<ul style="list-style-type: none"> Bicicletas terminadas.
<ul style="list-style-type: none"> Estudiantes con conocimientos, habilidades y actitudes limitados. 	<ul style="list-style-type: none"> Conferencias, casos, ejercicios de experiencia, documentos semestrales. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudiantes con conocimientos, habilidades y actitudes fortalecidos.
<ul style="list-style-type: none"> Problema del cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Consultor: recopilación y análisis de datos, evaluación de alternativas, selección de una alternativa, recomendación. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte del consultor recomendando un curso de acción.

Planeación de operaciones

Los objetivos, las premisas y las estrategias de una empresa (analizados en la segunda parte) determinan la búsqueda y selección de un producto o servicio como resultado. En este análisis se resalta la producción de bienes físicos, pero los conceptos también pueden aplicarse a la prestación de servicios. Después de seleccionar un producto final se determinan sus especificaciones y se considera la factibilidad tecnológica de producirlo. El diseño de un sistema de operaciones requiere tomar decisiones relativas a la ubicación de las instalaciones, el proceso a utilizar, la cantidad a producir y la calidad del producto.

Construcción de un caso de negocios

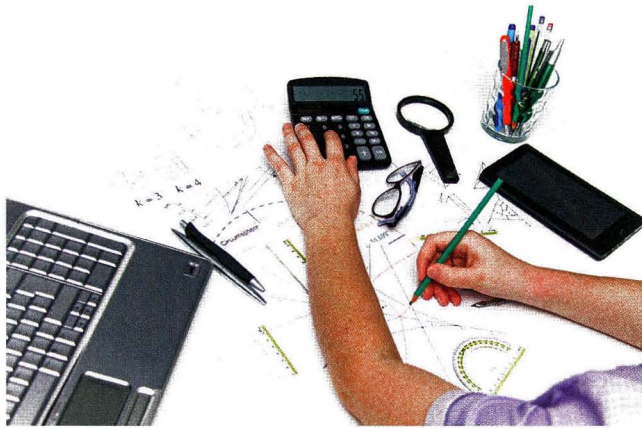
Antes de realizar una decisión sobre inversión u operaciones, los gerentes a menudo deben validarla mediante la construcción de un caso de negocios, el cual ofrece el razonamiento para seguir un determinado curso de acción. Se toma en cuenta la oportunidad o problema que se aborda, se evalúan los costos y beneficios de las distintas alternativas de acción, y se plantea un caso para seguir una de esas alternativas. Por ejemplo, el caso de negocios puede ayudar a responder cuál de los tres paquetes de *software* se debe adoptar para las operaciones de una empresa, o hacia cuál de los diferentes mercados potenciales expandirse.

Por lo general, un caso de negocios comienza con una clara articulación de la oportunidad, junto con los objetivos del curso de acción potencial. Luego se identifican los cursos de acción alternativos, y se recaban datos para cada una de las alternativas probables con el fin de realizar un análisis de éstas respecto a los objetivos y medidas de éxito. Por último, se hace una elección que considera los riesgos relevantes, y se crea un plan para implementar el curso de acción elegido. El caso de negocios puede comunicarse en un documento y/o presentación escrito.⁴

Intereses especiales en la decisión de un producto

Una de las decisiones básicas en una empresa es seleccionar un producto o productos que se propone elaborar y comercializar, lo que requiere recopilar ideas del producto que satisfagan las necesidades de los clientes y contribuyan a las metas de la compañía, a la vez que se es consistente con la estrategia de la empresa. En una decisión de producto deben considerarse los diversos intereses de las varias funciones administrativas: el gerente de producción puede querer un producto que se elabore sin dificultades, a un costo razonable y con corridas de producción largas; los ingenieros pueden compartir muchas de estas metas, pero a menudo buscan sofisticación de la ingeniería, más que formas de elaborar el producto a un costo razonable; es probable que el interés del gerente de ventas o marketing esté en las necesidades de los clientes y su meta sea aumentar las ventas de productos partiendo de una disponibilidad inmediata y a precios competitivos, más aún, quizá este último quiera ofrecer una línea de productos amplia sin considerar los costos de ingeniería, producción, transportación y almacenamiento, y los problemas que esto supone; las preocupaciones del gerente de finanzas quizá sean los costos y las utilidades, o un alto rendimiento sobre la inversión y los bajos riesgos financieros. Los intereses divergentes de estos administradores y profesionales orientados a sus funciones influyen en qué productos se elaborarán y comercializarán, pero es el gerente general quien debe integrar los diversos intereses y equilibrar tanto los ingresos respecto de los costos, como las utilidades en relación con los riesgos y el crecimiento a largo plazo respecto del de corto.

⁴El análisis de un caso de negocios se basa en varias fuentes que incluyen a *Harvard Business Press*: "Developing a Business Case", 2011.



El diseño de productos es un proceso que contempla varias etapas, como la investigación, el diseño y la comprobación.

Diseño y fabricación del producto⁵

El diseño de un producto y su elaboración requiere varias actividades, y a menudo se han sugerido los siguientes pasos:

1. Generar ideas de productos después de examinar las necesidades de los consumidores y analizar las diversas alternativas.
2. Seleccionar el producto con base en varias consideraciones, entre ellas datos del mercado y análisis económicos, además de hacer un estudio de factibilidad general.
3. Preparar un diseño preliminar una vez evaluadas varias alternativas, con base en la confiabilidad, la calidad y los requisitos de mantenimiento.
4. Llegar a una decisión final al desarrollar, probar y simular los procesos para ver si funcionan.
5. Decidir si las instalaciones actuales de la empresa son adecuadas o si se requieren unas nuevas o modificadas.
6. Seleccionar el proceso para elaborar el producto y considerar la tecnología y los métodos disponibles.
7. Una vez diseñado el producto, preparar la distribución de las instalaciones a usar, planear el sistema de producción y programar las diversas actividades que deben realizarse.

PERSPECTIVA DE INNOVACIÓN

La tecnología avanzada de GE llega a Brasil



Centro de investigación global de GE, en Garching, Alemania.

General Electric (GE) está presente en distintas gamas de producción, desde el desarrollo de tecnología para generar energía hasta procesamientos de agua; construcción de equipos para la industria ferroviaria, minera y marítima; líder mundial en proveer turbinas de avión, componentes y sistemas para la aviación comercial; desarrollo de tecnología para el sector de salud, desde imagenología y descubrimiento de fármacos; servicios para la industria de gas y petróleo.

Además de avanzar en el sector de energía y aviación, la multinacional pretende convertirse en una compañía manufacturera industrial de tecnología avanzada; esta idea fusiona la tecnología y la industria, por lo que escogió a Brasil para la construcción de su quinto Centro Global de Investigación —el primero en América Latina— para el desarrollo de tecnología avanzada centrada en las industrias de petróleo, gas, energía renovable, minería, transporte ferroviario y aviación en Brasil y Sudamérica.

Con información de: General Electric "Nuestro negocios", s.f., en GE <http://www.ge.com/latam/b2b>; y de General Electric "Global Research Center en Río de Janeiro, Brasil", s.f., en GE <http://www.geglobalresearch.com/locations/rio-de-janeiro-brazil>; ambos recuperados el 23 de mayo de 2016.

Diseño de sistemas

Cuando se elabora un producto pueden considerarse varias formas de distribución de la producción; una alternativa es disponerla según la secuencia de *producción* o *ensamble* del producto, por ejemplo: una línea de ensamble de camiones puede disponerse de manera que, primero, se fijen al chasis los ejes frontal y posterior preensamblados, seguido de la instalación de la dirección, el mo-

⁵ Véase también Danneels, Erwin, "BPS: The Dynamics of Product Innovation and Firm Competences", *Academy of Management Proceedings*, 2000.

tor y la transmisión; luego se conectan las líneas de frenos y los cables eléctricos, y se ensamblan y pintan otras partes, por último, el camión se prueba en carretera.

Una segunda alternativa es disponer el sistema de producción según el proceso empleado. En un hospital, por ejemplo, es probable que se sigan pasos específicos: admisión del paciente, tratamiento (casi siempre incluye subprocesos específicos), facturación del servicio y alta, lo que puede continuar con el tratamiento poshospitalario.

En un tercer tipo de distribución (conocida también como *distribución fija*), el producto permanece en un sitio para su ensamble, y se utiliza en el ensamble de artículos extremadamente grandes y voluminosos, como prensas de imprenta, grandes máquinas de minería y barcos.

PERSPECTIVA GLOBAL

México, Panamá y Brasil lideran en productividad en Latinoamérica

El Centro de Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard realizó el *Atlas de la complejidad económica* en colaboración con el MediaLab del Instituto Tecnológico de Massachusetts, el cual mide los conocimientos y las capacidades productivas que permiten la producción de bienes con alto grado de sofisticación en 128 países. Este estudio sostiene que, entre más conocimiento y capacidad productiva tenga un país, y a mayor capacidad para transferir dichos aspectos, tendrá mejores condiciones para la producción de bienes con un mayor valor agregado y, por tanto, mayor prosperidad; el conocimiento y capacidad productiva no sólo dependen de la educación formal, sino del campo laboral y el entorno económico.

Para medir este índice, el estudio utiliza las variables de diversidad y ubicuidad; la primera mide la variedad de productos que se exportan y la segunda el grado de especialización de cada uno de los productos para otorgar mayores puntajes.

El estudio indica que en Latinoamérica el país mejor posicionado es México, ubicado en el lugar 20 a nivel mundial, le sigue Panamá en la posición 30 y después Costa Rica, que se coloca en el lugar 49. Estos países se superan a los BRIC: Brasil se posiciona en el lugar 52, la India en el 51 y China en el 29.

Los diez primeros lugares del estudio los ocupan los siguientes países:

Posición	País
1	Japón
2	Alemania
3	Suiza
4	Suecia
5	Austria
6	Finlandia
7	Singapur
8	República Checa
9	Reino Unido
10	Eslovenia

Los resultados del estudio se reflejan en las exportaciones de alta tecnología de México que representan 22% del total de las exportaciones manufactureras, mientras que los países miembros de la OCDE tienen un promedio de 19%.

Con información de: Hausmann, Ricardo, César A. Hidalgo, et al., *The Atlas of Economic Complexity. Mapping paths to prosperity*, Center for International Development at Harvard University, Harvard Kennedy School, 2011, MediaLab, 362 pp., disponible en: <http://www.cid.harvard.edu/documents/complexityatlas.pdf>, recuperado el 28 de noviembre de 2011; Camacho, Eduardo, "Harvard destaca productividad mexicana", *El Universal*, 27 de octubre de 2011, disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/804624.html>, recuperado el 28 de noviembre de 2011; Medina Corona, Víctor, "Atlas de la Complejidad Económica. © Universidad de Harvard-MIT", Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 28 de octubre de 2011, disponible en: http://biblioteca.iiiec.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=14952&Itemid=111, recuperado el 28 de noviembre de 2011.

El cuarto tipo de distribución se determina según la naturaleza del *proyecto*; construir un puente o un túnel por lo regular es un proyecto de una sola ocasión, diseñado para ajustarse a requisitos geográficos específicos.

En el quinto tipo, la distribución se diseña para facilitar la *venta* de productos: en un supermercado, los artículos alimenticios básicos, como los lácteos, casi siempre se colocan lejos de las cajas registradoras, lo que obliga a los clientes a recorrer los pasillos enteros, esto con la idea de que escojan otros artículos en su camino a la sección de lácteos.

Un sexto enfoque básico es diseñar el proceso para que facilite el *almacenamiento* o *movimiento* de productos. El espacio de almacenamiento es costoso, y un diseño efectivo, eficiente y, por consiguiente, eficaz puede mantener bajos sus costos; además de que para alcanzar un objeto no debe ser necesario mover muchos artículos más.

Operación del sistema

Una vez que se ha seleccionado un producto, y diseñado y construido el sistema para elaborarlo, el siguiente paso importante es operar dicho sistema, lo que requiere establecer una estructura de procesos, asignar personal a los cargos y capacitarlo. Para desarrollar las actividades necesarias en la elaboración de los productos o provisión de los servicios deseados se necesitan administradores que puedan proporcionar supervisión y liderazgo, además de otras actividades, como compras y mantenimiento del inventario, para operar el sistema. La meta es obtener el mejor índice de productividad dentro de un periodo con la debida consideración de la calidad.

PERSPECTIVA GLOBAL

Los altos costos de operación de Volkswagen: ¿debería reenfoque su estrategia?⁶

www.vw.com

Volkswagen (VW), conocida por sus precios bajos y calidad alta, enfrentó una sacudida estratégica en 2005, cuando perdía dinero: los salarios en las fábricas alemanas, entre los más altos del mundo, la hicieron incompetente; éstos eran de 34 euros (unos 41 dólares estadounidenses) en comparación con los 25.49 euros en Estados Unidos, como reportó la Asociación de la Industria Automotriz Alemana; al mismo tiempo, Alemania tenía una tasa de desempleo de más de 11% (la más alta luego de la Segunda Guerra Mundial) y había cargos por supuestos sobornos a los altos funcionarios que pudieron haber pagado a los líderes sindicales por cooperar en las negociaciones de los contratos laborales. Las plantas de VW en Europa sólo trabajaban a 81% de su capacidad, a mucho menos de lo que sus competidores Toyota y Renault operaban: más de 90%. Con una línea de modelos anticuada, mal desempeño financiero y cargos por supuestos sobornos, Bern Pischetsrieder, su CEO, contrató a Wolfgang Bernhard, formado en Estados Unidos y quien trabajó brevemente para Daimler-Chrysler, la empresa consultora McKinsey y Mercedes Benz.

Su tarea fue preparar una estrategia diferente que incluyera reducción de costos, mejora de la calidad, enfoque en el valor ofrecido a los mercados masivos y disminución a la importancia por competir con las marcas de alto nivel como Mercedes Benz. Para lograr estas metas, Bernhard inició un programa que asociaba bonos a mejoras en la calidad e instruyó a los ingenieros para que simplificaran la complejidad de los productos.

Volkswagen empezó con una imagen de auto de bajo costo y buena calidad, luego intentó colocarse en la clase de alta calidad y hoy trata de acercarse al mercado de gran valor. Las realidades de la operación pueden requerir una reevaluación de la estrategia.

Aspectos más recientes, ocurridos en 2015, relacionados con su fracaso para informar con precisión sobre las emisiones en algunos de sus vehículos en varios mercados, plantea preguntas sobre si VW tenía controles y supervisión listos para garantizar que sus operaciones se manejaran de manera apropiada.

⁶ Power, Stephen, "VW Woes Go Beyond Scandal", *The Wall Street Journal*, 8 de julio de 2005.

Control de operaciones con enfoque en los sistemas de información

El control de las operaciones, como cualquier otro caso de control gerencial, requiere establecer criterios de desempeño, mediciones frente a ellos y acciones para corregir las desviaciones indeseables; así se puede controlar la producción, la calidad del producto y los niveles de confiabilidad, inventarios y el desempeño de la fuerza de trabajo, y para lograrlo se han desarrollado varias herramientas y técnicas. Como su aplicación va más allá de las operaciones o la producción, ya se han analizado antes; sin embargo, algunos son importantes para las operaciones, así que aquí se examina la función de los sistemas de información en el control de las operaciones.

Los sistemas de información, disponibles desde hace varios años, permiten integrarla sobre una base prácticamente instantánea, lo que reduce de manera considerable las demoras que por lo común impiden un control efectivo; con el desarrollo de *hardware* y *software* de computadora, hoy es posible reportar casi cualquier dato conmensurable conforme los sucesos ocurren, y existen sistemas de recopilación de datos que afectan toda una operación de manera rápida y sistemática para mantenerlos fácilmente disponibles y reportar sin demora la situación de una gran cantidad de proyectos en cualquier instante, sistemas de información que, sobre todo, están diseñados para proveer planeación y control efectivos.

El campo creciente de la analítica de negocios se ha centrado en utilizar la cantidad de datos disponibles en los sistemas en línea para dar información en tiempo real que permita a los gerentes una mejor administración de las cadenas de suministro y tomar decisiones de negocio clave para ayudar a que las empresas funcionen de manera más eficaz y eficiente.

Éstos y otros sistemas que utilizan la tecnología de computación permiten vislumbrar que pronto llegará el día en que la planeación de todas las áreas de producción será más precisa y el control más efectivo. La desventaja no reside en el costo, sino en que los administradores no dedican tiempo y esfuerzo intelectual a conceptualizar el sistema y sus relaciones, o no se encargan de que alguien más en la organización lo haga; sin embargo, como se indicó en el capítulo 18, la disponibilidad de información rápida nunca puede proporcionar control en tiempo real de las demoras propias de cualquier sistema de realimentación, sólo un enfoque de realimentación anticipativa puede superar esas demoras.

NOTAS SOBRE ADMINISTRACIÓN



¿De qué manera un sistema de información facilita las operaciones?

Aplicados hoy de manera amplia a los procesos de compras, almacenamiento, manufactura y embarque, los sistemas de información pueden operar a través de estaciones de despacho y centros de insumos ubicados por toda una planta. En los centros de despacho los sucesos se registran cuando ocurren y la información se ingresa de inmediato en una computadora; por ejemplo, cuando un trabajador termina una actividad asignada en el ensamblaje de un producto, la tarjeta de registro del tiempo de la orden de trabajo se pasa por un lector de transacciones que transmite electrónicamente a una computadora la información de que el artículo X ha pasado por un cierto proceso, que ha acumulado Y horas de mano de obra y puede o no estar dentro del programa, así como otros datos pertinentes. Los centros de insumos están equipados para originar de manera automática la información necesaria a un plan de producción con instrucciones programadas, órdenes de compra, órdenes para el taller y otras autorizaciones; estos datos se vacían a una computadora y se comparan con los planes, que se utilizan como estándares con los cuales pueden compararse las operaciones reales.

Además de permitir el ingreso rápido y de comparar y recuperar la información, el sistema de control de operaciones integrado proporciona la información necesaria para planear programas en áreas como compras, producción y control de inventarios; también, permite cotejar casi instantáneamente los resultados con los planes, e indicar dónde difieren y proporcionar un sistema regular de reportes (diarios) sobre las desviaciones de los planes, como artículos retrasados o costos por arriba del presupuesto.

Otros sistemas de planeación, control e información se han desarrollado para reflejar con rapidez la interacción entre las operaciones de producción y distribución, y medidas financieras clave como costos, utilidades y flujo de efectivo. Las compañías con modelos de computadora en tiempo real pueden dar a los gerentes operativos un análisis prácticamente instantáneo a preguntas del tipo *y qué pasaría si*, como los efectos de reducir o aumentar la producción, una disminución de la demanda y la sensibilidad del sistema a aumentos de mano de obra y costos, cambios de precios y adiciones de nuevo equipo. Seguro de que los modelos de sistemas que simulan operaciones reales, y su efecto en los factores financieros, son primordialmente herramientas de planeación, pero lo mismo ocurre con la mayoría de las técnicas de control. Al permitir respuestas muy rápidas a las muchas preguntas del tipo *y qué pasaría si* de los gerentes operativos, los modelos de sistemas pueden reducir mucho el tiempo transcurrido para corregir desviaciones de los planes y mejorar considerablemente el control.

4

Herramientas y técnicas para mejorar la productividad

Existen muchas herramientas y técnicas disponibles para mejorar las operaciones de manufactura y servicios, entre ellas la planeación y el control de inventarios, el sistema de inventarios justo a tiempo, la contratación externa, la investigación de operaciones, la ingeniería de valor, la simplificación del trabajo, los círculos de calidad, la administración de la calidad total, la manufactura esbelta, el diseño y la manufactura asistidos por computadora.

Planeación y control de inventarios

En la historia de la investigación de operaciones, quizá se ha dado más atención al control de inventarios que a cualquier otra área práctica. Las relaciones de los sistemas esenciales pueden verse como una pequeña *caja negra*, y así se ilustra en la figura 20.2.

En forma matemática, estas relaciones conceptuales se expresan con la ecuación:

$$Q_c = \frac{\sqrt{2DS}}{H}$$

Donde

Q_c = cantidad económica del pedido

D = demanda anual

S = costos de instalación

H = costo unitario anual de mantener un inventario

El modelo de la figura 20.2 ilustra varios puntos: obliga a considerar las metas deseadas y la necesidad de asignar valores a las salidas e insumos; también presenta al administrador la base para los planes y estándares con los cuales medir el desempeño; sin embargo, con todas sus ventajas, se trata de un subsistema y no incorpora otros subsistemas como la planeación de la producción, la distribución y las ventas.

Desde hace muchos años las empresas han utilizado el *enfoque de la cantidad económica del pedido* (CEP) para determinar los niveles de inventario, funciona relativamente bien para encontrar cantidades de pedido cuando la demanda es previsible y bastante constante a lo largo del año, es decir, no hay patrones de temporada; sin embargo, no funciona bien para determinar los niveles de inventario de partes y materiales usados para algunos procesos de producción, por ejemplo, la mala calidad de las partes puede aumentar la demanda de estos insumos de producción, y es probable que la demanda sea intermitente, lo que en ocasiones generará escasez de inventarios y excedentes en otras. Las empresas que determinan sus niveles de inventario en estos ambientes de manufactura han encontrado que los enfoques de control de inventarios, como la planeación de los requisitos de materiales y *kanban* (justo a tiempo), funcionan mejor que la CEP.

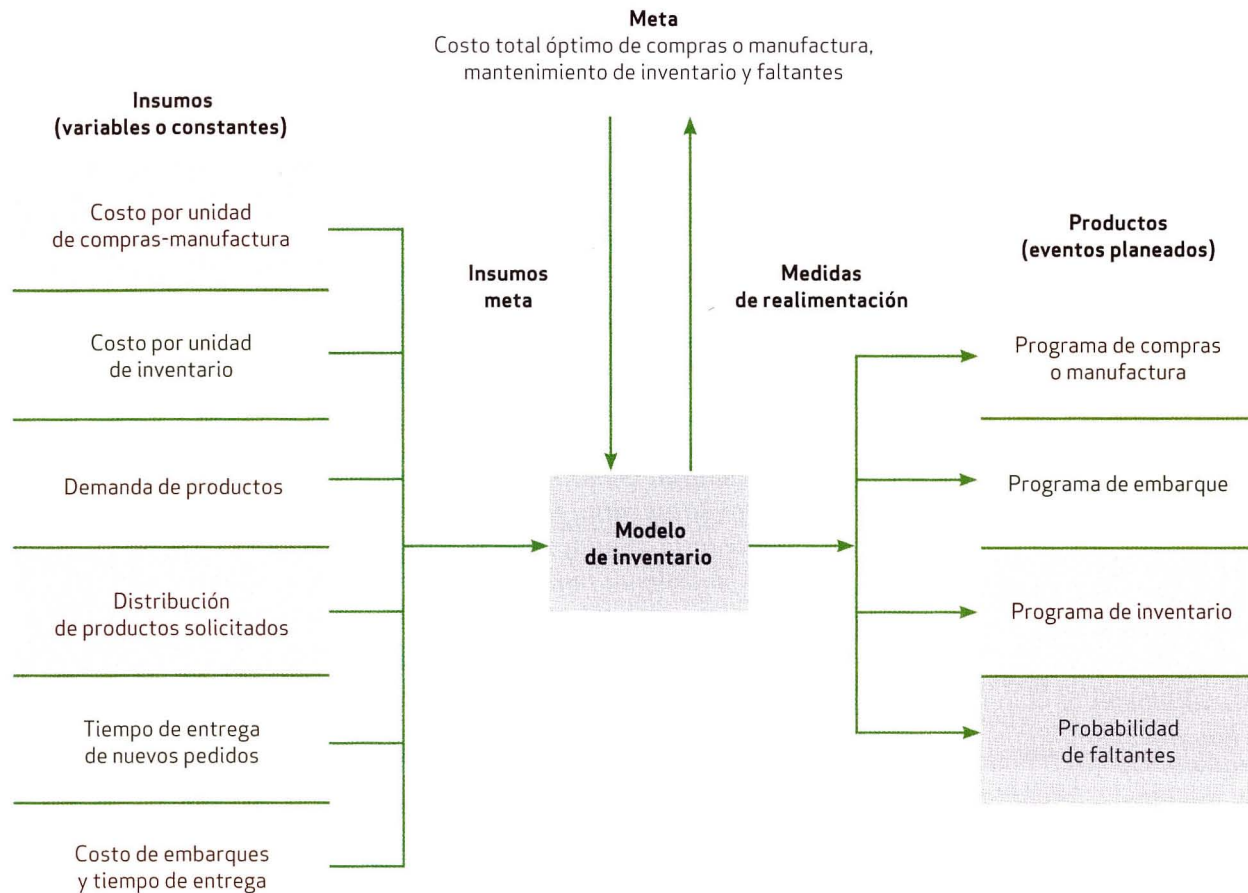


Figura 20.2 Modelo de control de inventario.

Sistema de inventario justo a tiempo

Una razón de la alta productividad de manufactura en Japón es la reducción de los costos que logra a partir de su **sistema de inventario justo a tiempo**, sistema en el que el proveedor entrega los componentes y las partes a la línea de producción sólo cuando son necesarios y *justo a tiempo* para ser ensamblados. A éste u otros métodos muy similares se les conoce también como *cero inventario* y *producción sin inventario*.

Para que este método funcione deben cumplirse varios requisitos:

1. La calidad de las partes debe ser muy alta, una parte defectuosa podría detener la línea de ensamblaje.
2. Deben existir relaciones confiables y una buena cooperación con los proveedores.
3. Idealmente, éstos deben estar ubicados cerca de la compañía, con transportación confiable disponible.

Contratación externa⁷

Como se señaló en capítulos anteriores, una tendencia reciente en Estados Unidos y Europa es la **contratación externa (outsourcing)**, es decir, la producción y las ope-

Sistema de inventario justo a tiempo El proveedor entrega los componentes y las partes a la línea de producción sólo cuando son necesarios y *justo a tiempo* para ser ensamblados.

Contratación externa (outsourcing) Contratación de la producción y las operaciones con proveedores externos que tienen experiencia en áreas específicas.

⁷ Stephanie Overy, Outsourcing Definition and Solutions, en: http://www.cio.com/article/40380/Outsourcing_Definition_and_Solutions, recuperado el 2 de enero de 2016.

raciones se contratan con proveedores externos que tienen experiencia en áreas específicas; el objetivo puede ser reducir costos al ahorrar en prestaciones al personal, contratar menos trabajadores o reasignar a los empleados a otras actividades más importantes. Así, la contratación externa es una herramienta importante para expandir una compañía y mantener una posición competitiva; permite a una empresa enfocarse en sus competencias centrales y facilitar que otras compañías hagan lo que pueden hacer mejor, por ejemplo, Nike Inc., el enorme proveedor de calzado deportivo, utiliza el *outsourcing* para la fabricación de sus productos y sólo conserva la del sofisticado sistema Nike Air,⁸ también contrata fuera la publicidad: al enfocarse en lo que hace mejor, Nike ha logrado una extraordinaria tasa de crecimiento.

www.nike.com

Otras razones para la contratación externa son acceder a las mejores fuentes disponibles en todo el mundo, compartir riesgos con sus proveedores, asignar capital a factores clave de éxito, contratar fuera funciones que son difíciles de administrar o carecer de la capacidad para realizar ciertas actividades, entre otras.

La contratación externa también puede servir como una herramienta estratégica: General Motors produce casi dos tercios de sus partes en casa (Estados Unidos), comparada con Chrysler, que internamente sólo produce cerca de un tercio de sus partes, lo que da a Chrysler una ventaja competitiva porque los costos laborales en casa de General Motors son sustancialmente más altos que los de sus proveedores. Kodak encontró que era más efectivo contratar fuera la operación diaria de su flotilla de 10 mil vehículos. También Procter & Gamble se benefició de contratar fuera la operación de su flotilla, reduciendo así sus costos y mejorando la productividad de su fuerza de ventas. Otra función que se puede contratar fuera es la administración de las propiedades; Johnson Controls, por ejemplo, provee servicios de operación y mantenimiento de edificios. El Centro Médico Presbiteriano de Filadelfia seleccionó una fuente única para administrar varias actividades, que incluye su servicio de alimentos, seguridad, servicios ambientales, procesamiento central, transportación, mantenimiento y las funciones de ingeniería; hasta Apple Computer ha contratado fuera a una compañía canadiense para su ingeniería de sistemas y redes, así como sus telecomunicaciones y servicios de ayuda de escritorio. Contratar fuera partes del sistema de información de los detallistas ayudó a la tienda departamental de Woolworth Gran Bretaña a reducir costos y ganar competitividad.

www.gm.com
www.chrysler.com
www.johnsoncontrols.com

Se ha sugerido que antes de decidir la contratación externa debe realizarse un estudio de reingeniería de la práctica comercial,⁹ los resultados de este análisis pueden indicar qué actividades son las más adecuadas para permanecer en la compañía y cuáles para ser contratadas fuera.

PERSPECTIVA DE INNOVACIÓN

La contribución de GE al auge de la contratación externa en la India¹⁰

En 1989 pocas compañías comprendían el potencial de la contratación externa en la India; cuando Jack Welch, entonces director ejecutivo de GE, visitó ese país le hablaron de la necesidad que tenían de desarrollar un sector de alta tecnología; pero fue hasta después de 1991, cuando el gobierno indio empezó a reducir las barreras arancelarias y los controles a las exportaciones, que la economía del país empezó a despegar. El interés del señor Welch en recortar costos hizo a las compañías indias conscientes de sus fortalezas competitivas potenciales. La confianza de GE en la ventaja de la India

⁸ Mintzberg, Henry y James Brian Quinn, *The Strategy Process*, 3a. ed., Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1996, p. 64.

⁹ Véase el análisis sobre la reingeniería en el capítulo 7.

¹⁰ "In India's Outsourcing Boom, GE Played a Starring Role", *The Wall Street Journal*, 23 de marzo de 2005.

alentó otras inversiones: la misma GE abrió el Centro de Tecnología en Bangalore, lo que permitió que miles de empleados trabajaran en muchos proyectos, incluso en el desarrollo de nuevos refrigeradores, motores de propulsión a chorro y varios proyectos de *software*. GE y otras compañías contribuyeron en gran medida al crecimiento económico de la India (casi 7%) en 2005.

La fuerza competitiva de ese país se evidencia al comparar sus tasas laborales con las de Estados Unidos; por ejemplo, un programador de *software* con experiencia de dos a cuatro años gana casi 10 mil dólares anuales, en tanto que su contraparte estadounidense gana unos 62 mil dólares. De igual modo, los trabajadores de centros de llamadas en la India ganan unos 3 mil dólares al año, en tanto que un puesto similar en Estados Unidos paga 27 mil dólares. Si bien hoy muchas compañías han ubicado sus centros de servicio en la India, pocas personas se percatan de la contribución de GE al auge de la contratación externa en el país.



Algunas desventajas de la contratación externa¹¹

Mientras que muchas empresas están inmersas en el furor de la contratación externa, otras reconsideran su estrategia. NCR, el fabricante de cajeros automáticos, observa que los aparatos más complejos requieren máquinas hechas a la medida, en cuyo proceso de diseño se involucran directamente los clientes, y modificar el diseño de los productos fabricados en el extranjero retrasa las entregas, además de que los ingenieros de NCR debían viajar alrededor del mundo para hacer tales modificaciones; por esto algunas máquinas se están volviendo a fabricar en Estados Unidos, aunque NCR no ha abandonado el *outsourcing* por completo: los cajeros automáticos aún se fabrican en países como China, Hungría e India, y las fábricas en América Latina, Asia y Europa aún operan para esas regiones.

Investigación de operaciones

Hay tantas definiciones del concepto como escritores sobre la materia; para los propósitos de este análisis la definición más aceptable de **investigación de operaciones** es la aplicación del método científico al estudio de alternativas en una situación problema, con la visión de obtener una base cuantitativa para llegar a la mejor solución. Así, el énfasis está en el método científico, en el uso de datos cuantitativos, en las metas y en la determinación de los mejores medios para alcanzarlas; en otras palabras, a la investigación de operaciones se la podría denominar *sentido común cuantitativo*.

Investigación de operaciones

Aplicación de métodos científicos al estudio de alternativas en una situación problema, con la visión de obtener una base cuantitativa para llegar a la mejor solución.

Ingeniería de valor

Mediante la **ingeniería de valor**, que consiste en analizar las operaciones de un producto o servicio, estimar el valor de cada operación e intentar mejorarla tratando de mantener bajos los costos de cada paso o parte, se puede mejorar un producto y reducir sus costos, para lo que se sugieren los pasos siguientes:

1. Dividir el producto en partes y operaciones.
2. Determinar los costos de cada parte y operación.
3. Identificar el valor relativo de la contribución de cada parte a la unidad o producto final.
4. Encontrar un nuevo enfoque para las partidas que parezcan tener un alto costo y un valor bajo.

Ingeniería de valor

Proceso mediante el que se analizan las operaciones de un producto o servicio, se estima el valor de cada operación y se intenta mejorarla al tratar de mantener bajos los costos en cada paso o parte.

¹¹ Engardio, Pete, "The Reset Economy-Why NCR said, 'Let's Go Back Home,'" *Business Week*, 24 y 31 de agosto de 2009, p. 19; véase también la entrevista de Maria Bartiromo a Paul Laudicina de A.T. Kearney: "Rethinking Outsourcing," *Business Week*, 24 y 31 de agosto de 2009, pp. 15-17.

Simplificación del trabajo

Simplificación del trabajo Proceso mediante el que los trabajadores participan para simplificar su trabajo.

Los métodos de trabajo también pueden mejorarse a partir de la **simplificación del trabajo**, que es el proceso mediante el cual los trabajadores participan para simplificar su trabajo. Se realizan sesiones de capacitación en las que se enseñan conceptos y principios de técnicas como los estudios de tiempos y movimientos, el análisis de los flujos de trabajo y la estructura de la situación laboral.

Círculos de calidad

Círculo de calidad Grupo de personas de la misma área de la organización que se reúne con regularidad para resolver los problemas que experimentan en el trabajo.

Un *círculo de control de la calidad*, o simplemente **círculo de calidad**, es un grupo de personas de la misma área de la organización que se reúne con regularidad para resolver los problemas que experimentan en el trabajo. Se capacita a los miembros para resolver problemas, aplicar control de calidad estadístico y trabajar en grupos, casi siempre un coordinador trabaja con cada grupo, que por lo regular consiste de 6 a 12 miembros. Estos círculos pueden reunirse cuatro horas al mes, y aun cuando sus miembros llegan a obtener reconocimientos casi nunca reciben recompensas monetarias.

Los círculos de calidad evolucionaron a partir de los programas de sugerencias: en ambos enfoques los trabajadores participan para resolver problemas relacionados con el trabajo. Aun cuando por lo regular en los programas de sugerencias los problemas son bastante específicos, a menudo los que se tratan en los círculos son más complejos y requieren la participación de varios miembros del equipo, que consiste primordialmente en trabajadores ordinarios y a veces también supervisores; por lo general se excluyen del equipo los llamados expertos en eficiencia.

Aunque el concepto del control de la calidad se originó en Estados Unidos, los japoneses parecen haberlo perfeccionado; recientemente las empresas estadounidenses han *vuelto a descubrir* la importancia de la calidad, como lo demuestra la publicidad de los automóviles Chrysler y Ford. De cualquier forma, no hay motivo para dudar de que las compañías estadounidenses y otros países puedan utilizar los círculos de calidad, pues hoy enfrentan una situación competitiva en un mercado mundial que demanda productos de calidad.

PERSPECTIVA GLOBAL

Círculos de calidad en Japón

Desde hace algún tiempo se acogen bien los productos japoneses, lo que en gran medida se debe a su calidad, aunque éste no siempre fue el caso, de hecho, en los decenios de 1950 y 1960, muchos productos hechos en Japón tenían una imagen de mala calidad.

Para competir en el mercado mundial las empresas japonesas tuvieron que mejorar la calidad de sus productos, y la campaña de mejoras se inició por disposición reglamentaria emitida por el gobierno japonés. Poco después de la Segunda Guerra Mundial, cuando entendieron que su éxito económico dependía de aumentar las exportaciones, los japoneses alentaron a su gobierno para que estableciera un sistema de regulaciones que exigiera a todos los exportadores presentar ante una dependencia gubernamental una muestra de cada producto a exportar y que cumplieran requisitos de calidad antes de recibir el permiso de exportación.

El impulso legislativo en favor de la calidad fue apoyado por varias técnicas administrativas que fomentaban o requerían la calidad de los productos. Una de las técnicas interesantes son los círculos de calidad, hoy de amplio uso en Japón. Al principio, el enfoque estaba en el análisis de los problemas de calidad, pero hoy también se tratan otros asuntos como la reducción de costos, la mejora de las instalaciones y la seguridad en los talleres, la moral de los empleados, el control de la contaminación y la educación del personal.

Administración de la calidad total¹²

5

Un enfoque popular para mejorar la calidad es la **administración de la calidad total** (ACT); sin embargo, este concepto tiene varios significados: en general, supone el compromiso a largo plazo de tender a la mejora continua de la calidad, en toda la organización y con la participación activa de los miembros de todos los niveles, para cumplir y exceder las expectativas de los clientes; a esta filosofía impulsada por la alta gerencia se la considera una forma de vida organizacional, y en cierto sentido es simplemente administración efectiva.

Aun cuando los programas específicos pueden variar, casi siempre requieren un análisis cuidadoso de las necesidades de los clientes, una evaluación del grado al cual esas necesidades se satisfacen en la actualidad y un plan para llenar la posible brecha entre la situación actual y la deseada. El éxito de este enfoque en el mejoramiento de la calidad a menudo requiere la cooperación de los proveedores, y para que el programa sea efectivo, la alta gerencia debe participar, proporcionar una visión, reforzar los valores destacando la calidad, establecer metas de calidad y asignar recursos al programa, y, sobra decir que la administración de la calidad total demanda un libre flujo de información, vertical, horizontal y diagonal.

La capacitación y el desarrollo son muy importantes para desarrollar las habilidades y aprender a utilizar herramientas y técnicas como el control de calidad estadístico. Este esfuerzo continuo por mejorar la calidad requiere un ambiente que puede llamarse organización que aprende (capítulo 13); cualquier esfuerzo por mejorar la calidad no sólo requiere el respaldo de la gerencia, sino también de su participación, desde la cima hasta la base, y la de los empleados no gerenciales. Las personas necesitan que se les otorgue poder para iniciar e instrumentar los cambios necesarios. En la organización moderna y entrelazada, a menudo el trabajo en equipo se convierte en un requisito previo para lograr una operación efectiva y eficiente.

Los esfuerzos por mejorar la calidad deben monitorearse de manera continua mediante la constante recopilación de datos, su evaluación, realimentación y programas de mejoría. La administración de la calidad total no es un esfuerzo de una sola ocasión, sino un proyecto a largo plazo y continuo que debe reconocerse, reforzarse y recompensarse.

Cuando se realiza con efectividad, este tipo de administración genera mayor satisfacción del cliente, menos defectos y desperdicio, mayor productividad, costos reducidos y mejor rentabilidad, además de un ambiente donde la calidad tiene una alta prioridad.

La preocupación por la calidad no debe restringirse a los negocios, los principios de mejoría también se aplican al gobierno; el alcalde de Madison, en el estado estadounidense de Wisconsin, demostró cómo se pueden instrumentar programas de calidad en el gobierno municipal: la primera prueba se pasó en la división de equipo motorizado, y después del éxito inicial se estableció un programa formal en toda la ciudad; lo que sorprende es que la resistencia al programa no proviniera de los sindicatos ni del consejo de la ciudad, sino de los burócratas de nivel medio, que vieron erosionar su poder por la reducción de barreras departamentales y un mayor trabajo en equipo.

Como la administración de la calidad es de interés mundial, en el capítulo 3 (Administración global, comparada y de calidad) se analizaron temas como las contribuciones de los especialistas en calidad, el Premio Nacional a la Calidad Malcolm Baldrige, ISO 9000 y el modelo europeo de administración de la calidad total.

Administración de la calidad total Compromiso a largo plazo de tender a la mejora continua de la calidad, en toda la organización y con la participación activa de los miembros de todos los niveles, para cumplir y exceder las expectativas de los clientes.

¹² Para un análisis de la integración del liderazgo y ACT, véase Puffer, Sheila M. y Daniel J. McCarthy, "A Framework for Leadership in a TQM Context", *Journal of Quality Management*, vol. 1, núm. 1, 1996, pp. 109-130. Véase también la relación entre la calidad y el desempeño de Flynn, Barbara B., "The Relationship between Quality and Other Dimensions of Competitive Performance: Tradeoff or Compatibility?" *Academy of Management Proceedings*, 2000. Obsérvese también Praveen, Gupta, *Six Sigma Business Scorecard*, Nueva York: McGraw-Hill, 2004; la crítica del libro es de Mathys, Nicholas, en *The Academy of Management Review*, mayo de 2005, pp. 163-164.

Administrar la calidad requiere liderazgo y trabajo duro; sin embargo, realizar un esfuerzo constante para lograrla le ha rendido buenos resultados a muchas compañías: el director ejecutivo de BMW atribuye el éxito de la compañía a adaptar sus autos a las necesidades y los deseos de cada uno de los compradores, lo que a su vez es posible gracias al trabajo artesanal alemán; Procter & Gamble utiliza conceptos de administración de la calidad para impedir la contaminación; la meta de Motorola es proporcionar satisfacción total al cliente al llevar la calidad al nivel del programa Seis Sigma, lo que significa tener no más de 3.4 defectos por millón de componentes. La administración de la calidad también funciona en la industria de los servicios: en los distribuidores Infiniti de Nissan se capacita al personal para tratar a los clientes como huéspedes distinguidos. La calidad también se aplica al sector público: el fisco de Utah y los gobiernos estatales de Arkansas, Minnesota y Oregon, en Estados Unidos, están tratando de instrumentar conceptos de calidad en sus operaciones. Los enfoques para mejorar la calidad y satisfacción del cliente varían, al igual que las teorías en las que se basan los esfuerzos de calidad, y algunos de los enfoques propuestos por los defensores de la calidad parecen entrar en conflicto, lo que genera una especie de jungla.

Manufactura esbelta¹³

Un estudio del Instituto Tecnológico de Massachusetts que comparó a fabricantes de autos estadounidenses, japoneses y europeos mostró que los japoneses obtuvieron una ventaja competitiva por el uso de menos mano de obra, tiempo de desarrollo, inventarios, proveedores, espacio de producción e inversión para producir más modelos; también tenían tiempos de entrega mucho más cortos y eran más productivos que los estadounidenses y europeos.

Algunas de las diferencias entre la producción masiva tradicional y las prácticas gerenciales de la producción esbelta se listan en la tabla 20.2.

Tabla 20.2 Producción masiva frente a prácticas gerenciales de producción esbelta

Producción masiva	Producción esbelta
<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras esporádicas e inconsistentes. • Satisfechos con <i>bastante bien</i>. • Altos inventarios aceptables. • Administración tipo <i>yo</i> con enfoque en el desempeño individual. • Actitud de que los trabajadores son la causa de la mala calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoras continuas (<i>kaizen</i>) con innovaciones estratégicas. • Búsqueda de cero defectos. • Sistema de inventario justo a tiempo. • Administración tipo <i>nosotros</i>, o de equipo. • La responsabilidad de los problemas es de todos, en especial de la gerencia.

Desde la realización del estudio, los fabricantes de automóviles estadounidenses y europeos han adoptado muchos de los conceptos de producción esbelta y se han vuelto más productivos. El pensamiento esbelto se ha extendido a compañías no automotrices: Walmart, la tienda detallista estadounidense, instaló un sistema de entregas justo a tiempo que funciona al permitir que los proveedores se conecten a su sistema computarizado de pedidos, de manera que pueden anticipar la demanda de sus productos; Pratt & Whitney, empresa estadounidense aeroespacial, reorganizó su flujo de trabajo y así redujo 70% su nivel de inventario y 20% sus costos unitarios.

¹³ Véase Womack, James P., Daniel T. Jones y Daniel Roos, *The Machine that Changed the World*, Nueva York: Harper-Perennial, 1990; "Lean and Its Limits", *The Economist*, 14 de septiembre de 1996, p. 65.; véase también Friel, Daniel, "Transferring a Lean Production Concept from Germany to the United States: The Impact of Labor Laws and Training Systems", *The Academy of Management Executive*, mayo, 2005, pp. 50-58.

Técnicas asistidas por computadora

El diseño y la manufactura de los productos han cambiando mucho en años recientes, debido sobre todo a la aplicación de la tecnología de la computación. El diseño asistido por computadora (*computer-aided design*, CAD) y la manufactura asistida por computadora (*computer-aided manufacturing*, CAM) son parte de los fundamentos de la fábrica del futuro.

CAD y CAM ayudan a los ingenieros a diseñar productos con mucha mayor rapidez de lo que podrían hacerlo con el enfoque tradicional de lápiz y papel, y esto será cada vez más importante, pues los ciclos de vida de los productos se vuelven más cortos: captar el mercado con rapidez es crucial en un ambiente competitivo, y las empresas pueden responder con mayor rapidez a las solicitudes de los clientes con requisitos específicos. La meta suprema de muchas compañías es la manufactura integrada a la computadora.

PERSPECTIVA GLOBAL

Fusionar los sistemas de producción de Daimler y Chrysler: ¿una misión posible?¹⁴

Una meta importante para fusionar a Daimler con Chrysler fue lograr sinergia con los resultantes ahorros en costos; sin embargo, la integración de los sistemas de producción tomó bastante tiempo, porque Chrysler construía más de 3 millones de autos al año y utilizaba sobre todo la producción masiva; en cambio, Mercedes Benz producía un millón de automóviles diseñados para clientes de alta escala. Chrysler daba prioridad al enfoque de *empujar*, es decir, construir autos para entrega inmediata; en tanto que Mercedes Benz practicaba el sistema de *jalar*, esto es, construir autos después de recibir el pedido, lo que generaba menores costos de inventario, pero también listas de espera que iban desde cuatro meses hasta dos años para ciertos modelos. La integración de las dos compañías tomó algún tiempo antes de que los ingenieros estadounidenses y alemanes empezaran a confiar mutuamente y compartieran información importante.

Sin embargo, después de un periodo de ajuste, los esfuerzos conjuntos rindieron frutos; he aquí algunos ejemplos de cómo se lograron las sinergias: los ingenieros de Chrysler desarmaron un Mercedes Clase-E, lo estudiaron con cuidado y adoptaron conceptos útiles, y los ingenieros alemanes utilizaron un proceso similar para estudiar el modelo 300M de Chrysler; la famosa caja de transmisión automática NAG, instalada en la mayoría de los autos Mercedes, se utilizaría en la próxima generación del Jeep Grand Cherokee y quizá también un motor a diésel modificado, Chrysler estaba aprendiendo de Mercedes Benz y viceversa. La nueva Daimler-Chrysler apostó a que su nueva colaboración sería la clave que la llevaría al éxito en el muy competitivo mercado, aunque las grandes expectativas de su fusión no se materializaron, como lo demostró su divorcio en 2007.¹⁵

www.daimlerchrysler.com

Administración de las cadenas de suministros y valor¹⁶

6

Administración de la cadena de suministros Se enfoca en la secuencia para obtener materias primas y subensambles a lo largo del proceso de manufactura de manera económica.

En ocasiones los conceptos *administración de la cadena de suministros* y *de la cadena de valor* se utilizan de manera indistinta; sin embargo, *Industry Week* señala que la **adminis-**

¹⁴ Maynard, Micheline, "Amid the Turmoil, a Rare Success at DaimlerChrysler", *Fortune*, 22 de enero de 2001, pp. 112C-P. Véase también DaimlerChrysler, en: <http://www.daimlerchrysler.com>, recuperado el 29 de junio de 2002.

¹⁵ Szczeny, Joseph, "Daimler-Chrysler Divorce Final with Name Change", *Edmunds Auto Observer*, 5 de octubre de 2007.

¹⁶ Porter, Michael E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Nueva York: Free Press, 1985, en especial el cap. 2. Véase también el sitio web de la cadena de valor de *Industry Week*, en: <http://www.iwvaluechain.com>, recuperado el 19 de agosto de 2011; el sitio web de la cadena de suministros de SAP, en: <http://www.sap.com/solutions>, recuperado el 31 de diciembre de 2008; y Stanford Mundial Supply Chain Management Forum, en: <http://www.stanford.edu/group/scforum>, recuperado el 19 de agosto de 2011. El modelo de la cadena de valor es de poca ayuda para las empresas basadas en el conocimiento; véase Woiceshyn, Jaana y Loren Falkenberg, "Value creation in knowledge-based firms: Aligning problems and resources", *The Academy of Management Perspectives*, mayo de 2008, pp. 85-99. Véase también Digitizing the Value Chain, McKinsey Quarterly, marzo 2015 John Nanry, Subu Narayanan y Louis Rassey?, en: http://www.mckinsey.com/insights/manufacturing/digitizing_the_value_chain, recuperado el 20 de noviembre de 2015.

Administración de la cadena de valor Incluye analizar cada paso del proceso, desde la gestión de las materias primas hasta el servicio al usuario final para proporcionarle el mayor valor al menor costo.

Modelo de la cadena de valor del proceso Incluye las actividades principales de logística interna, operaciones, logística externa, marketing y ventas, y servicio; a este proceso lo apoya la infraestructura de la empresa, así como la administración de los recursos humanos, la tecnología y las compras.

tracción de la cadena de suministros se enfoca en la secuencia para obtener materias primas y subensambles a lo largo del proceso de manufactura de manera económica, mientras que la **administración de la cadena de valor** tiene un significado más amplio e incluye analizar cada paso del proceso, desde la gestión de las materias primas hasta el servicio al usuario final, para proporcionarle el mayor valor al menor costo. Por tanto, algunos sugieren que la administración de la cadena de suministros se enfoca más en el proceso interno con hincapié en el flujo eficiente de recursos (como los materiales), en tanto que la administración de la cadena de valor tiene metas similares, pero con una preocupación adicional por el ambiente externo, como el cliente.

El profesor Michael Porter popularizó el **modelo de la cadena de valor del proceso**, que incluye las actividades principales de logística interna, operaciones, logística externa, marketing y ventas, y servicio; a este proceso lo apoya la infraestructura de la empresa, así como la administración de los recursos humanos, la tecnología y las compras. El modelo de Porter ilustra que el análisis de la cadena de valor tiene una orientación más amplia que la administración de la cadena de suministros.

La meta de la administración de la cadena de valor es crear una cadena de actividades sin problemas ni interrupciones desde el proveedor hasta el cliente, pasando por el fabricante, para satisfacer y exceder sus expectativas. El proceso requiere que todas las funciones gerenciales de planear, organizar, integrar personal, dirigir y controlar se realicen con efectividad, eficiencia y eficacia en un ambiente de colaboración, y además se use la tecnología para facilitar todo el proceso (el capítulo anterior sobre los diversos aspectos de la tecnología de la información

PERSPECTIVA GLOBAL

Emprendedores chilenos que intentan el autoabastecimiento

Rodrigo y Gabriel Délano son dos emprendedores chilenos enfocados en la industria restaurantera; es usual ver llenos sus seis restaurantes, ubicados en una de las zonas más acomodadas de Santiago, Chile. Cuando llegaron a Bosque Norte la zona no era lo que es, pero la eligieron con una mezcla de buen ojo, visión y suerte; entonces ya tenían un restaurante con clientela fiel a la hora del almuerzo, pero querían tener clientes cautivos también por la noche y los fines de semana.

Ambos hermanos se comunican de manera constante y directa; aunque no tienen *días de planificación*, siempre conversan las ideas o posibilidades. Toman las decisiones de manera intuitiva y tratan de reaccionar rápidamente, sin que esto signifique caos para ellos; son ordenados y manejan sus negocios con criterio moderno. En su organización existe la división del trabajo y se apoyan en buena tecnología para sus sistemas de costos, logística y computación.

Su éxito se debe a cinco factores: ubicación, calidad de los productos, ambientación, precio y calidad del servicio; quizá otro factor importante es que ambos pertenecen al mismo nivel socioeconómico de sus clientes, y así pueden interpretar mejor sus gustos e inclinaciones; además, tienen la política de no manejar sus restaurantes como si fueran sucursales.

Aunque saben delegar y premian a los buenos empleados, son ellos quienes dan el visto bueno a casi todo, incluida la decoración de un plato; claro que lo que no dominan, lo dejan en manos de especialistas. Los Délano reconocen que su éxito no ha sido casual, sino que es fruto de 20 años de trabajo, esfuerzo y perseverancia. Al principio no les alcanzaba para vivir, así que eran austeros, pero siempre reinvertían: su inversión más reciente fue de un millón de dólares. Si bien los tiempos han cambiado, hoy generan ventas por \$350 millones al mes, pero su éxito no es gratuito.

Sus planes a futuro son crear la franquicia de uno de sus restaurantes, poner un salón de baile en uno, un bar en otro y ampliar uno más. Lo más importante es que los Délano están conscientes de que el negocio de la comida no es sólo lo que se ve, por ello están tratando de convertirse en sus propios proveedores: ya son dueños de una central de compras y hoy tienen en mente hacer una central de preelaboración e incorporar la venta de productos perecederos como pescado, carne y verdura, para distribuirlos a terceros. El mayor desafío para los hermanos es cerrar el círculo de autoabastecimiento, eliminando la intervención de proveedores para obtener un ahorro significativo en mano de obra especializada y, ciertamente, lo pueden hacer.

analizó cómo se puede hacer esto). La administración de la cadena de valor puede requerir un profundo análisis del proceso organizacional con la utilización de los conceptos de reingeniería que se expusieron en el capítulo 7. Otra forma extra para mejorar la cadena de valor (en especial para manufactura) es estudiar y aplicar el modelo de la administración de operaciones que se mostró en la figura 20.1.

Tabla 20.3 Ejemplo de las actividades de la cadena de valor y acciones gerenciales de un fabricante de computadoras¹⁷

Cadena de valor de la producción y venta	Logística interna y de adquisiciones	Operaciones	Logística externa	Marketing y ventas	Servicios
Actividades de la cadena de valor	Identificar a los proveedores (circuitos integrados, pantallas planas, etc.) y ordenar y recibir los componentes	Incorporar los componentes de proveedores y desarrollados internamente al proceso de fabricación	Programar el envío de los productos finales a los socios distribuidores y tiendas de la empresa	Desarrollar mensajes de marketing, elegir los medios y establecer las metas de la fuerza de ventas	Gestionar el servicio de seguimiento a los socios distribuidores y al cliente final
Enfoque sistémico a las acciones gerenciales para mejorar la eficacia y eficiencia de las actividades de la cadena de valor	<i>Planear</i> para seleccionar a los mejores proveedores después de evaluar las alternativas; <i>organizar</i> las obligaciones contractuales formales incluida la entrega justo a tiempo y la ampliación de plazos de pago; <i>integrar personal</i> con experiencia gerencial y habilidades adecuadas; <i>dirigir</i> una negociación clara del precio y los términos con los proveedores; <i>controlar</i> la calidad de los suministros de los proveedores ingresados y presupuestar los ajustes de costos	<i>Planear</i> (diseñar) los componentes del proveedor para nuevas generaciones de producto; <i>organizar</i> las metas de producción con los insumos de los gerentes a los que se les otorgó poder de decisión en la producción; <i>integrar personal</i> local e internacionalmente con un diseño claro de la descripción del puesto; <i>dirigir</i> y motivar a los gerentes de la planta; <i>controlar</i> y establecer los parámetros de referencia de la calidad para cumplir con la imagen de marca	<i>Planear</i> la asignación a los socios distribuidores respecto de la política y los pronósticos de ventas; <i>organizar</i> las fechas de envío relativas a los pronósticos geográficos y de producto; <i>integrar personal</i> de entregas apropiadamente, capacitándolos; <i>dirigir</i> a los gerentes de distribución al comunicarles las expectativas para prevenir las pérdidas; <i>controlar</i> con precisión y a tiempo la entrega, con información en tiempo real	<i>Planear</i> el mensaje estratégico de marketing y enfocar la campaña de medios; <i>organizar</i> las compras de publicidad mediante el reforzamiento de emisiones en medios; <i>integrar personal</i> de ventas bien desarrollado e instrumentar criterios de evaluación continua; <i>dirigir</i> y motivar a la fuerza de ventas con incentivos por metas; <i>controlar</i> las cuotas de ventas para cumplir los pronósticos de los planes	<i>Planear</i> de principio a fin los servicios al cliente; <i>organizar</i> a los proveedores de servicios descentralizados en puntos decisivos con cultura organizacional positiva; <i>integrar personal</i> serio para los puestos de representantes de servicio al cliente (CSR) y proveer realimentación continua; <i>dirigir</i> e inspirar a los representantes de servicio al cliente para proveer un servicio mejor al esperado; <i>controlar</i> la calidad del servicio a través de la realimentación del cliente
Mejoras hechas a las actividades de la cadena de valor por acciones gerenciales sistemáticas	<i>Aumento de la calidad de las entradas</i> <i>Disminución de los costos de las entradas</i> <i>Minimización del tiempo de envío y almacenamiento</i>	<i>Reducción del tiempo de desarrollo del producto</i> <i>Disminución del costo unitario</i> <i>Mejoramiento de la marca</i>	<i>Prevención del exceso de producción</i> <i>Disminución de los costos de envío</i> <i>Consolidación de los suministros a tiempo</i>	<i>Fortalecimiento de la marca</i> <i>Aumento de las ventas</i> <i>Ampliación de los márgenes</i>	<i>Mejora de la experiencia del cliente</i> <i>Fortalecimiento de la marca</i> <i>Aumento de la rentabilidad</i>

¹⁷ Womack, James P., Daniel T. Jones y Daniel Roos, *The Machine that Changed the World*, Nueva York: HarperPerennial, 1990; Kuzmicki, Jana F., "Toyota Motor Corporation in 1994", en Chow, Irene, Neil Holbert, Lane Kelley y Julie Yu, *Business Strategy: An Asia-Pacific Focus*, Singapur: Prentice Hall, 1997, pp. 12-161; "Toyota and PSA Team up to Tackle Toughest Segment", *Automotive News*, 16 de julio de 2001; Whitfield, Kermit, "The Current State of Quality at Honda and Toyota", *Automotive Design and Production*, agosto de 2001. La información también se reunió durante diversas visitas a la planta NUMMI; véase también Dawson, Chester, "Taking on BMW", *Business Week*, 30 de julio de 2001; "Toyota Bets on Speed", *Far Eastern Economic Review*, 26 de julio de 2001; y también <http://www.toyota.com>, recuperado el 19 de agosto de 2011.

Integración de la cadena de valor con las funciones gerenciales

La tabla 20.3 ejemplifica la cadena de valor de un fabricante de computadoras hipotético y muestra cómo los gerentes pueden mejorar su efectividad si aplican un enfoque sistémico a la administración mediante planeación, organización, liderazgo, integración y control efectivos en cada eslabón de la cadena de valor. La ejecución efectiva del enfoque sistémico debe conducir a disminuir los costos de los insumos y del desperdicio, a un mejor posicionamiento de marca y poder de precio, una mejor experiencia del cliente y, finalmente, a mayores ventas y utilidades.

Como se ve en la tabla 20.3, un enfoque sistémico de la administración (atención deliberada a las funciones gerenciales clave de planeación, liderazgo, organización, integración y control) puede mejorar la eficiencia, la eficacia y, por consiguiente, la efectividad de cada componente de la cadena de valor de la empresa y contribuir con el éxito organizacional.

Como se ha destacado en este libro, la administración es una de las actividades humanas más importantes, y en su enfoque sistémico las actividades gerenciales clave están agrupadas en las funciones de planeación, organización, integración, liderazgo y control, que son esenciales para cualquier organización; sin embargo, la aplicación de las actividades gerenciales clave y el tiempo dedicado a cada función varía para cada nivel organizacional y tipo de empresa (lucrativa o no lucrativa). La administración es un arte que utiliza las ciencias fundamentales y la meta de todos los gerentes es la misma: crear un excedente que beneficie no sólo a las personas y la organización, sino también a los países y la sociedad.

PERSPECTIVA GLOBAL

Administración de la cadena de suministros global interconectada

Thomas Friedman llamó a la nueva cadena de suministros¹⁸ en el mercado global una *aplanadora*, lo que significa, por ejemplo, que una empresa emplea los productos de menor precio obteniéndolos de donde sea necesario: China, la India o cualquier otro lugar; y Robin Meredith utilizó el concepto línea de desensamblaje, para la tendencia a la que los autores prefieren llamar *cadena de suministros global interconectada*; por ejemplo, la ropa que J.C. Penney vende en Estados Unidos puede estar compuesta por hilo producido en Corea, botones de China y terminados de Tailandia;¹⁹ también el iPod de Apple puede producirse en China, pero contener *chips* que se inventaron en la India, y durante muchos años las empresas automotrices han usado partes que a menudo se producen en diversos países. La intención es obtener productos de calidad a bajo precio. Aunque los costos de transporte compensan parcialmente los ahorros en costos de mano de obra, la crisis del petróleo, especialmente después de 2008, tendrá un efecto radical en la administración de la cadena de suministros, algo particularmente cierto para los bienes más pesados.

RESUMEN

La productividad es una importante área de interés para los administradores, que supone la medición, paso esencial en el proceso de control; medir la productividad de los

trabajadores calificados es, en general, más fácil que la del capital intelectual, como los gerentes; sin embargo, la productividad gerencial es muy importante, en especial

¹⁸ El concepto de cadena de valor fue introducido por el profesor Michael Porter en el capítulo 2 de *Competitive Advantage*, Nueva York: The Free Press, 1995.

¹⁹ Friedman, Thomas L., *The World is Flat*, Nueva York: Picador, 2007, pp. 151-166. Véanse también el análisis en *The Academy of Management Perspectives*, mayo de 2006, p. 78 y Friedman, Thomas L., "It's a Flat World, After All", en *Annual Editions-Management*, Fred H. Maidment, ed., Nueva York: McGraw-Hill, 2009, pp. 19-23.

para las organizaciones que operan en un ambiente competitivo.

La administración de la producción se refiere a las actividades necesarias para fabricar productos, y también puede incluir compras, almacenamiento, transportación y otras operaciones; la administración de operaciones tiene un significado similar, y se refiere a las actividades necesarias para producir y entregar un servicio o un producto físico. En la era de la información, la medición de la calidad requiere de más factores que la confiabilidad, como la infraestructura de la información y los servicios de proveedores de *software*.

El modelo del sistema de administración de operaciones incluye los insumos, el proceso de transformación, los productos y el sistema de realimentación. La selección de un producto o servicio para producir requiere considerar las necesidades de los clientes, las metas organizacionales y los diversos intereses de los administradores en las diferentes áreas funcionales de la empresa. Planear y diseñar un producto y su manufactura supone varias actividades;

las compañías pueden elegir entre al menos seis tipos de distribución para la manufactura, con base en las diferentes necesidades de operación o producción; para operar el sistema, las funciones gerenciales de organizar, integrar personal y dirigir deben desarrollarse con efectividad; controlar las operaciones requiere un sistema de información que a menudo se apoya en las computadoras.

Para hacer que las operaciones sean más productivas se dispone de una variedad de herramientas y técnicas, entre ellas la planeación y el control de inventarios, el sistema de inventarios justo a tiempo, la contratación externa, la investigación de operaciones, la ingeniería de valor, la simplificación del trabajo, los círculos de calidad, la administración de la calidad total, la manufactura esbelta y una variedad de enfoques asistidos por computadora. Los conceptos de administración de la cadena de suministros y administración de la cadena de valor son similares; sin embargo, este último es más exhaustivo y destaca al usuario final del producto o servicio.

IDEAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

Administración de la cadena de suministro
 Administración de la cadena de valor
 Administración de la calidad total
 Administración de la producción
 Administración de operaciones
 Círculos de calidad
 Contratación externa (*outsourcing*)
 Diseño asistido por computadora
 Distribuciones para la producción
 Ingeniería de valor
 Integración de la cadena de valor con las funciones gerenciales

Investigación de operaciones
 La calidad en la era de la información
 Manufactura asistida por computadora
 Manufactura esbelta
 Modelo de la cadena de valor del proceso
 Pasos en el diseño y fabricación del producto
 Planeación y control de inventarios
 Problemas y medición de la productividad
 Simplificación del trabajo
 Sistema de administración de operaciones
 Sistema de inventarios justo a tiempo

PARA ANALIZAR

1. ¿Cómo mediría usted la productividad de los gerentes y del capital humano? Explique a detalle.
2. ¿Por qué el campo de la administración de la producción y de operaciones es un buen ejemplo de caso para explicar las técnicas de planeación y control?, ¿por qué estima que los pioneros en el campo de la administración prefirieron esta área para el análisis y la mejora de la productividad?
3. Distinga entre las técnicas de planeación y control que por lo común sólo se encuentran en la administración de la producción y de operaciones, y las que son consideradas útiles en todas las áreas de la administración. ¿Por qué existe la distinción?
4. Explique la naturaleza y las razones para cada uno de los pasos que por lo regular se encuentran en el desarrollo de un programa de administración de la producción y de operaciones.
5. En el diseño de un programa de producción se utilizan muchas distribuciones típicas, ¿cuál es la que normalmente se usa para la manufactura de automóviles?, ¿por qué?
6. La información en tiempo real puede utilizarse ampliamente en el área de producción, pero esto no resuelve el problema de control, ¿por qué?
7. ¿Qué herramientas que por lo regular se encuentran en la investigación de operaciones han sido muy utilizadas en la administración de la producción y de operaciones?, ¿tienen algo en común?, y de ser así, ¿qué es?
8. ¿Por qué considera que los círculos de control de calidad se han utilizado tanto en Japón?

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES

1. Dibuje el plano de distribución de su casa o departamento, e indique las rutas que sigue al realizar sus labores diarias típicas. Muestre cualquier reacomodo que podría hacer para aumentar su efectividad y productividad personal.
2. Entreviste a varios gerentes de una compañía local y pregunte cómo miden la calidad de sus operaciones.

INVESTIGACIÓN EN INTERNET

1. Toyota fue el primero en adoptar el sistema justo a tiempo (*just in time*, JIT) y Dell aplicó la red virtual al JIT; busque en internet el concepto *justo a tiempo* y determine cómo lo utilizan las empresas.
2. Busque en internet el concepto *administración de la calidad total*. ¿Cómo utilizan las organizaciones este enfoque? Presente sus resultados en clase.
3. Identifique dos productos de *software* de analítica de negocios y sea capaz de describirlos o mostrarlos a la clase.

CASO GLOBAL 20.1

La estrategia de producción global de Toyota²⁰

Toyota Motor Corporation es uno de los mayores fabricantes de autos en el mundo; aun cuando su sede está en la ciudad de Toyota, a unos 240 kilómetros al oeste de Tokio, tiene instalaciones de producción o ensamblaje en muchas partes del mundo. La compañía es conocida por su enfoque efectivo, eficiente y eficaz a la administración de la producción, sus productos de calidad y sus excelentes relaciones laborales.

El sistema de producción Toyota (*Toyota Production System*, TPS) integra la artesanía con la producción masiva que hoy copian sus competidores, y busca producir autos de alta calidad a bajos costos, algo que logra en cierta medida al entregar las partes a la línea de producción *justo a tiempo*, con lo que evita los altos costos de inventario en la operación de ensamblaje tradicional, que en ocasiones se conoce como *por si acaso* (*just in case*, JIC), refiriéndose a la práctica de almacenar partes adicionales en caso de que una salga defectuosa o sea necesaria debido a circunstancias imprevistas. Para la efectividad del TPS es necesario mantener estrechas relaciones con los proveedores y contar con mejoras continuas, trabajo en equipo, toma de decisiones descentralizada y una fuerza de trabajo motivada. Los vehículos se diseñan pensando en los clientes, quienes pueden ordenarlos según sus necesidades, y aun después de que el auto se entrega, los clientes continúan satisfechos con un buen servicio al cliente.

Toyota emplea varias formas para mejorar la producción: capacita a sus trabajadores en diversos tipos de habilidades para que puedan operar distintas máquinas; avisos eléctricos, llamados en tableros (*on boards*), muestran las cifras y problemas de producción diarios en la línea de ensamblaje y también pueden indicar si llegará a necesitarse tiempo extra; la calidad se logra mediante el sistema cero defectos; los trabajadores están capacitados para rastrear cualquier error hasta su fuente; si surge un problema de producción en la línea de ensamblaje, los trabajadores tiran de una cuerda para llamar la atención al problema y solicitar asistencia, o parar la línea por completo.

La compañía desarrolló una relación única con sus proveedores, quienes diariamente entregan sus partes (a menudo varias veces al día) a la línea de producción; a menudo los proveedores son responsables de todo un sistema, como el de frenos o el eléctrico, o bien de los asientos; para hacer efectiva su relación con ellos, la gente de Toyota debe estar muy familiarizada con la operación del proveedor, por lo que a menudo tiene representantes en las instalaciones del proveedor para proporcionar asistencia; Toyota también hace préstamos o inversiones de capital en las operaciones de sus proveedores, y el resultado son relaciones de cooperación a largo plazo.

Una de sus estrategias de éxito fue la introducción del Lexus (el modelo de lujo), en parte como respuesta a la pre-

²⁰ Capítulo 5 de Meredith, Robyn, *The Elephant and the Dragon*, Nueva York: W.E. Norton & Company, 2008.

sión de Estados Unidos para limitar la venta de autos japoneses en el país, por lo que se enfocó en autos de lujo de alto valor utilizando a BMW y Mercedes Benz como puntos de referencia (*benchmarks*), y también orientó el Lexus a los clientes con autos de lujo estadounidenses como Cadillac y Lincoln; para desarrollarlo, Toyota adquirió autos fabricados por Mercedes Benz, BMW y Jaguar, y los examinó exhaustivamente, y luego elaboró 11 metas de desempeño para mejorar los resultados de los exámenes; con la intención de mantenerse competitiva en precios, invirtió en la automatización para reducir los costos de mano de obra; prestó mucha atención a los estándares de alta calidad; y aunque el tiempo de desarrollo fue relativamente corto para el Lexus, algunos críticos sugirieron que era un modelo de lujo basado en la plataforma del Toyota Camry, además, su bajo precio inicial de lujo después fue aumentado varias veces.

El éxito de la operación japonesa se ha extendido al extranjero, un ejemplo de ello es New United Motor Manufacturing Inc. (NUMMI), en Fremont, cerca de San Francisco, Estados Unidos. En 1984, Toyota y General Motors (GM) acordaron una inversión conjunta de 50-50; hasta entonces la planta de GM era una de las menos productivas, pero después de la coinversión se convirtió en una de sus mejores plantas. Esencial para el éxito del proyecto fueron las buenas relaciones obrero-patronales basadas en confianza y respeto por los puntos de vista de cada una de las partes; el nuevo acuerdo requirió la eliminación de muchas categorías de puestos, un amplio uso de equipos, la aplicación de círculos de calidad, el entrenamiento y la capacitación (muchos de los empleados se enviaron a Japón para que recibieran capacitación adicional). La planta también se modificó mediante la redistribución de la línea de ensamblaje, el reemplazo del equipo viejo, el uso del sistema de inventario justo a tiempo y la medida de permitir que los empleados detuvieran la línea de ensamblaje si surgía algún problema, asimismo también se modificó la relación con los proveedores, quienes pasaron de ser adversarios a colaboradores.

En 1988 Toyota abrió otra planta en Georgetown, Kentucky, Estados Unidos; se hicieron grandes esfuerzos en la selección de los empleados, que incluían exámenes y simulaciones para evaluar no sólo las habilidades técnicas, sino también las capacidades personales y de liderazgo; también se hizo hincapié en el trabajo de equipo en la planta. La expansión de la compañía en el mercado estadounidense no se restringió a la producción de vehículos, el Centro de Diseño Calt, en California, desarrolló el modelo Celica y la minivan Previa, diseñada especialmente para consumidores estadounidenses, y el diseño y la investigación se realizaron en el centro técnico de Torrance, California.



El sistema de producción Toyota se basa en ideas de Kiichiro Toyoda y Taiichi Ono y se aplica en todas las partes del mundo.

La compañía japonesa también tiene muchas otras operaciones en el extranjero, como en Europa había restricciones a la importación de autos japoneses, sobre todo en Francia e Italia, construyó una planta en Gran Bretaña, que es miembro de la Unión Europea, para superarlas. En 2001 Toyota y la francesa Peugeot-Citroën anunciaron planes de inversión por 1.3 mil millones de euros para construir una planta en la que se produjera un auto pequeño, muy accesible, en 2005: entre los 300 mil a producir cada año, 100 mil serían vendidos como Toyota y 200 mil como Peugeot o Citroën; dados los estrechos márgenes de utilidad en autos pequeños, la rentabilidad sería el reto de la coinversión, y la reducción de costos un punto decisivo para su éxito. Toyota aportaría al proyecto la experiencia de producir 5 millones de autos al año, y Peugeot-Citroën la ventaja de tener una fuerte imagen de marca en la región, así como una buena comprensión del mercado local, además de la experiencia en construir autos muy pequeños. En ocasiones no es posible comprometerse en una coinversión o establecer una planta propiedad de la compañía, como sucede con algunos países asiáticos, en especial Corea del Sur, por lo que Toyota adquirió intereses minoritarios en compañías coreanas.

Preguntas

1. ¿Por qué ha tenido éxito Toyota?
2. ¿Cuáles son las estrategias para entrar en otros países?
3. ¿Qué debería hacer Toyota para tener éxito en los países asiáticos que restringen las importaciones?

CONCLUSIONES DE LA PARTE 6

Control y retos globales, y control empresarial

Al igual que en las conclusiones de las partes primera a quinta, ésta trata del ámbito global y su tema es el control. Primero tratará sobre las prácticas de control en Japón, Estados Unidos, China, México y Colombia; luego estudiará el efecto de las fuerzas del ambiente externo en las funciones administrativas de planear, organizar, integrar personal, dirigir y controlar, es decir, se proyecta el futuro de la administración; después el enfoque emprendedor se orienta a la administración en situaciones de rápido crecimiento y liquidez, y por último, en el caso de la industria automotriz mundial, se pregunta: ¿qué características se quieren en un auto?

Prácticas de control en Japón, Estados Unidos, China, México y Colombia*

Desde la perspectiva de los administradores occidentales, el control supone establecer normas, medir el desempeño y corregir las desviaciones indeseables; pero para los japoneses este proceso es menos directo, como se muestra en la tabla C6.1.

Tabla C6.1 Comparación del control en Japón, Estados Unidos, China, México y Colombia

Administración japonesa	Administración estadounidense	Administración china	Administración mexicana	Administración colombiana
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los compañeros ejercen el control. 2. El control se dirige al desempeño grupal. 3. El control se enfoca a salvar el honor. 4. Amplio uso de círculos de control de calidad. 5. Amplio uso de la administración del control de la calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El superior ejerce el control. 2. El control se dirige al desempeño individual. 3. El control se enfoca en la atribución de culpas. 4. Uso limitado de los círculos de control de calidad. 5. Creciente uso de la administración del control de la calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El líder del grupo (superior) ejerce el control. 2. El control se dirige principalmente a los grupos, aunque también a los individuos. 3. El control se enfoca a intentar salvar el honor. 4. Uso limitado de los círculos de control de calidad. 5. Escasa información sobre el uso de la administración del control de la calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El superior ejerce el control. 2. El control se dirige al desempeño del grupo. 3. El control se enfoca a resolver los asuntos afrontando las consecuencias. 4. Empleo de los recursos de calidad en sus diferentes modalidades. 5. Creciente uso de la administración del control de la calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El superior ejerce el control. 2. El control se centra en el desempeño individual. 3. El control se enfoca en determinar al culpable. 4. Uso común del control de la calidad total. 5. Amplio uso de la administración del control de la calidad.

* Las fuentes de información aparecen en la nota 42 de las conclusiones de la segunda parte.

Control en Japón²¹

Como se indicó al tratar el tema de la toma de decisiones, los grupos (respecto de su dinámica y presiones) tienen un profundo efecto en el proceso administrativo: en una oficina sin muros divisorios los individuos (todos ellos en condiciones de igualdad) están perfectamente al tanto del desempeño de sus colegas.

Además, los administradores forman parte del grupo de trabajo, en lugar de estar separados de los empleados por la puerta de una oficina. La medición del desempeño individual no se basa en objetivos verificables específicos, sino que se pone el acento en el desempeño grupal; asimismo, los subordinados no son exhibidos por sus fallas sería incongruente atribuir a los individuos la culpa de las desviaciones respecto de los planes, pues lo que importa en el control es el proceso, no los números. Los japoneses son famosos por su gran interés en la calidad; sin embargo, no siempre fue así, en los decenios de 1950 y 1960 dominó la impresión de que los productos japoneses eran de mala calidad, aunque esta idea ha cambiado: hoy la buena calidad es una de las características que se les asocia, en parte por su éxito en el control de calidad, que supone la activa participación de los trabajadores de los niveles inferiores en círculos de control de calidad.

El control de la calidad total requiere que los trabajadores identifiquen y notifiquen problemas de ese tipo; puede implicar, por ejemplo, detener la línea de producción para que puedan tomarse medidas correctivas. Los empleados deben asumir la responsabilidad de la calidad y estar dispuestos a trabajar en equipo para resolver sus problemas; el uso de este método está muy extendido en Japón.

Control en Estados Unidos

En Estados Unidos el control suele significar medir el desempeño con base en normas precisas preestablecidas. La administración por objetivos (APO), cuya práctica es muy común en ese país, supone establecer objetivos verificables a partir de los cuales se mide el desempeño individual; de este modo el superior puede rastrear las desviaciones hasta llegar a individuos específicos, lo que casi siempre desemboca en una atribución de responsabilidades muy precisa. La intención de optimizar los resultados individuales puede mermar el desempeño grupal, y son bien conocidos los casos en que el interés de los individuos ha prevalecido sobre el del grupo o la organización.

La aplicación de programas de control de calidad en Estados Unidos no es nueva, la Hughes Aircraft Company, por ejemplo, puso en marcha programas de ese tipo desde hace mucho tiempo con los nombres de *cero defectos* e *ingeniería de valor*, muchos de los cuales se desarrollaron en ese país y fueron adoptados más tarde por los japoneses para elevar la calidad de sus productos y su productividad. Hoy muchas compañías estadounidenses aplican conceptos de control de la calidad total para mejorar su calidad y productividad, concepto que también se originó en Estados Unidos, pero se perfeccionó a tal grado en Japón, y que les generó una ventaja en productividad, aunque estas diferencias entre compañías japonesas y estadounidenses han tendido a acortarse desde el decenio de 1990.

Control en China

En China, primordialmente, los líderes grupales ejercen el control, y su responsabilidad recae sobre todo en los grupos, aunque también en los individuos; se espera, por ejemplo, que los administradores de las fábricas cumplan su cuota anual, por lo que las prácticas de control chinas son una combinación de las prácticas administrativas estadounidenses y japonesas. Si se identifican desviaciones respecto de las normas, se tiende a permitir que las personas responsables del subdesempeño cubran las apariencias (como ocurre también en la práctica japonesa). En ocasiones se hace uso de los círculos de calidad, pero no son una práctica común. China no se había distinguido por productos de calidad, pero hoy muchas empresas occidentales que operan en ese país le prestan atención, al mismo tiempo que producen bienes competitivos en el mercado global; sin embargo, hasta la fecha se carece de datos suficientes para evaluar hasta qué grado utilizan el control de la calidad total.

²¹ Para una revisión de la bibliografía del futuro de la administración japonesa véase H. Bernard Keys, Luther Trey Denton y Thomas R. Miller, "The Japanese Management Theory Jungle-Revisited", *Journal of Management*, vol. 20, núm. 2, 1994, pp. 373-402; véanse también "The Sadness of Japan", *The Economist*, 16 de febrero de 2002, p. 56; "Japanese Management Today", en: <http://www.apmforum.com/japan/jmt.htm>, recuperado el 26 de mayo de 2002.

Control en México

En las empresas mexicanas el empleo de controles es una práctica generalizada que forma parte de su operación normal, pues todas sus iniciativas obedecen a objetivos normalmente incluidos en sus planes, programas o esquemas de trabajo.

La principal razón para establecerlos es medir el desempeño organizacional según estándares predeterminados, los cuales permiten conocer si los cursos de acción seguidos se han traducido en logros o fracasos, y de qué manera esto ha repercutido en la efectividad de sus resultados, sobre todo en la cuestión económica.

La gama de técnicas de control que se utilizan varía en función del área de competencia, el tipo de productos y servicios que brindan, así como de las relaciones con su entorno; entre las más representativas están los presupuestos, las auditorías contables y administrativas, y la estandarización de los aspectos de calidad; en algunos casos, disponen de recursos de *software* y programación en computadoras, así como de modelos matemáticos.

Su aprobación corresponde a la alta dirección; su aplicación, a todos los niveles jerárquicos, y su seguimiento, a los líderes de proyecto, titulares de grupos de trabajo y responsables de unidades administrativas.

Control en Colombia

Son muy raras las empresas que cuentan con sistemas de control concebidos como instrumentos para el aprendizaje institucional y el mejoramiento continuo; este hecho concuerda con el escaso desarrollo alcanzado por los órganos de dirección de las empresas y el consecuente predominio de sus componentes operativos dedicados a la transformación de insumos en productos.

Es notoria la ausencia de controles que establezcan el efecto de las decisiones estratégicas sobre las variables clave de resultados de la empresa. En contraste con lo anterior, las organizaciones grandes y medianas poseen controles de verificación con fines punitivos o que buscan forzar la ejecución para que se ajuste a las metas planeadas.

El control de costos y presupuestos, y el de la calidad total son comunes en las grandes empresas manufactureras y en algunas de tamaño mediano. Por lo general en las organizaciones financieras la auditoría interna está bastante desarrollada. A partir de 1993, las entidades estatales de orden nacional, regional y local fueron obligadas, mediante una ley, a tener sistemas de control interno y de gestión, lo que indujo a las organizaciones privadas a instrumentar controles de gestión, sin embargo dichos controles son limitados porque aún están muy orientados hacia los indicadores numéricos de carácter financiero.

En los últimos años algunas empresas han tratado de reducir la magnitud y complejidad de sus mecanismos de control administrativo, sobre todo los relacionados con la auditoría interna, convencidas de que ese tipo de control no agrega valor al cliente y constituye un mal necesario que debe eliminarse o al menos reducirse a su mínima expresión. Si bien esa idea no es errónea, es, sin embargo, insuficiente. Hace falta que la gerencia colombiana entienda el control, no como un simple mecanismo de verificación, sino como un medio para aprender sistemáticamente a partir de la experiencia institucional.

ENFOQUE
GLOBAL



El futuro de la administración global

Nadie puede predecir el futuro con certidumbre, sin embargo existen tendencias en el ambiente que pueden influir en el ejercicio de las funciones gerenciales de planear, organizar, integrar personal, dirigir y controlar.

El ambiente externo puede catalogarse como tecnológico,²² económico, político y legal, así como social, ético y ecológico, según se muestra en la matriz de la administración mundial de la tabla C6.2, que resalta determinadas tendencias clave en el ambiente externo y el efecto proyectado en actividades clave agrupadas de acuerdo con las funciones gerenciales. Se analizarán ciertos aspectos desde el enfoque en los cambios del ambiente tecnológico.

²² Véase por ejemplo el "Technology Quarterly", *The Economist*, 2 de diciembre de 2006, p. 52 y ss.

Tabla C6.2 El futuro de la matriz en la administración global

	Tecnológico	Económico	Político-legal	Social-ético-ecológico
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Amplio uso de las TI. • Surgimiento de la sociedad del conocimiento. • Fácil acceso a la información de bajo costo. • Comercio electrónico de amplia difusión mundial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los bloques económicos como la UE y el TLCAN reducen las barreras internas regionales, pero crean otras externas. • La postura de los sindicatos laborales estadounidenses cambia desde el libre comercio hacia el proteccionismo para resguardar sus empleos. • Sociedad sin fronteras. • Desarrollo de planes de pensiones que representan los intereses de grupos de interés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expansión de la UE vía la admisión de nuevos miembros, sobre todo de Europa oriental. • Proteccionismo creciente por la disminución del empleo en la manufactura y los servicios (p. ej., por el <i>outsourcing</i> de la India). 	<ul style="list-style-type: none"> • Surgen del capital intelectual. • La gente es más sana y vive más. • Hay cambios en la demografía: las bajas tasas de nacimiento y crecientes expectativas de vida generan en los países desarrollados una población <i>encanecida</i>. • Hay mayor abundancia en los países en desarrollo, pero también una más amplia disparidad de la riqueza. • Aumentan las preocupaciones <i>verdes</i>.
Función gerencial				
Planear: Como establecer objetivos, planeación estratégica y toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Las TI ayudan en la planeación de escenarios. • La riqueza de la información ayuda en la toma de decisiones (aunque puede haber sobrecarga de información). • El acceso del consumidor a la información sobre el producto y servicio permite comparaciones con implicaciones en las estrategias de marketing, por lo que se requiere un enfoque en las necesidades del cliente y el servicio. • Facilidad para realizar alianzas transnacionales, coinversiones, acuerdos cooperativos (como entre la industria y las universidades) y fusiones, por lo que se requieren estrategias globales mundiales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Globalización de la administración estratégica. • Búsqueda mundial de oportunidades y amenazas. • Mayor competencia mundial. • La sociedad sin fronteras presenta amenazas y oportunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mayor riqueza en los países de Europa oriental representa oportunidades para los países desarrollados. • Una UE más poderosa puede convertirse en amenaza para Estados Unidos. • Se requieren estrategias para hacer frente a las barreras no arancelarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • En los países en desarrollo existe la oportunidad de enfocar productos hacia la juventud. • Mayor enfoque en el marketing para la población de mayor edad. • Las estrategias deben considerar el efecto ecológico de los productos y servicios (como el reciclado).

(continúa)

Tabla C6.2 El futuro de la matriz en la administración global (continuación)

	Tecnológico	Económico	Político-legal	Social-ético-ecológico
<p>Organizar: Como la estructura de la organización, las relaciones de autoridad y la descentralización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Las organizaciones se convierten en agentes del cambio. Nuevas formas organizacionales (como contratación externa, operación en línea). El <i>outsourcing</i> requiere la desintegración de la estructura de la organización y su reestructuración. La gestión del conocimiento promueve estructuras no jerárquicas. El capital intelectual puede convertirse en accionistas. Cambio desde estructuras de organización basadas en productos y servicios hasta alianzas basadas en cuestiones estratégicas. Los fabricantes se unen para formar cooperativas de compras (como lo han hecho General Motors, Ford y Chrysler). Proveedores operados y controlados por fabricantes que dirigen y asesoran. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgimiento de compañías transnacionales. La formación de alianzas y fusiones transnacionales requiere de una reestructuración. 	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere establecer estructuras que resuelvan los conflictos de intereses entre países dentro de los bloques de poder y que desarrollen políticas para competir con otros bloques regionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Gran potencial de movilidad ascendente en la sociedad y las organizaciones, en parte por el efecto de la sociedad del conocimiento. Las personas mayores se emplean a tiempo parcial o como consultores con la autoridad para asesorar.
<p>Integrar personal: Como las evaluaciones, el cambio de administración y el desarrollo administrativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se necesita conocimiento técnico especializado. Mayor movilidad del capital intelectual para cambiar de empleo. La información fortalece la movilidad ascendente del capital intelectual. El capital intelectual especializado se materializa por medio de consultores o contratistas en empleos temporales o de tiempo parcial. El <i>outsourcing</i> provee la administración de los recursos humanos a empresas, tanto a nivel nacional como en el extranjero. 	<ul style="list-style-type: none"> Posible crecimiento de los sindicatos laborales en varios países. Fuerza de trabajo multicultural. Necesidad de personal culturalmente sensible con una comprensión de la macroeconomía internacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Las fuerzas de trabajo multiculturales tienen repercusiones político-legales. Los ataques del 11 de septiembre de 2001 en Estados Unidos hacen más difícil obtener visas para estudiantes y de trabajo, lo que entorpece la cobertura de puestos decisivos en ese país. Los países desarrollados requieren trabajadores inmigrantes, pero la inmigración puede ser limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> El capital intelectual, como recursos humanos clave, requieren una buena educación formal y reeducación continua. La elevada edad de retiro requiere que las organizaciones integren trabajadores mayores y jóvenes. La necesidad de integrar inmigrantes a la fuerza de trabajo se incrementa. Las mujeres aumentan sus funciones en el centro de trabajo. Empleo de profesionales mayores semirretirados como consultores.

(continúa)

Tabla C6.2 El futuro de la matriz en la administración global (continuación)

	Tecnológico	Económico	Político-legal	Social-ético-ecológico
<p>Integrar personal (cont.) Como las evaluaciones, el cambio de administración y el desarrollo administrativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación continua y desarrollo profesional para mantenerse a la vanguardia de las nuevas tecnologías. • Desarrollo de nuevas medidas para evaluar y recompensar al capital intelectual. 			
<p>Dirigir: Como la motivación, el liderazgo, la comunicación y el trabajo en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad de la información da poder al capital intelectual y los consumidores. • El capital intelectual demanda la satisfacción de las necesidades de más alto orden (reconocimiento, autorrealización, responsabilidad, participación). • Las tecnologías de la comunicación electrónica ayudan al trabajo en equipo. • Existen menores costos de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Urgencia de liderazgo político para equilibrar los intereses de los países dentro de los bloques regionales. • Necesidad de formas para integrar a los países desarrollados con los que están en vías de desarrollo. • Una mayor prosperidad requiere de nuevas formas de motivar a los trabajadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Surgen barreras potenciales a la comunicación por el uso de diferentes idiomas. • Crece el uso del inglés en los negocios mundiales y las interacciones políticas y sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • La alta gerencia debe equilibrar los intereses de los grupos interesados (inversionistas, empleados, gobiernos, comunidad, etc.). • Habrá más mujeres en puestos de liderazgo. • Los altos gerentes estarán más dedicados a políticas ecológicas. • Hay un desafío para integrar a trabajadores mayores y jóvenes.
<p>Controlar: Como las técnicas de control, la producción, las TI y la productividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de control que puede llegar a ser exagerado. • Las TI facilitan la detección y la corrección de desviaciones en los planes. • Las TI facilitan la medición de la productividad a bajos costos. • Internet permite ventas mundiales. • Internet facilita el cambio de propiedad autónoma a asociaciones (como cooperativas de compras). • Creciente uso de internet para sondeos externos, no sólo para las operaciones internas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se necesitan controles para las compañías transnacionales (p. ej., políticas fiscales). • A través de internet se tiene acceso a clientes de todos los países. • Potencial de mayor productividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requieren controles a las empresas dentro de una mayor UE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creciente percepción de los controles ambientales (como medición del desempeño frente a promotores ambientales clave, uso de la contabilidad ambiental).

UE: Unión Europea; TI: tecnologías de la información; TLCAN: Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Fuentes: Drucker, Peter "The Next Society", *The Economist*, 3 de noviembre de 2001, inserto, pp. 3-20; Asia-Pacific Decision Sciences Institute, "Decision Making at the Speed of Light: What Is Amiss?", Conferencia, Bangkok, 24-27 de julio de 2002; Cooper, Richard N. y Richard Layard, eds., *What the Future Holds: Insights from Social Science*, Cambridge, MA: MIT Press, 2002; Armstrong, J. Scott, ed., *Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners*, Boston, MA: Kluwer, 2001; Landry, John T., "A Future Perfect: The Essentials of Globalization", *Harvard Business Review*, mayo de 2000, p. 192; Albrecht, Karl, *Corporate Radar: Tracking the Forces That Are Shaping Your Business*, Nueva York: AMACOM, 2000.

En la actual sociedad del conocimiento las tecnologías de la información afectan la mayoría de los aspectos de la vida, hoy hasta las personas de los países en desarrollo accesan a internet a costos relativamente bajos y se podría decir que todo el mundo está interconectado; las tecnologías de la información facilitan las comunicaciones intranet (dentro de la organización) y extranet (con otros fuera de la empresa), y esta conectividad posibilita los negocios electrónicos y móviles (realizados mediante comunicaciones móviles), lo que a su vez afecta todas las funciones gerenciales. Por ejemplo, las tecnologías de la información ayudan a la planeación de escenarios y contingencias (segunda parte); en la planeación estratégica pueden desarrollarse y evaluarse muchas alternativas con rapidez, por el poder de las computadoras y la riqueza y el fácil acceso a la información disponible; de hecho, hay tanta información que conduce a sobrecargas, como se mencionó. La facilidad de las comunicaciones permite la tendencia global hacia las fusiones. De igual modo, los desarrollos tecnológicos promueven nuevas formas *organizacionales* (tercera parte), como la contratación externa de la producción y servicios a contratistas y proveedores. La gestión del conocimiento y la facilidad de acceso a bases de datos comunes en diversos niveles de la organización promueven estructuras no jerárquicas.

Las tecnologías de la información también influyen en la función gerencial de *integrar personal* (parte 4). La demanda de capital intelectual crece y fortalece no sólo su movilidad ascendente en la jerarquía organizacional, sino entre organizaciones, lo que a su vez promueve frecuentes cambios organizacionales; además, el capital intelectual especializado puede convertirse en consultores o contratistas a corto plazo, o empleados a tiempo parcial en las organizaciones. Las actividades de recursos humanos también pueden contratarse fuera en compañías especializadas en el área. Los cambios rápidos en las tecnologías de la información demandan capacitación constante para mantenerse al día, y la evaluación y la compensación del capital intelectual pueden requerir nuevos enfoques creativos.

Los desarrollos en las tecnologías de la información también tienen efecto en los diversos aspectos del *liderazgo* (quinta parte), específicamente en las relaciones de poder, que favorecen al capital intelectual y los clientes. El trabajo en equipo se facilita con las tecnologías de la comunicación electrónica, como el correo electrónico, las intranet, internet y los medios inalámbricos. Mediante el reconocimiento y las oportunidades de participación y autorrealización se puede motivar al capital intelectual con una buena formación académica; y en general, los costos de comunicación pueden reducirse mediante la aplicación de las nuevas tecnologías.

Por último, la función gerencial de *controlar* (sexta parte) también se beneficia de las tecnologías de la información: las desviaciones de los estándares se pueden detectar al instante y, en consecuencia, es posible realizar las acciones correctivas con antelación; de igual modo, la productividad puede medirse a bajos costos, lo que alienta su mejoría; internet posibilita las compras y ventas mundiales mediante transacciones electrónicas y permite, por ejemplo, que los fabricantes de autos General Motors, Ford y Chrysler formen cooperativas de compras; además, que la empresa se enlace fácilmente con el ambiente externo.

ENFOQUE EMPRESARIAL



Administración en situaciones de rápido crecimiento y liquidez

Silicon Valley, en California, Estados Unidos, es famoso por sus compañías de clase mundial que empezaron muy pequeñas, pero crecieron muy rápido; empresas como Cisco y Google se han desarrollado rápidamente para convertirse en compañías globales que sirven a millones de personas en todo el mundo. ¿Cómo se logra un crecimiento tan rápido?, ¿cómo pueden los gerentes emprendedores dirigir a sus empresas a este grado de éxito? Es evidente que muchos emprendedores exitosos trabajan de cerca con la comunidad de capital de riesgo y se benefician del financiamiento estratégico y la asesoría que estos capitalistas pueden ofrecerles. Los emprendedores también dependen del ecosistema de Silicon Valley, es decir, de los despachos de abogados y contadores, para apoyar su crecimiento de manera sistémica.

Los gerentes emprendedores exitosos, en empresas de alto crecimiento, establecen puntos meta desafiantes pero alcanzables, como crecimiento de ingresos, participación de mercado, percepción de la marca y rentabilidad; puntos que a menudo se establecen en consulta con los capitalistas de riesgo que fondean sus empresas, de manera que el financiamiento proporcionado casi siempre está ligado a alcanzar dichos objetivos; pero, ¿cuál es el proceso empleado para establecer estas metas?:

se requiere entender el proceso del capital de riesgo para orientar un análisis de las técnicas de administración emprendedora y lograr un crecimiento rápido.²³

Las empresas de capital de riesgo reúnen el capital de inversionistas institucionales y acumulan este dinero en fondos que luego invierten en compañías privadas por una participación de su propiedad. Al principio, estas inversiones no son líquidas (es decir, no pueden venderse con facilidad), la meta de la empresa de capital de riesgo es revender su participación de propiedad en las compañías que financian a un valor mucho más alto después de varios años y devolver la ganancia a los inversionistas del fondo. El modelo de ingresos de capital de riesgo se basa en dos componentes principales: ganan un porcentaje pequeño (casi 1.5 a 2%) de los fondos bajo su administración y un porcentaje (casi 20%) de las ganancias en el valor de los fondos del portafolios que invierten; esta ganancia es determinada por la diferencia en el financiamiento de capital inicial y subsiguiente que los capitalistas de riesgo asignan a una compañía en particular, y el valor final de ese interés de capital determinado por la cantidad a la que finalmente venden la compañía (ya sea a través de una fusión o adquisición, o de una oferta pública inicial o IPO, por sus siglas en inglés).²⁴

Para cumplir sus objetivos, los capitalistas de riesgo dan asesoría a las compañías que reciben el financiamiento sobre cómo crecer mejor para poder aumentar su valor y convertirse en una inversión con mayor liquidez, cuando se transforman en empresas de propiedad pública mediante una oferta pública inicial, o al ser adquiridas por compañías de propiedad pública. La vida de un fondo de riesgo es de ocho a diez años, por lo que se espera que las empresas que lo reciben, vayan de una pequeña empresa privada a una teneduría pública en unos siete años; así, al aceptar fondos de capital de riesgo, en esencia el emprendedor se está comprometiendo a esforzarse para lograr un crecimiento rápido.

Igor Sill, de Hambrecht Geneva Ventures, señala la importancia que tiene para las empresas de capital de riesgo el que las compañías a las que fondean logren liquidez, y la siguiente es su percepción sobre el estado del ambiente de inversión de alto crecimiento en Silicon Valley a finales de 2006:

Mi nivel de confianza en la fortaleza actual de la industria de capital de riesgo se basa en algunos de los fundamentos económicos básicos de *nuestra industria*, en esencia las oportunidades de liquidez del portafolios en los mercados públicos. Nuestra agenda IPO de la próxima semana incluye 13 colocaciones, y según reportes disponibles de la SEC, de ellas ya están colocadas siete, lo que representa un aumento de casi tres veces en colocaciones IPO respecto de la misma semana del año pasado (octubre de 2005). La razón fundamental para tan firme efusión de colocaciones IPO es la fuerza e impulso del Índice Compuesto NASDAQ, que sirve como barómetro del mercado IPO. Para esos fondos de inversión que han fondeado, desarrollado y apoyado el crecimiento de compañías que hoy obtienen rentabilidad e impulso mundial, el momento es óptimo para lograr la liquidez. Anticipo que la ventana IPO continuará siendo atractiva hasta avanzado 2007.

También Mike Carusi, de Advanced Technology Ventures, está de acuerdo, y señala:

Mi empresa ha disfrutado de varias salidas fuertes en las últimas fechas y sigue viendo un flujo firme de etapa inicial. Esto es bueno para la industria en general, un buen ambiente de salida (no maravilloso) con fuerte actividad de formación de compañías.

También Deepak Kamra, de Canaan Partners, apunta:

Los prospectos de opciones de liquidez son mejores en Estados Unidos y las oportunidades en el extranjero parecen atractivas.²⁵

Lograr un rápido crecimiento a menudo supone regateos: en ocasiones, se sacrifica la rentabilidad para lograr mayores metas de ingresos o participación de mercado, recuérdese que la meta es aumentar el valor de la empresa rápidamente, para que quienes respaldan la inversión en ella finalmente traduzcan sus valores de capital en efectivo, a un múltiplo entre 5 y 10 veces mayor que su inversión inicial, con el fin de distribuirlo a los inversionistas de sus fondos; por tanto, las empresas respaldadas

²³ Para un análisis de la mecánica de la industria del capital de riesgo véase Bartlett, Joseph, *Fundamental of Venture Capital*, Boston: Madison Books, 1999.

²⁴ Para un análisis sobre el proceso de crecimiento de una empresa desde la idea hasta hacerse pública, véase también Nesheim, John, *High Tech Start Up*, Nueva York: Free Press, 2000.

²⁵ *USF Silicon Valley Venture Capitalist Confidence Index 2006 Q3 Report*, p. 3, en: <http://www.usfca.edu/sobam/nvc/pub/svvcindex.html>

por inversiones regularmente siguen una estrategia de crecimiento agresiva que se vuelve operativa al establecer y lograr una serie de puntos objetivo a lo largo de los primeros años de vida, por ejemplo, los objetivos de desarrollo del producto, de ventas iniciales y de crecimiento de las ventas por región a menudo se delinear en un plan de negocios y las empresas de capital de riesgo que fondean la compañía vinculan estos objetivos o pasos importantes a las rondas de financiamiento. Casi siempre las rondas de financiamiento subsiguientes o la valuación de ese financiamiento se relacionan con el logro de dichos objetivos, así que el emprendedor tiene un fuerte incentivo para alcanzar las metas de crecimiento.²⁶ En la tabla C6.3 se presenta un ejemplo de calendario sencillo para metas de crecimiento rápido ligadas al financiamiento.

Tabla C6.3 Ejemplo de objetivos y financiamiento para lograr un crecimiento y una liquidez rápidos

Horizonte de tiempo	Mes 1	Mes 12	Mes 18	Mes 36	Mes 48	Mes 60
Objetivo	Establecer la compañía, conseguir financiamiento inicial, seleccionar el equipo administrativo central Financiamiento inicial 500 mil a 1 millón de dólares	Completar el desarrollo del producto y mercado de prueba	Empezar las ventas	Crecer las ventas regionalmente, meta: 10 millones de dólares	Crecer las ventas nacionalmente, meta: 25 millones de dólares	Subir las ventas nacionales a 50 millones de dólares y colocar IPO o ser adquirida
Financiamiento	Financiamiento inicial 500 mil a 1 millón de dólares	Serie A, 2 a 5 millones de dólares	Serie B, 5 a 10 millones de dólares	Serie C, 10 a 20 millones de dólares	Serie D o Mezzanine, 20 millones de dólares o más	Oferta pública inicial de 100 millones de dólares o más

IPO = oferta pública inicial.

Como se indica en la tabla C6.3, cada serie de financiamiento está ligada a ciertos objetivos de desempeño de la empresa (como el desarrollo exitoso del producto, el crecimiento de las ventas, la rentabilidad, etc.); estas metas clave son establecidas por los líderes emprendedores de la compañía, en consulta con los que apoyan la inversión y el consejo de directores. El horizonte de tiempo para el crecimiento de empresas respaldadas por inversiones está ligado de alguna forma a la vida del fondo de capital de riesgo (diez años o menos), así que es razonable esperar que los capitalistas de riesgo que fondean la empresa quieran ver un crecimiento en los ingresos lo bastante rápido como para hacer de la compañía un candidato potencial para IPO o meta de adquisición en un plazo de siete a ocho años a partir de la primera inversión de riesgo.²⁷

El valor de la empresa está en función de sus ganancias e ingresos absolutos, y de la tasa de crecimiento de esas ganancias e ingresos. Como en ocasiones las ganancias pueden administrarse, los ingresos y su tasa de crecimiento a menudo se utilizan como criterio para determinar el valor de la nueva empresa privada; por tanto, los gerentes emprendedores pueden sentirse alentados a buscar el crecimiento de los ingresos a expensas de las utilidades y depender del financiamiento de sus inversionistas de riesgo para cubrir sus pérdidas operacionales.

Para administrar sus empresas hacia un rápido crecimiento, los emprendedores deben conocer el ambiente de la industria en la que operan; en concreto, aunque la empresa debe administrarse para

²⁶ Para un análisis sobre el establecimiento de objetivos de crecimiento en una empresa de tecnología véase también Dorf, Richard y Thomas Byers, *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*, Nueva York: McGraw-Hill, 2005.

²⁷ Según la National Venture Capital Association, en el año calendario de 2005 hubo 346 fusiones y adquisiciones, y 56 IPO de empresas respaldadas por inversiones.

crecer rápido y tener éxito como una entidad independiente, el emprendedor y quienes la respaldan deben estar muy conscientes de que otras empresas pueden considerar a la suya como un blanco de adquisición potencial, por tanto, debe realizarse un análisis sobre cómo la propia compañía puede ser complementaria de otras más grandes y mejor establecidas en la industria. De nuevo, la compañía no debe dar por sentada una fusión o adquisición, pero debe estar consciente de esa posibilidad mientras busca su crecimiento. Éste es el caso particular de cuando el potencial de liquidez de una oferta pública inicial se debe a mayores e inusuales fuerzas de mercado (p. ej., un NASDAQ a la baja), en este caso el emprendedor debe asumir una posición aún más agresiva al buscar potenciales compradores.

Recuérdese que muy pocas empresas buscan y obtienen capital de riesgo, y en esos casos la necesidad de crecimiento rápido y la búsqueda de liquidez son mucho menos urgentes; aun así, a menudo el respaldo y la orientación de los inversionistas permiten que las empresas crezcan y pasen desde la etapa de idea hasta la de participantes mundiales en un periodo relativamente corto, así que esta opción debe ser considerada por los emprendedores que quieren compartir su visión a gran escala.²⁸

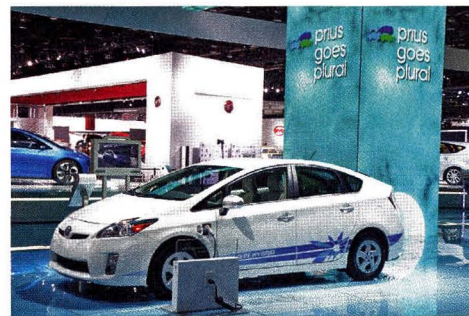
Los métodos de rápido crecimiento también son multidimensionales. El crecimiento puede buscarse como orgánico (ventas generadas internamente por la empresa) o no orgánico (mediante la adquisición de otras empresas). Quizá sorprenda que hasta compañías nuevas busquen la adquisición de otras, si se puede estructurar el trato de manera apropiada. Las adquisiciones pueden hacerse por múltiples razones; por ejemplo, para tener una tecnología necesaria o incorporar las ventas de la empresa adquirida y reducir la competencia en la industria; esta estrategia de crecimiento por adquisición quedó bien demostrada por Cisco en el decenio de 1990, pero también puede ser utilizada por nuevos proyectos.²⁹ Estas adquisiciones se hacen mediante compras en efectivo o de acciones, o alguna combinación, lo que genera ventas rápidas.

El emprendedor debe preocuparse por algunos de los peligros del crecimiento rápido; por ejemplo, si la empresa crece más allá de su competencia central puede perder el enfoque de lo que hace mejor; también puede llegar a perder de vista de qué manera servir mejor a sus clientes actuales, quizá distanciándose y perdiendo fuerza en su negocio central, o es posible que haya una dilución del capital o una carga de deuda excesiva si no se administra bien el crecimiento;³⁰ sin embargo, si el emprendedor está apasionado por su negocio, administrar para un rápido crecimiento le permite compartir su creatividad con mucha mayor amplitud por todo el mundo.

CASO DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA GLOBAL

¿Qué auto del futuro desea?³¹

Los autos cambian constantemente, pues los clientes quieren que sean más seguros, más eficientes en el consumo de combustibles y que *piensen por ellos*; en cierto grado, el auto del futuro ya está aquí, pero muchas y nuevas características evolucionan muy rápido: la demanda de híbridos gasolina-electricidad de Toyota y Honda es grande conforme los precios de la gasolina se han disparado; los híbridos de Toyota (Prius), Lexus (RX 40), Honda (Civic y Accord) y el SUV de Ford (Escape) ya se ven con mayor frecuencia en las carreteras de Estados Unidos; compañías como la antigua Daimler-Chrysler y otros fabricantes invierten en investigación de combustible a base de hidrógeno, pero parece que



El lanzamiento en Latinoamérica del Toyota Prius se hizo en Costa Rica en el 2009.

²⁸ Para un análisis del propósito fundamental de crear organizaciones véase Kawasaki, Guy, *The Art of the Start*, Nueva York: Portfolio, 2004.

²⁹ Para un análisis de la estrategia de crecimiento impulsada por adquisiciones véase Paulson, Ed, *Inside Cisco: The Real Story of Sustained M&A Growth*, Nueva York: Wiley, 2001.

³⁰ Timmons, Jeffrey A. y Stephen Spinelli, *New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century*, 7a. ed., Nueva York: McGraw-Hill Irwin, 2007.

³¹ White, Joseph B., "The Car of the Future", *The Wall Street Journal*, 25 de julio de 2005; véase también "Foresight 20/20", Economist Intelligence Unit por *The Economist*, pp. 24-29.

esta tecnología aún está lejos de poder utilizarse en grandes volúmenes en autos para pasajeros; el alto costo es sólo uno de los factores que hacen lento el uso de autos impulsados por hidrógeno, otros son la seguridad y la necesidad de una red de estaciones de combustible.

Aunque los avances más espectaculares pueden esperarse en el uso de dispositivos electrónicos como la *dirección activa* que utiliza pequeños motores eléctricos controlados por computadora en el BMW, los controles de viaje que detectan si un conductor se acerca demasiado a otro vehículo o la radio satelital con la que muchos autos ya cuentan desde 2006.

El tradicional regateo por el precio con los distribuidores también está cambiando, hoy los consumidores pueden encontrar información por internet no sólo sobre los detalles técnicos de los autos, sino también de sus precios.

Con mayor frecuencia, los fabricantes de autos están sustituyendo el motor de combustión tradicional que usa gasolina o diésel por las nuevas tecnologías que resultan en vehículos híbrido, híbrido-eléctrico, eléctrico e, incluso, de hidrógeno o combustibles alternativos. Como se discutió previamente en la parte de conclusiones, casi todos los fabricantes de autos trabajan en nuevas tecnologías. Toyota es la más conocida por su modelo Prius. Tesla Motors produce el Roadster de más de 100 000 dólares, aunque recientemente introdujo el Model 2, un sedán familiar de casi el mismo precio. La empresa china BYD tiene una inversión conjunta con Mercedes.

Uno de los factores limitantes en la aceptación de los autos eléctricos es la infraestructura. Pero países como Israel, Dinamarca, Australia y algunos estados de Estados Unidos como Hawái y California están ayudando en el desarrollo de la infraestructura. De alguna manera, el futuro ya está aquí.

Preguntas

1. ¿Qué características buscaría usted en un auto nuevo?
2. Liste y asigne prioridad a las características importantes para usted.
3. ¿Qué tan importante es la seguridad, la economía de combustible, la confiabilidad, el aspecto, el entretenimiento u otros? Explique sus respuestas.
4. ¿Le preocupa la huella de carbono de su siguiente auto? ¿Está considerando un auto híbrido o eléctrico?

CASO GLOBAL 20.2

Unidad de Estudio de Materiales
Instituto Técnico Superior Salvadoreño*

Introducción

La Unidad de Estudio de Materiales (UEM) es uno de los centros de vinculación entre el Instituto Técnico Superior Salvadoreño (ITSS) y el sector empresarial. Su fundación es producto de una visión a futuro de las autoridades del Instituto hacia el desarrollo del país, a través de un medio que le permita a las empresas garantizar la calidad de los materiales, insumos y herramientas utilizados en su proceso productivo.

* Caso elaborado por Guillermo Antonio Gutiérrez Montoya. Catedrático de Administración y Gestión Empresarial, Administración Estratégica, y Desarrollo Organizacional. Universidad Don Bosco, El Salvador. Este es un estudio real, en el cual se han modificado los nombres de las personas y empresas involucradas para mantener la confidencialidad. El uso de este caso es para efectos académicos.

La evolución en la adopción de normas y prácticas de calidad por parte de las empresas no se ha desarrollado con la velocidad ni con la dimensión esperada, por ello la demanda de los servicios de la UEM no ha tenido hasta ahora el comportamiento esperado.

En este caso se realiza un análisis situacional interno asociado con la perspectiva externa de algunos empresarios y ejecutivos aplicándolos con la industria que constituye el mercado de demanda potencial de los servicios ofrecidos por la UEM.

Breve historia: perfil y situación actual de la empresa

La UEM del Instituto Técnico Superior Salvadoreño, se fundó en el año 2004 con el propósito de apoyar técnicamente a empresas, en sus esfuerzos para mejorar la calidad de

sus productos, a través de pruebas usadas para detectar y evaluar alguna propiedad, así como la presencia de discontinuidades o defectos en materias primas, proceso de fabricación, productos finales, piezas en servicio y reparaciones o reconstrucciones.

En estas pruebas se aplica un riguroso control de calidad en los materiales utilizados en sus procesos productivos para que satisfagan plenamente las necesidades específicas de las empresas que demandan este servicio especializado.

La UEM cuenta con equipos de alta tecnología para realizar inspecciones por medio de pruebas no destructivas (PND), análisis químico de metales y aleaciones ferrosas y no ferrosas, ensayos metalográficos, tratamiento térmico, ensayos físicos de plásticos y ensayos de corrosión.

Además de los servicios mencionados se imparten cursos y seminarios abiertos o cerrados, según las necesidades y preferencias de las empresas, asesorías y consultorías.

Tipos de ensayos de materiales

Los ensayos de materiales se clasifican de acuerdo a las características buscadas o a los resultados esperados en dos tipos:

- a) Pruebas no destructivas (PND). Son la aplicación de métodos físicos indirectos, que no alteran de forma permanente las propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales del material, parte o componente sujeto a inspección. Se emplean para evaluar la homogeneidad de un material o pieza (defecto) y para conocer el cambio de propiedad por servicio de una pieza (espesor).
- b) Pruebas destructivas (PD). Son la aplicación de métodos físicos que alteran de forma permanente alguna propiedad física, química, mecánica o dimensional del material, parte o componente sujeto a inspección. Se emplean para medir, por ejemplo, una propiedad mecánica del material, tal como la resistencia a la tensión, la corrosión, el desgaste, la dureza o la composición química real.

Problemas

De acuerdo al diagnóstico realizado y las herramientas utilizadas se establece que la unidad de análisis posee una organización independiente de la estructura de servicios estratégica restringida, debido a que la dirección de la UEM está a cargo de sólo un técnico, y toda la administración de las áreas funcionales de la UEM se encuentran centralizadas en la misma persona; además de ello, la falta de actualización en equipos y de certificación de normativa, entre otros, limita su productividad y crecimiento.

Cabe destacar que esta situación no era así hasta el 2010, cuando existía una sola unidad de negocios dentro del ITSS que atendía a empresas en el área de diseño de *software*, telecomunicaciones y pruebas de materiales (en donde se incluía la UEM), pero para el 2011 el director general

decidió separar las unidades, para que cada una tuviera una participación más activa en la generación de sus ingresos y búsqueda de nuevos clientes; pero esto creó una serie de dificultades no previstas, tales como que el personal técnico no contara con las herramientas mercadológicas ni habilidades de gestión necesarias para desarrollar un trabajo de venta de los servicios, el poco apoderamiento del personal, la ausencia de sistemas de control y el nulo poder en la toma de decisiones, así como la poca disponibilidad de recursos por parte del ITSS para que el personal visitara empresas a ofertar los servicios mencionados.

A partir de la información primaria recabada se determinaron entre las causas más relevantes las siguientes, relacionadas con el proceso de control que ocasionan dificultad al interior de la UEM y que se encuentran obstaculizando su crecimiento:

- Registros contables no sistematizados.
- Poco control del inventario de los recursos humanos (internos y, principalmente, externos).
- No se posee una evaluación de la depreciación de la maquinaria y el equipo de la UEM.
- No se cuenta con una base actualizada de empresas que requieran servicios de la UEM.
- Certificaciones vencidas y no renovadas.
- Servicios no diferenciados y poca diversificación de éstos.

A lo anterior se le debe agregar que la competencia se ha vuelto sumamente agresiva en el mercado, ya que clientes que antes solicitaban los servicios de la UEM ahora son atendidos por la competencia. Además, otras empresas que eran clientes de la UEM han adquirido equipo sofisticado con el cual pueden desarrollar sus propios estudios de materiales al tiempo que minimizan los costos de tales estudios.

Por otra parte, existen empresas centroamericanas que incursionan en el mercado nacional ofertando los servicios de la UEM, lo que por un lado vuelve la competencia mucho más aguerida y, por otro, hace que obtener un cliente nuevo se vuelva una verdadera batalla.

A nivel de planificación estratégica, la UEM no cuenta con una "misión" ni "visión" definidas, lo que dificulta sus operaciones porque el personal no tiene un rumbo definido ni una brújula que lo oriente en el desarrollo de las actividades de la UEM.

La evolución financiera de la UEM tampoco es muy halagadora, ya que entre 2008 y 2010 ha presentado los registros financieros que se muestran en la tabla C6.4.

A partir de los datos anteriores se percibe que el margen de contribución sufrió una disminución notable debido a los pocos ingresos que la UEM percibió en 2010 en contraste con años anteriores. Las PND poseían un nivel de ventas superior a las PD, pero para 2010 las ventas generadas por las PND no fueron ni 10% de lo que se obtuvo en 2008. A partir de los datos, también se observa que las pruebas destructivas (PD) todavía no han encontrado su verdadero nicho de mercado en la región.

Tabla C6.4 Evolución financiera de la UEM en los últimos tres años

Años	Ingresos anuales		Margen de contribución
	Pruebas no destructivas (PND)	Pruebas destructivas (PD)	
2008	\$77 000.00	\$1 120.00	59%
2009	\$33 000.00	\$750.00	16%
2010	\$6 500.00	\$360.00	433%

Preguntas:

1. ¿Considera usted factible que la UEM continúe sus operaciones en el mercado y entorno actual de El Salvador y Centroamérica? ¿Por qué?
2. Si usted fuera el director general de la UEM, ¿qué cambios realizaría y qué medidas de control implementaría al interior de ésta?
3. De las herramientas y técnicas para mejorar la productividad planteadas en el libro, ¿cuáles recomendaría usted para su implementación en la UEM? ¿Impactarían en la calidad de los productos ofertados al mercado? ¿Por qué?