
PARTE UNO

Organizaciones, administración y la empresa en red

Capítulo 1

Los sistemas de información en los negocios globales contemporáneos

Capítulo 2

Comercio electrónico global y colaboración

Capítulo 3

Sistemas de información, organizaciones y estrategia

Capítulo 4

Aspectos éticos y sociales en los sistemas de información

La parte uno introduce los temas principales de este libro y genera una serie de preguntas importantes: ¿Qué es un sistema de información y cuáles son sus dimensiones en la administración, organización y tecnología? ¿Por qué son los sistemas de información tan esenciales en los negocios actualmente? ¿Por qué son tan importantes los sistemas para colaboración y trabajo en equipo? ¿Cómo pueden los sistemas de información ayudar a que los negocios se vuelvan más competitivos? ¿Qué aspectos éticos y sociales más amplios surgen del uso generalizado de los sistemas de información?

Capítulo 1

Los sistemas de información en los negocios globales contemporáneos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de leer este capítulo, usted podrá responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo transforman los sistemas de información a los negocios y cuál es su relación con la globalización?
2. ¿Por qué son tan esenciales los sistemas de información para operar y administrar un negocio en la actualidad?
3. ¿Qué es exactamente un sistema de información? ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son sus componentes de administración, organización y tecnología?
4. ¿Qué son los activos complementarios? ¿Por qué son esenciales para asegurar que los sistemas de información proporcionen una ventaja competitiva para una organización?
5. ¿Qué disciplinas académicas se utilizan para estudiar los sistemas de información? ¿Cómo contribuye cada una a la comprensión de los sistemas de información? ¿Qué es una perspectiva de sistemas sociotécnicos?

RESUMEN DEL CAPÍTULO

- 1.1 **EL PAPEL ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS NEGOCIOS**
Cómo los sistemas de información transforman a los negocios
¿Novedades en los sistemas de información gerencial?
Desafíos y oportunidades de la globalización:
un mundo plano
La empresa digital emergente
Objetivos de negocios estratégicos de los sistemas de información
- 1.2 **PERSPECTIVAS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**
¿Qué es un sistema de información?
Dimensiones de los sistemas de información
No es sólo tecnología: una perspectiva de negocios sobre los sistemas de información
Activos complementarios: capital organizacional y el modelo de negocios correcto
- 1.3 **METODOLOGÍAS CONTEMPORÁNEAS PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN**
Metodología técnica
Metodología del comportamiento
Metodología de este libro: sistemas sociotécnicos
- 1.4 **PROYECTOS PRÁCTICOS SOBRE MIS**
Problemas de decisiones gerenciales
Mejora de la toma de decisiones: uso de bases de datos para analizar tendencias de ventas
Mejora de la toma de decisiones: uso de Internet para localizar empleos que requieran conocimiento sobre sistemas de información

MÓDULO DE TRAYECTORIAS DE APRENDIZAJE

- ¿Qué tan importante es la TI?
- Los sistemas de información y su carrera profesional
- La plataforma digital móvil emergente

Sesiones interactivas:

MIS en su bolsillo

UPS compite en forma global con tecnología de la información

EL NUEVO ESTADIO DE LOS YANQUIS CON MIRAS AL FUTURO

Aunque el béisbol es un deporte, también es un gran negocio que requiere ingresos provenientes de los boletos para los juegos, la publicidad por televisión y otras fuentes para pagar a los equipos. Los salarios para los mejores jugadores se han disparado, al igual que los precios de los boletos. Ahora muchos aficionados ven los juegos por televisión en vez de asistir a ellos, o eligen otra forma de entretenimiento, como los juegos electrónicos. Una forma de mantener los estadios llenos de seguidores, así como de mantener contentos a los aficionados en los hogares, es enriquecer su experiencia al ofrecer más video y servicios basados en tecnología. Cuando los Yanquis de Nueva York construyeron el nuevo Yankee Stadium, hicieron justo eso.

Este nuevo estadio, que abrió sus puertas el 2 de abril de 2009, no es sólo un estadio más de béisbol. Es el estadio del futuro, el que tiene más cables, conexiones y capacidad de video en todo el béisbol. Aunque el nuevo estadio tiene un diseño similar al original, que se construyó en 1923, su interior tiene más espacio y atractivos, ofrece un uso más intensivo de las tecnologías de video y de información. Los aficionados del béisbol aman el video. De acuerdo con Ron Ricci, co-presidente de la división de deportes y entretenimiento de Cisco Systems, "es lo que los fanáticos desean, ver más ángulos y bajo sus términos". Cisco Systems suministró las tecnologías de información y de red para el nuevo estadio.

En todo el estadio, incluyendo el Gran Salón (Great Hall), el Museo de los Yanquis, los restaurantes y los puestos de venta al público, hay 1 200 monitores de pantalla plana, HDTV de alta definición, que muestran la cobertura en vivo de los juegos, las puntuaciones deportivas a la fecha, video histórico y de las jugadas más importantes, mensajes promocionales, noticias, clima y actualizaciones de tráfico. También cuenta con un enorme monitor en el jardín central, de 101 pies de anchura y 59 de altura. Al terminar los juegos, las pantallas digitales proporcionan información sobre el tráfico al momento y las indicaciones hacia las salidas más cercanas del estadio.

Las pantallas digitales están diseñadas para que los aficionados desde el momento en que entran al estadio, puedan ver desde cualquier ángulo el campo de juego, sobre todo los que no tienen una vista directa. La omnipresencia de esta tecnología asegura que, mientras los fanáticos compran una hamburguesa o una soda, nunca se pierdan una jugada. El equipo de los Yanquis controla todas las pantallas digitales de manera centralizada y puede ofrecer contenido diferente en cada una. Dichas pantallas se encuentran en los puestos de conexión, alrededor de los restaurantes y bares, en los baños y dentro de las 59 suites de lujo y para fiestas. Si un jugador de los Yanquis desea revisar un partido para ver cómo jugó, las pantallas digitales en el salón de video del equipo mostrarán lo que hizo desde cualquier ángulo. Cada jugador de los Yanquis cuenta también con un monitor en su casillero.

Las suites de lujo tienen teléfonos especiales de pantalla sensibles al tacto que los fanáticos adinerados pueden usar para ordenar comida y mercancía. En el centro de negocios del estadio, la tecnología de videoconferencia interactiva de Cisco se enlaza con una biblioteca en el Bronx y con otras ubicaciones en la ciudad de Nueva York, como los hospitales. Los jugadores y los ejecutivos pueden realizar videoconferencias y hablar con los aficionados antes o después de los juegos. Más adelante, los datos y el video del estadio se ofrecen en las televisiones y dispositivos móviles en los hogares de los fanáticos. Dentro del estadio, los fanáticos en cada asiento podrán utilizar sus teléfonos móviles para realizar pedidos a los puestos o ver repeticiones instantáneas. Si tienen un iPhone, una aplicación llamada Venuing les permite comunicarse entre sí durante el juego, encontrar instalaciones cercanas, jugar Trivia al estilo de los bares y verificar las actualizaciones de noticias.

Los Yanquis también tienen su propio sitio Web, Yankees.com, en donde sus seguidores pueden observar en vivo y en línea los partidos, revisar las puntuaciones, averiguar más sobre sus jugadores favoritos, comprar boletos para los juegos, gorras, tarjetas de béisbol y recuerdos. El sitio también incluye juegos de béisbol de fantasía, en donde los fanáticos compiten entre sí al administrar "equipos de fantasía" basados en las estadísticas de los jugadores reales.

Fuentes: www.mlb.com, visitado el 5 de mayo de 2010; Rena Bhattacharyya, Courtney Munroe y Melanie Posey, "Yankee Stadium Implements State-of-the-Art Technology from AT&T", www.forbescustom.com, 13 de abril de 2010; "Venueing: An iPhone App Tailor-Made for Yankee Stadium Insiders", NYY Stadium Insider, 30 de marzo de 2010; Dean Meminger, "Yankees' New Stadium is More than a Ballpark", NY1.com, 2 de abril de 2009.

Los retos a los que se enfrentan los Yanquis de Nueva York y otros equipos de béisbol muestran por qué los sistemas de información son tan esenciales en la actualidad. El béisbol de las Ligas Mayores es tanto un negocio como un deporte, y equipos como los Yanquis necesitan recibir ingresos de los juegos para poder seguir en el negocio. Los precios de los boletos se han elevado, las asistencias a los estadios están disminuyendo para algunos equipos, además de que el deporte también debe competir con otras formas de entretenimiento, entre ellos los juegos electrónicos e Internet.

El diagrama de apertura del capítulo señala los puntos importantes generados por este caso y este capítulo. Para incrementar la asistencia a los estadios y los ingresos, los Yanquis de Nueva York optaron por modernizar el Yankee Stadium y depender de la tecnología de la información para ofrecer nuevos servicios interactivos a los aficionados, dentro y fuera del estadio. Estos servicios incluyen pantallas de televisión de alta definición que muestran la cobertura del juego en vivo; información sobre puntuaciones deportivas actualizadas, video, mensajes promocionales, noticias, clima y tráfico; pantallas sensibles al tacto para pedir alimentos y mercancía; tecnología de videoconferencia interactiva para conectarse con los fanáticos y la comunidad; aplicaciones móviles de redes sociales; y más adelante, la difusión de datos y video a los televisores en los hogares y dispositivos móviles de los aficionados. El sitio Web de los Yanquis cuenta con un nuevo canal para interactuar con los seguidores, vender boletos para los juegos y otros productos relacionados con el equipo.

También es importante tener en cuenta que estas tecnologías cambiaron la forma en que los Yanquis operan sus actividades comerciales. Los sistemas del Yankee Stadium para ofrecer cobertura del juego, información y servicios interactivos cambiaron el flujo de trabajo para la venta de boletos, la distribución de los asientos, el manejo de la multitud, los pedidos de alimentos y demás artículos en los puestos. Estos cambios se tuvieron que planear con cuidado para asegurar que mejoraran el servicio, la eficiencia y la rentabilidad.



1.1 EL PAPEL ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LOS NEGOCIOS

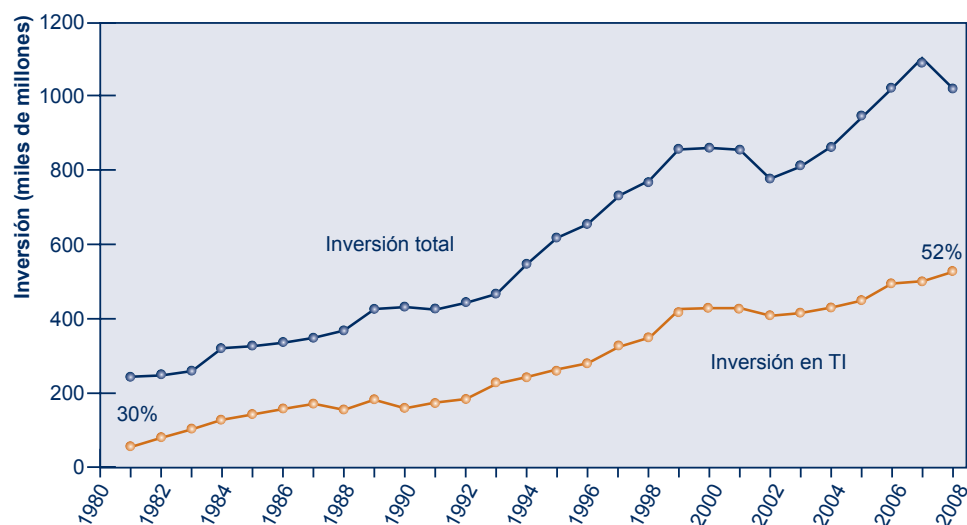
Los negocios ya no son los mismos en Estados Unidos ni en el resto de la economía global. En 2010, las empresas estadounidenses invirtieron cerca de \$562 miles de millones en hardware, software y equipo de telecomunicaciones para los sistemas de información y tenían planeado invertir otros \$800 miles de millones en consultoría y servicios de negocios y administración: lo cual implica el rediseño de las transacciones de las empresas para sacar provecho de estas nuevas tecnologías. La figura 1-1 muestra que entre 1980 y 2009, la inversión de negocios privados en la tecnología de la información consistente en hardware, software y equipo de comunicaciones aumentó del 32 al 52 por ciento de todo el capital invertido.

Como gerente usted trabajará para empresas que utilicen sistemas de información de manera intensiva y realicen grandes inversiones en tecnología de la información. Sin duda querrá saber cómo invertir este dinero sabiamente. Si hace elecciones inteligentes, su empresa podrá sobrepasar a los competidores. Si hace malas elecciones, desperdiciará el valioso capital. Este libro tiene como objetivo ayudarle a tomar decisiones inteligentes sobre la tecnología de la información y los sistemas de información.

CÓMO LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSFORMAN LOS NEGOCIOS

Podemos ver los resultados de estos gastos masivos a nuestro alrededor si observamos cómo es que las personas realizan negocios. En 2009 se abrieron más cuentas de teléfonos celulares (móviles) que líneas alámbricas (fijas) instaladas. Los teléfonos celulares, las BlackBerrys, los iPhones, el correo electrónico y las conferencias en línea a través de Internet se han convertido en herramientas esenciales de negocios. Ochenta y nueve millones de personas en Estados Unidos accedieron a Internet mediante dispositivos móviles en 2010, casi la mitad de la población total de usuarios de Internet

FIGURA 1-1 INVERSIÓN EN CAPITAL DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN



La inversión en capital de tecnología de la información, definida como hardware, software y equipo de comunicaciones, aumentó del 32 al 52 por ciento de todo el capital invertido entre 1980 y 2009.

Fuente: Basado en datos del Departamento de Comercio de Estados Unidos, Buró de Análisis Económico, *National Income and Product Accounts*, 2009.

(eMarketer, 2010). Hay 285 millones de suscriptores de teléfonos celulares en Estados Unidos y casi 5 mil millones en todo el mundo (Dataxis, 2010).

Para junio de 2010, más de 99 millones de negocios en todo el mundo tenían registrados sitios punto-com en Internet (Verisign, 2010). En la actualidad, 162 millones de estadounidenses buscan comprar en línea y 133 millones ya lo han hecho así. Todos los días, cerca de 41 millones de estadounidenses se conectan a Internet para investigar sobre un producto o servicio.

En 2009, FedEx transportó cerca de 3.4 millones de paquetes a diario en Estados Unidos, principalmente en la noche, y la empresa United Parcel Service (UPS) transportó cerca de 15 millones de paquetes a diario en todo el mundo. Los negocios buscaban detectar y responder con rapidez a la demanda cambiante de los clientes, reducir inventarios a los niveles más bajos posibles y lograr posiciones más altas de eficiencia operacional. Las cadenas de suministro se han vuelto más aceleradas, en donde empresas de todos los tamaños dependen del inventario justo a tiempo para reducir sus costos indirectos y llegar más rápido al mercado.

Puesto que el número de lectores de periódicos continúa en descenso, más de 78 millones de personas reciben sus noticias en línea. Alrededor de 39 millones de personas ven un video en línea a diario, 66 millones leen un blog y 16 millones publican mensajes en blogs, lo cual crea una explosión de nuevos escritores y formas de retroalimentación para los clientes que no existía hace cinco años (Pew, 2010). El sitio de redes sociales Facebook atrajo 134 millones de visitantes mensuales en 2010 en Estados Unidos, y cerca de 500 millones en todo el mundo. Los negocios están empezando a usar las herramientas de redes sociales para conectar a sus empleados, clientes y gerentes en todo el mundo. Muchas empresas Fortune 500 ahora cuentan con páginas de Facebook.

A pesar de la recesión, el comercio electrónico y la publicidad en Internet continúan en expansión. Los ingresos por anuncios en línea de Google sobrepasaron los \$25 mil millones en 2009 y la publicidad en Internet continúa en aumento a un ritmo de más del 10 por ciento anual, con lo cual superará los \$25 mil millones en ingresos en los próximos años.

Las nuevas leyes federales de seguridad y contabilidad, que requieren que muchas empresas almacenen sus mensajes de correo electrónico por cinco años, aunadas a las leyes existentes laborales y de salud, que solicitan que las empresas almacenen los datos de exposición química de los empleados por hasta 60 años, estimulan el crecimiento de la información digital a una tasa estimada de 5 exabytes al año, lo cual equivale a 37 000 nuevas Bibliotecas del Congreso.

¿NOVEDADES EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL?

Lo que hace de los sistemas de información gerencial el tema más emocionante en los negocios es el cambio continuo en la tecnología, su uso administrativo y el impacto en el éxito de los negocios. Aparecen nuevos negocios e industrias, los anteriores desaparecen y las empresas exitosas son las que aprenden cómo usar las nuevas tecnologías. La tabla 1-1 sintetiza los principales temas nuevos en cuanto al uso comercial de los sistemas de información. Estos temas aparecerán a lo largo del libro en todos los capítulos, por lo que sería conveniente que se tomara un tiempo ahora para discutirlos con su profesor y los demás estudiantes.

En el área de tecnología hay tres cambios interrelacionados: (1) la plataforma digital móvil emergente, (2) el crecimiento del software en línea como un servicio y (3) el crecimiento de la “computación en nube”, en donde se ejecuta cada vez más software de negocios a través de Internet.

Los dispositivos iPhone, iPad BlackBerry y las computadoras netbook para navegar en Web no son sólo aparatos o puntos de entretenimiento. Representan las nuevas plataformas de computación emergentes, con base en un arreglo de nuevas tecnologías de hardware y software. Cada vez más aspectos de la computación de negocios están pasando de las computadoras PC o máquinas de escritorio a estos dispositivos móviles. Los gerentes están utilizando con mayor frecuencia estos dispositivos para planear y coordinar su trabajo, comunicarse con los empleados y proveer información

TABLA 1-1 NOVEDADES EN LOS MIS (Sistema de Información Administrativos)

CAMBIO	IMPACTO EN LOS NEGOCIOS
<i>TECNOLOGÍA</i>	
La plataforma de computación en la nube emerge como una importante área de innovación en los negocios	Una colección flexible de computadoras en Internet empieza a llevar a cabo tareas que antes se realizaban en computadoras corporativas.
Crecimiento del software como un servicio (SaaS) Software as a Service	Ahora las principales aplicaciones de negocios se ofrecen en línea como un servicio de Internet, en vez de como software instalado localmente en la computadora o como sistemas personalizados.
Emerge una plataforma digital móvil para competir con la PC como un sistema de negocios	Apple presenta su software de iPhone a los desarrolladores, y después abre una tienda Applications Store en iTunes, en donde los usuarios de negocios pueden descargar cientos de aplicaciones para apoyar la colaboración, los servicios basados en la ubicación y la comunicación con los colegas. Las microcomputadoras como computadoras portátiles pequeñas, ligeras, de bajo costo y centradas en la red son un importante segmento del mercado de los equipos laptop. El iPad es el primer dispositivo de cómputo exitoso tipo tableta, con herramientas tanto para el entretenimiento como para la productividad en los negocios.
<i>ADMINISTRACIÓN</i>	
Los gerentes adoptan el software de colaboración en línea y redes sociales para mejorar la coordinación, la colaboración y la compartición del conocimiento	Más de 100 millones de profesionales de negocios en todo el mundo utilizan Google Apps, Google Sites, Microsoft Windows SharePoint Services y Lotus Connections de IBM para ofrecer soporte a los blogs, la administración de proyectos, las reuniones en línea, los perfiles personales, los sitios sociales favoritos y las comunidades en línea.
Se aceleran las aplicaciones de inteligencia de negocios	Los análisis de datos más poderosos y los tableros de control interactivos ofrecen información sobre el desempeño en tiempo real a los gerentes, para que mejoren sus procesos de toma de decisiones.
Las reuniones virtuales se incrementan	Los gerentes adoptan las tecnologías de conferencias de video con telepresencia y conferencias Web para reducir el tiempo y el costo de viajar, al tiempo que se mejoran la colaboración y el proceso de toma de decisiones.
<i>ORGANIZACIONES</i>	
Muchas empresas empiezan a adoptar las aplicaciones Web 2.0	Los servicios basados en Web permiten a los empleados interactuar como comunidades en línea mediante el uso de blogs, wikis, correo electrónico y servicios de mensajería instantánea. Facebook y MySpace crean nuevas oportunidades para que los negocios colaboren con los clientes y distribuidores.
El trabajo a distancia a través de Internet adquiere impulso en el entorno de trabajo	Internet, las netbooks, los iPads, los iPhones y las BlackBerrys hacen posible que cada vez más personas trabajen lejos de la oficina tradicional; el 55 por ciento de los negocios en Estados Unidos tiene cierta forma de programa de trabajo remoto.
Co-creación del valor comercial	Las fuentes de valor comercial cambian de productos a soluciones y experiencias, y de fuentes internas a redes de proveedores y colaboración con los clientes. Las cadenas de suministro y el desarrollo de productos son más globales y colaborativos que en el pasado; los clientes ayudan a las empresas a definir nuevos productos y servicios.

para la toma de decisiones. A estos desarrollos les llamamos la “plataforma digital móvil emergente”.

Los gerentes utilizan de manera rutinaria las denominadas tecnologías “Web 2.0” tales como redes sociales, herramientas de colaboración y wikis para tomar mejores decisiones con mayor rapidez. A medida que cambia el comportamiento gerencial, también lo hace la forma en que se organiza, coordina y mide el trabajo. Al conectar a

los empleados que trabajan en equipos y proyectos, la red social es en donde se lleva a cabo el trabajo, se ejecutan los planes y los gerentes hacen su labor administrativa. Los espacios de colaboración son en donde los empleados se reúnen, incluso cuando están separados por continentes y zonas horarias.

La solidez de la computación en la nube y el crecimiento de la plataforma digital móvil permiten a las organizaciones confiar más en el teletrabajo, el trabajo remoto y la toma de decisiones distribuida. Esta misma plataforma significa que las empresas pueden subcontratar más trabajo y depender de los mercados (en vez de los empleados) para generar valor. También quiere decir que las empresas pueden colaborar con los proveedores y clientes para crear nuevos productos, o productos existentes de una manera más eficiente.

En la Sesión interactiva sobre administración podrá ver algunas de estas tendencias en acción. Millones de gerentes dependen mucho de la plataforma digital para coordinar proveedores y envíos, satisfacer a los clientes y administrar a sus empleados. Un día de negocios sin estos dispositivos móviles o sin acceso a Internet sería algo impensable. Conforme lea este caso, observe cómo la plataforma móvil emergente mejora en gran medida la precisión, velocidad y riqueza de la toma de decisiones.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LA GLOBALIZACIÓN: UN MUNDO PLANO

En 1492, Colón reafirmó lo que los astrónomos decían desde tiempo atrás: el mundo era redondo y se podía navegar con seguridad por los mares. El planeta estaba habitado por personas de diferentes lenguas que vivían aislados unos de otros, y existían grandes disparidades en el desarrollo económico y científico. El comercio internacional resultante de los viajes de Colón acercó más a estas personas y culturas. La “revolución industrial” fue en realidad un fenómeno mundial energizado por la expansión del comercio entre naciones.

En 2005, el periodista Thomas Friedman escribió un libro inspirador que declaraba que ahora el mundo era “plano”, con lo cual quería decir que Internet y las comunicaciones globales han reducido en forma considerable las ventajas económicas y culturales de los países desarrollados. Friedman argumentó que Estados Unidos y los países europeos luchaban por sus vidas económicas, compitiendo por empleos, mercados, recursos e incluso ideas con poblaciones muy motivadas y con un alto nivel de educación, en áreas laborales de bajos sueldos en países con menos desarrollo (Friedman, 2007). Esta “globalización” presenta tanto desafíos como oportunidades para las empresas comerciales.

Un porcentaje cada vez mayor de la economía de Estados Unidos, al igual que de otros países industriales avanzados en Europa y Asia, depende de las importaciones y las exportaciones. En 2010, más del 33 por ciento de la economía de Estados Unidos se obtuvo del comercio externo, tanto importaciones como exportaciones. En Europa y Asia, la cifra excedió el 50 por ciento. Muchas empresas Fortune 500 de Estados Unidos derivan la mitad de sus ingresos de las operaciones en el extranjero. Por ejemplo, más de la mitad de los ingresos de Intel en 2010 provino de las ventas en el extranjero de sus microprocesadores. El 80 por ciento de los juguetes vendidos en Estados Unidos se fabrican en China, mientras que cerca del 90 por ciento de las computadoras PC fabricadas en China usan microchips Intel o Advanced Micro Design (AMD) manufacturados en Estados Unidos.

No son sólo los productos los que se mueven entre fronteras. También ocurre con los empleos, en donde algunos de ellos son de alto nivel con un buen sueldo, que requieren de un título universitario. En la década anterior, Estados Unidos perdió varios millones de empleos de manufactura debido a los productores en el exterior con bajos sueldos. Pero la manufactura ahora forma una parte muy pequeña del empleo en Estados Unidos (menos del 12 por ciento y sigue disminuyendo). En un año normal, cerca de 300 000 empleos de servicio migran al exterior hacia países con bajos sueldos, muchos de ellos en ocupaciones de sistemas de información con menos habilidades, pero que también incluyen empleos de “servicio negociable” en arquitectura, servicios financieros, los call center, consultoría, ingeniería e incluso radiología.

SESIÓN INTERACTIVA: ADMINISTRACIÓN

MIS EN SU BOLSILLO

¿Puede operar su empresa desde su bolsillo? Tal vez no en su totalidad, pero existen muchas funciones que se pueden realizar mediante un iPhone, una BlackBerry o cualquier otro dispositivo móvil de bolsillo. El teléfono inteligente ha sido denominado "la navaja suiza de la era digital". Con un rápido movimiento de un dedo se convierte en un navegador Web, un teléfono, una cámara, un reproductor de música o video, un aparato para enviar y recibir correo electrónico y mensajería, y para algunos, un portal hacia los sistemas corporativos. Las nuevas aplicaciones de software para las redes sociales y la administración de la fuerza de ventas (CRM) hacen de estos dispositivos unas herramientas de negocios aún más versátiles.

La BlackBerry ha sido el dispositivo móvil favorito para los negocios, ya que se optimizó para el correo electrónico y la mensajería, con una fuerte seguridad y herramientas para acceder a los sistemas corporativos internos. Sin embargo, ahora eso está cambiando. Las empresas tanto grandes como pequeñas están empezando a implementar el iPhone de Apple para realizar una mayor cantidad de trabajo. Para algunos, estos dispositivos se han vuelto imprescindibles.

El Hospital Doylestown, un centro médico comunitario cerca de Filadelfia, tiene una fuerza de trabajo móvil de 360 médicos independientes que tratan a miles de pacientes. Los médicos utilizan el iPhone 3G para permanecer conectados las 24 horas del día con el personal del hospital, sus colegas y la información de los pacientes. Los doctores de Doylestown usan las herramientas del iPhone, como el correo electrónico, la agenda y los contactos de Microsoft Exchange ActiveSync. El iPhone les permite recibir alertas del hospital que requieren respuesta inmediata mediante correo electrónico. La comunicación por voz también es importante, y el iPhone permite a los médicos estar localizables en donde quiera que se encuentren.

El Hospital Doylestown personalizó el iPhone para ofrecer a los doctores un acceso móvil seguro desde cualquier ubicación en el mundo al sistema de registros médicos electrónicos MEDITECH del hospital. MEDITECH entrega información sobre signos vitales, medicamentos, resultados de laboratorio, alergias, anotaciones de las enfermeras, resultados de terapias e incluso dietas de los pacientes en la pantalla del iPhone. "Cada imagen radiográfica que haya tenido un paciente, cada informe dictado por un especialista, todo está en el iPhone", indica el Dr. Scott Levy, vicepresidente y jefe de médicos del Hospital Doylestown. Los doctores de Doylestown también usan este dispositivo en la cabecera del paciente para acceder a las aplicaciones de referencia médica como Epocrates Essentials, para ayudarles a interpretar los resultados de laboratorio y obtener información sobre el tratamiento.

El departamento de sistemas de información de Doylestown pudo establecer el mismo alto nivel de seguridad para autenticar a los usuarios del sistema y rastrear su actividad con todas las aplicaciones de registros médicos basadas en Web del hospital. La información está almacenada en forma segura en la propia computadora servidor del hospital.

D.W. Morgan, con sus oficinas generales en Pleasanton, California, funge como consultor de cadenas de suministro y proveedor de transporte y servicios de logística para empresas como AT&T, Apple Computer, Johnson & Johnson, Lockheed Martin y Chevron. Tiene operaciones en más de 85 países en cuatro continentes, en donde transporta inventario crítico para fábricas que utilizan la estrategia justo a tiempo (JIT). En JIT, los vendedores al detalle y los fabricantes mantienen un nivel casi nulo de inventario a la mano, pues dependen de los proveedores para que entreguen la materia prima, los componentes o los productos poco tiempo antes de que se requieran.

En este tipo de entorno de producción, es primordial conocer el momento exacto cuando llegarán los camiones de reparto. En el pasado se requerían muchas llamadas telefónicas y una gran cantidad de esfuerzo manual para proveer a los clientes dicha información precisa al instante. La empresa pudo desarrollar una aplicación llamada ChainLinq Mobile para sus 30 conductores, la cual actualiza información sobre envíos, recolecta firmas y proporciona un rastreo mediante el sistema de posicionamiento global (GPS) en cada caja que entrega.

Mientras los conductores de Morgan hacen sus envíos, usan ChainLinq para registrar las recolecciones y las actualizaciones de estado. Cuando llegan a su destino, recolectan una firma en la pantalla del iPhone. Los datos recolectados en cada punto del recorrido, incluyendo una ubicación GPS con etiqueta de hora y fecha señalada en un mapa de Google, se envían a los servidores de la compañía. Estos últimos exponen los datos a disposición de los clientes en el sitio Web de la empresa. Los competidores de Morgan requieren de 20 minutos a medio día para proveer una prueba de entrega; Morgan puede hacerlo de inmediato.

TCHO es una empresa emergente que utiliza maquinaria personalizada para crear sabores únicos a base de chocolate. El propietario, Timothy Childs, desarrolló una aplicación para el iPhone que le permite iniciar sesión de manera remota en cada máquina que fabrica chocolate, controlar el tiempo y la temperatura, encender y apagar las máquinas, y recibir alertas sobre cuándo es necesario realizar cambios en la temperatura. La aplicación del iPhone también le permite ver en forma remota varias cámaras de video que muestran cómo está trabajando el TCHO FlavorLab. Los emplea-

dos de TCHO también usan el iPhone para intercambiar fotografías, enviar y recibir correo electrónico, además de mensajes de texto.

El iPad de Apple también está emergiendo como herramienta de negocios para tomar notas basadas en Web, compartir archivos, procesamiento de palabras y cálculos numéricos. Se están desarrollando cientos de aplicaciones de productividad comercial, entre ellas herramientas para conferencias Web, procesamiento de palabras, hojas de cálculo y presentaciones electrónicas.

Si se configura de manera apropiada, el iPad es capaz de conectarse a redes corporativas para obtener mensajes de correo electrónico, eventos de la agenda y contactos en forma segura a través del aire.

Fuentes: "Apple iPhone in Business Profiles, www.apple.com, visitado el 10 de mayo de 2010; Steve Lohr, Cisco Cheng, "The Ipad Has Business Potential", *PC World*, 26 de abril de 2010; y "Smartphone Rises Fast from Gadget to Necessity", *The New York Times*, 10 de junio de 2009.

PREGUNTAS DEL CASO DE ESTUDIO

MIS EN ACCIÓN

1. ¿Qué tipos de aplicaciones se describen aquí? ¿Qué funciones de negocios soportan? ¿Cómo mejoran la eficiencia operacional y la toma de decisiones?
2. Identifique los problemas que resolvieron los negocios en este caso de estudio mediante el uso de dispositivos digitales móviles.
3. ¿Qué tipos de negocios es más probable que se beneficien al equipar a sus empleados con dispositivos digitales móviles tales como iPhone, iPad y BlackBerry?
4. El CEO de D.W. Morgan declaró: "El iPhone no representa una innovación, sino una revolución industrial. Cambia la forma en que podemos interactuar con nuestros clientes y proveedores". Haga un análisis sobre las implicaciones de esta declaración.

Explore el sitio Web del Apple iPhone, el Apple iPad, la BlackBerry y el Motorola Droid; después responda a las siguientes preguntas:

1. Mencione y describa las capacidades de cada uno de estos dispositivos y dé ejemplos de cómo podrían utilizarse en las empresas.
2. Mencione y describa tres aplicaciones de negocios descargables para cada dispositivo e indique sus beneficios en los negocios.

Por el lado positivo, en un año normal sin recesión, la economía en Estados Unidos crea cerca de 3.5 millones de nuevas ocupaciones. El empleo en los sistemas de información y los demás trabajos de servicios está en aumento, y los salarios son estables. La subcontratación (outsourcing) ha acelerado el desarrollo de nuevos sistemas en Estados Unidos y en todo el mundo.

El desafío para usted como estudiante de negocios es desarrollar habilidades de alto nivel a través de la educación y la experiencia en el trabajo que no se puede subcontratar. El reto para su negocio es evitar los mercados de bienes y servicios que se pueden producir en el extranjero con un costo mucho menor. Las oportunidades son igual de inmensas. A lo largo de este libro encontrará ejemplos de empresas e individuos que fracasaron o tuvieron éxito en el uso de los sistemas de información para adaptarse a este nuevo entorno global.

¿Qué tiene que ver la globalización con los sistemas de información gerencial? Eso es simple: todo. El surgimiento de Internet para convertirse en un sistema de comunicaciones mundial ha reducido de manera drástica los costos de operar y realizar transacciones a una escala global. La comunicación entre el piso de una fábrica en Shanghai y un centro de distribución en Rapid Falls, Dakota del Sur, es ahora instantánea y prácticamente gratuita. Ahora los clientes pueden ir de compras en un mercado mundial, en donde obtienen información sobre precios y calidad de manera confiable, las 24 horas del día. Las empresas que producen bienes y servicios a escala global logran extraordinarias reducciones en los costos al encontrar proveedores de bajo costo y administrar instalaciones de producción en otros países. Las empresas de servicios de Internet, como Google y eBay, pueden replicar sus modelos de negocios y servicios en varios países sin tener que rediseñar su costosa infraestructura de sistemas de información de costo fijo. La mitad de los ingresos de eBay (así como de General Motors) en 2011 se originará fuera de Estados Unidos. En resumen, los sistemas de información permiten la globalización.

LA EMPRESA DIGITAL EMERGENTE

Todos los cambios que acabamos de describir, aunados a un rediseño organizacional de igual proporción, han creado las condiciones para una empresa totalmente digital. La cual se puede definir a lo largo de varias dimensiones. En una **empresa digital**, casi todas las *relaciones de negocios significativas* de la organización con los clientes, proveedores y empleados están habilitadas y mediadas en forma digital. Los *procesos de negocios básicos* se realizan por medio de redes digitales que abarcan a toda la empresa, o que enlazan a varias organizaciones.

Los **procesos de negocios** se refieren al conjunto de tareas y comportamientos relacionados en forma lógica, que las organizaciones desarrollan con el tiempo para producir resultados de negocios específicos y la forma única en que se organizan y coordinan estas actividades. Desarrollar un nuevo producto, generar y completar un pedido, crear un plan de marketing y contratar un empleado son ejemplos de procesos de negocios, y las formas en que las organizaciones realizan estos procedimientos pueden ser una fuente de solidez competitiva (en el capítulo 2 encontrará un análisis detallado de los procesos de negocios).

Los *activos corporativos clave* —propiedad intelectual, competencias básicas, activos financieros y humanos— se administran por medios digitales. En una empresa digital, siempre está disponible cualquier pieza de información que se requiera para dar soporte a las decisiones de negocios clave.

Las empresas digitales detectan y responden a sus entornos con mucha más rapidez que las compañías tradicionales, lo cual les brinda mayor flexibilidad para sobrevivir en tiempos turbulentos. Estas empresas ofrecen extraordinarias oportunidades para una mayor flexibilidad en la organización y administración global. En ellas, tanto el desplazamiento en tiempo como en espacio son la norma. El *desplazamiento en tiempo* se

refiere a los negocios que se realizan en forma continua, 24/7, en vez de hacerlo en bandas estrechas de tiempo de “días hábiles” de las 9 A.M. a las 5 P.M. El *desplazamiento en espacio* significa que el trabajo se realiza en un taller global, así como dentro de los límites nacionales. El trabajo se lleva a cabo de manera física en cualquier parte del mundo en donde se realice mejor.

Muchas empresas, como Cisco Systems, 3M e IBM, están cerca de convertirse en empresas digitales, mediante el uso de Internet para controlar todos los aspectos de sus negocios. La mayoría de las demás compañías no son totalmente digitales, pero se están acercando a una estrecha integración digital con proveedores, clientes y empleados. Por ejemplo, muchas empresas están reemplazando las reuniones tradicionales cara a cara con reuniones “virtuales” mediante el uso de la tecnología de conferencias de video y conferencias Web (vea el capítulo 2).

OBJETIVOS DE NEGOCIOS ESTRATÉGICOS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

¿Por qué son tan esenciales los sistemas de información en la actualidad? ¿Por qué los negocios están invirtiendo tanto en sistemas y tecnologías de información? En Estados Unidos, más de 23 millones de gerentes y 113 millones de trabajadores en la fuerza laboral dependen de los sistemas de información para llevar sus negocios. Los sistemas de información son esenciales para realizar las actividades comerciales diarias en Estados Unidos y en la mayoría de los demás países avanzados, así como para lograr los objetivos de negocios estratégicos.

Sectores completos de la economía serían casi inconcebibles sin las inversiones sustanciales en los sistemas de información. Las empresas de comercio electrónico como Amazon, eBay, Google y E*Trade simplemente no existirían. Las industrias de servicios de la actualidad —finanzas, seguros y bienes raíces, al igual que los servicios personales como viajes, medicina y educación— no podrían operar sin los sistemas de información. Asimismo, las empresas de venta al detalle como Walmart y Sears, además de las empresas de manufactura como General Motors y General Electric, requieren los sistemas de información para sobrevivir y prosperar. Al igual que las oficinas, los teléfonos, los archiveros y los edificios altos y eficaces con elevadores fueron alguna vez la base de los negocios en el siglo xx, la tecnología de la información es la base para los negocios en el siglo xxi.

Hay una interdependencia cada vez mayor entre la habilidad de una empresa de usar la tecnología de la información y su destreza para implementar estrategias corporativas y lograr los objetivos corporativos (vea la figura 1-2). Lo que una empresa quiera hacer en cinco años depende a menudo de lo que sus sistemas serán capaces de realizar. Aumentar la participación en el mercado, convertirse en el productor de alta calidad o bajo costo, desarrollar nuevos productos e incrementar la productividad de los empleados son procesos que dependen cada vez más en los tipos y la calidad de los sistemas de información en la empresa. Cuanto más comprenda usted esta relación, más valioso será como gerente.

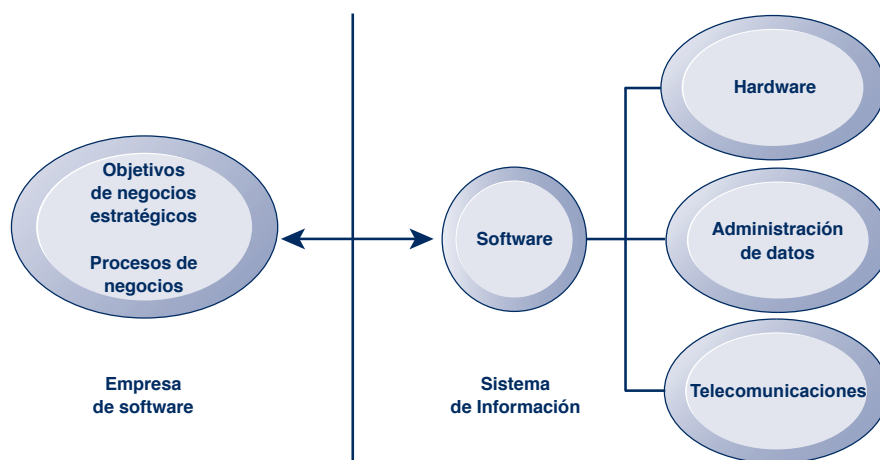
En específico, las empresas de negocios invierten mucho en sistemas de información para lograr seis objetivos de negocios estratégicos: excelencia operacional; nuevos productos, servicios y modelos de negocios; intimidad con clientes y proveedores; toma de decisiones mejorada; ventaja competitiva, y sobrevivencia.

Excelencia operacional

Los negocios buscan de manera continua mejorar la eficiencia de sus operaciones para poder obtener una mayor rentabilidad. Los sistemas y tecnologías de información son algunas de las herramientas más importantes disponibles para que los gerentes obtengan mayores niveles de eficiencia y productividad en las operaciones de negocios, en especial al adaptarse a los cambios en las prácticas de negocios y el comportamiento gerencial.

Walmart, la cadena de tiendas de venta al detalle más grande de la Tierra, ejemplifica el poder de los sistemas de información junto con sus brillantes prácticas de negocios y su gerencia de apoyo para obtener una eficiencia operacional a nivel mundial. En el año

FIGURA 1-2 LA INTERDEPENDENCIA ENTRE ORGANIZACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN



En los sistemas contemporáneos hay una interdependencia cada vez mayor entre los sistemas de información de una empresa y sus herramientas de negocios. Los cambios en la estrategia, las reglas y los procesos de negocios requieren cada vez más cambios en el hardware, el software, las bases de datos y las telecomunicaciones. A menudo, lo que a la organización le gustaría hacer depende de lo que sus sistemas le permitan.

fiscal 2010, obtuvo \$408 mil millones en ventas —casi una décima parte de las ventas al detalle en Estados Unidos— en gran parte debido a su sistema Retail Link, que enlaza de manera digital a sus proveedores con cada una de sus tiendas. Tan pronto como un cliente compra un artículo, el proveedor que lo supervisa sabe que debe enviar un reemplazo a los anaqueles. Walmart es la tienda de venta al detalle más eficiente en la industria; obtiene ventas de más de \$28 por pie cuadrado, en comparación con su competidor más cercano, Target, con \$23 por pie cuadrado, mientras que otras empresas de venta al detalle producen menos de \$12 por pie cuadrado.

Nuevos productos, servicios y modelos de negocios

Los sistemas de información y las tecnologías son una importante herramienta de habilitación para que las empresas creen nuevos productos y servicios, así como modelos de negocios totalmente nuevos. Un **modelo de negocios** describe la forma en que una empresa produce, entrega y vende un producto o servicio para crear riqueza.

La industria de la música en la actualidad es muy distinta a la de hace una década. Apple Inc. transformó un antiguo modelo de negocios de distribución de música con base en discos de vinilo, cintas y CDs en un modelo de distribución legal en línea basado en su propia plataforma de tecnología iPod. Apple prosperó de un flujo continuo de innovaciones del iPod, incluyendo este mismo, el servicio de música iTunes, el iPad y el iPhone.

Intimidad con clientes y proveedores

Cuando una empresa conoce en realidad a sus clientes y les da un buen servicio, éstos por lo general responden al regresar y comprar más. Esto genera ingresos y ganancias. Lo mismo ocurre con los proveedores: cuanto más se involucre un negocio con ellos, mejor será la forma en que ofrezcan aportaciones vitales. Esto reduce los costos. El hecho de cómo conocer a los clientes o proveedores es un problema central para las empresas con millones de clientes tanto convencionales como en línea.

El hotel Mandarin Oriental en Manhattan, junto con otros hoteles de gama alta, ejemplifican el uso de los sistemas y tecnologías de información para lograr una intimidad con el cliente. Estos hoteles usan computadoras para registrar las preferencias de los huéspedes, como la temperatura de cuarto preferida, el tiempo de llegada, los números telefónicos que

marcan con frecuencia y sus programas de televisión favoritos, y almacenan esta información en una gran base de datos. Los cuartos individuales en los hoteles están conectados en red a una computadora servidor de red central, de modo que se puedan supervisar o controlar en forma remota. Cuando un cliente llega a uno de estos hoteles, el sistema cambia de manera automática las condiciones del cuarto, como reducir la intensidad de las luces, ajustar la temperatura de la habitación o seleccionar la música apropiada, con base en el perfil digital del huésped. Los hoteles también analizan los datos de sus clientes para identificar a los que son frecuentes y desarrollar campañas de marketing individuales con base en sus preferencias.

JCPenney es un ejemplo de los beneficios de la intimidad con los proveedores habilitada mediante sistemas de información. Cada vez que alguien compra una camisa de vestir en una tienda JCPenney en Estados Unidos, el registro de la venta aparece de inmediato en las computadoras en Hong Kong del proveedor TAL Apparel Ltd., un fabricante contratista que produce una de las ocho camisas de vestir que se venden en Estados Unidos. TAL pasa los números por un modelo de computadora que desarrolló y después decide cuántas camisas de repuesto fabricar, y en qué estilos, colores y tallas. Después, las envía a cada tienda de JCPenney, sin ir a los almacenes del vendedor. En otras palabras, el inventario de camisas de JCPenney es casi cero, al igual que el costo de almacenarlas.

Toma de decisiones mejorada

Muchos gerentes de negocios operan en un banco de niebla de información, sin nunca tener realmente los datos correctos en el momento oportuno para realizar una decisión informada. En lugar de eso, los gerentes dependen de las proyecciones, los mejores planteamientos y la suerte. El resultado es una producción excesiva o baja de bienes y servicios, una mala asignación de los recursos y de los tiempos de respuesta deficientes. Estos resultados negativos elevan los costos y provocan la pérdida de clientes. En la década anterior, los sistemas y tecnologías de información hicieron posible que los gerentes usaran datos en tiempo real provenientes del mercado a la hora de tomar decisiones.

Por ejemplo, Verizon Corporation, una de las compañías de telecomunicaciones más grandes en Estados Unidos, usa un tablero de control digital basado en Web para proveer a los gerentes información precisa en tiempo real sobre las quejas de los clientes, el desempeño de la red para cada localidad atendida y los apagones o las líneas dañadas por tormentas. Mediante el uso de esta información, los gerentes pueden asignar de inmediato recursos de reparación a las áreas afectadas, informar a los consumidores sobre los esfuerzos de reparación y restaurar el servicio con rapidez.

Ventaja competitiva

Cuando las empresas obtienen uno o más de estos objetivos de negocios —excelencia operacional; nuevos productos, servicios y modelos de negocios; intimidad con los clientes/proveedores; y toma de decisiones mejorada—, es probable que ya hayan logrado una ventaja competitiva. Hacer las cosas mejor que sus competidores, cobrar menos por productos superiores y responder tanto a los clientes como a los proveedores en tiempo real son puntos positivos que producen mayores ventas y perfiles más altos que sus competidores no podrán igualar. Como veremos más adelante en este capítulo, Apple Inc., Walmart y UPS son líderes en la industria debido a que saben cómo usar los sistemas de información para este propósito.

Sobrevivencia

Las empresas de negocios también invierten en sistemas de información y tecnologías debido a que son indispensables para realizar las actividades comerciales. Algunas veces, estas “necesidades” se ven impulsadas por los cambios a nivel industrial. Por ejemplo, después de que Citibank introdujo las primeras máquinas de cajero automático (ATM) en la región de Nueva York en 1977 para atraer clientes a través de niveles altos de servicios, sus competidores se aprestaron a proveer cajeros ATM a sus clientes para mantenerse a la par con Citibank. En la actualidad, casi todos los bancos en Estados Unidos tienen cajeros ATM regionales y se enlazan con redes de cajeros ATM nacionales e internacionales, como CIRRUS. Para proveer servicios a los

clientes bancarios minoristas, sólo se requiere estar y sobrevivir en el negocio bancario minorista.

Hay muchos estatutos federales y estatales, además de regulaciones que crean un deber legal para las empresas y sus empleados con respecto a retener los registros, incluyendo los digitales. Por ejemplo, la Ley de control de sustancias tóxicas (1976) que regula la exposición de los trabajadores estadounidenses a más de 75 000 químicos tóxicos, requiere que las organizaciones retengan los registros sobre la exposición de los empleados por 30 años. La Ley Sarbanes-Oxley (2002), destinada a mejorar la rendición de cuentas de las asociaciones públicas y sus auditores, exige a las empresas de contabilidad pública certificadas (que realizan auditorías de las compañías públicas) que retengan los informes y registros de trabajo de las auditorías, incluyendo todos los correos electrónicos, por cinco años. Muchas otras piezas de legislación federal y estatal en el cuidado de la salud, los servicios financieros, la educación y la protección privada imponen requisitos considerables de retención de información y los informes sobre las empresas estadounidenses. Éstas recurren a los sistemas y tecnologías de información para obtener la capacidad de responder a estos desafíos.

1.2 PERSPECTIVAS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Hasta ahora hemos utilizado los *sistemas* y las *tecnologías de información* de manera informal, sin definir estos términos. La **tecnología de la información (TI)** consiste en todo el hardware y software que necesita usar una empresa para poder cumplir con sus objetivos de negocios. Esto incluye no sólo a los equipos de cómputo, los dispositivos de almacenamiento y los dispositivos móviles de bolsillo, sino también a los componentes de software, como los sistemas operativos Windows o Linux, la suite de productividad de escritorio Microsoft Office y los muchos miles de programas de computadora que se encuentran en la típica empresa de gran tamaño. Los “sistemas de información” son más complejos y la mejor manera de comprenderlos es analizarlos desde una perspectiva de tecnología y de negocios.

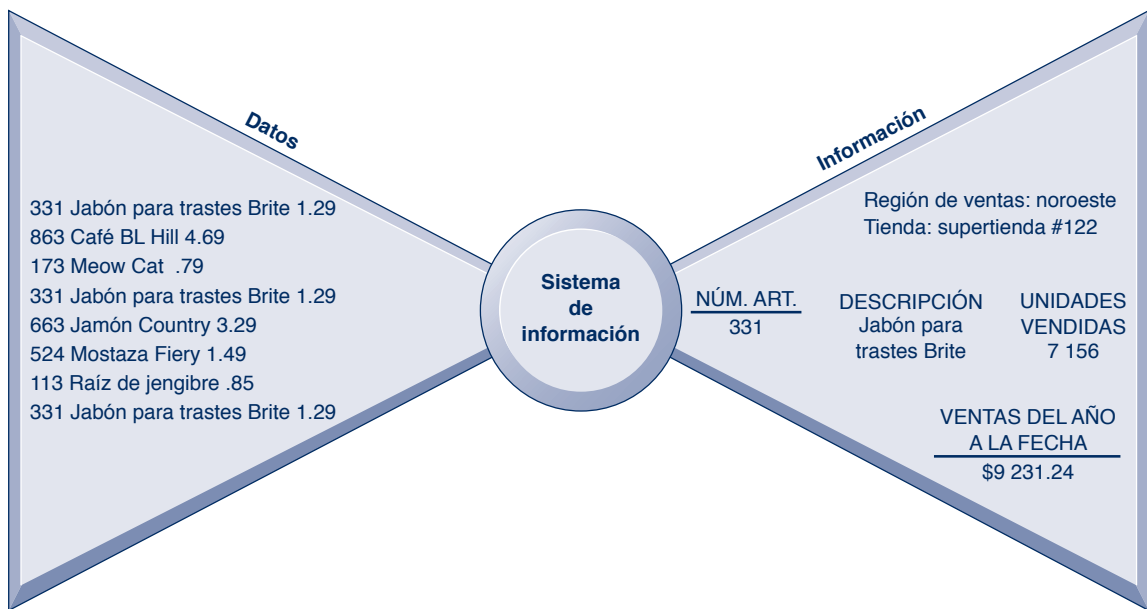
¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN?

Podemos plantear la definición técnica de un **sistema de información** como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.

Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización, o en el entorno que la rodea. Por **información** nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos. Por el contrario, los **datos** son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar.

Tal vez sea conveniente exponer un breve ejemplo en el que se comparen la información y los datos. Las cajas en los supermercados exploran millones de piezas de datos de los códigos de barras, que se encargan de describir cada uno de los productos disponibles. Se puede obtener un total de dichas piezas de datos y analizar para conseguir información relevante, como el número total de botellas de detergente para trastes que se vendieron en una tienda específica, las marcas de detergente para trastes que se venden con más rapidez en esa tienda o territorio de ventas, o la cantidad total que se gastó en esa marca de detergente para trastes en esa tienda o región de ventas (vea la figura 1-3).

FIGURA 1-3 DATOS E INFORMACIÓN



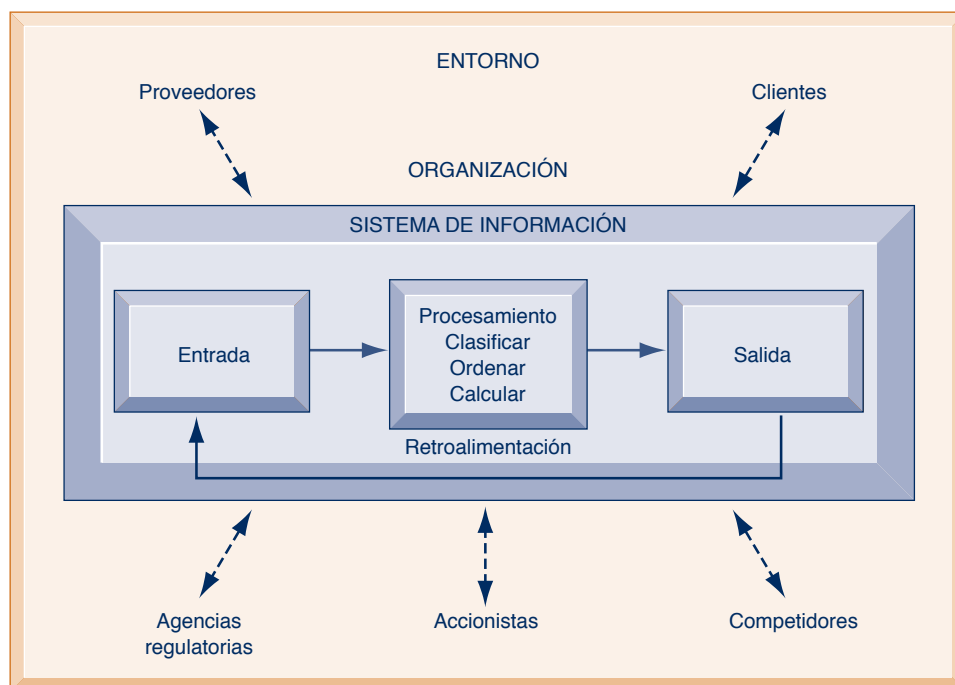
Los datos en bruto de la caja de un supermercado se pueden procesar y organizar para producir información significativa, como el total de ventas unitarias de detergente de trastes o el ingreso total de las ventas de dicho producto para una tienda o territorio de ventas específico.

Hay tres actividades en un sistema de información que producen los datos necesarios para que las organizaciones tomen decisiones, controlen las operaciones, analicen problemas y creen nuevos productos o servicios. Estas actividades son: entrada, procesamiento y salida (vea la figura 1-4). La **entrada** captura o recolecta los datos en crudo desde el interior de la organización o a través de su entorno externo. El **procesamiento** convierte esta entrada en bruto en un formato significativo. La **salida** transfiere la información procesada a las personas que harán uso de ella, o a las actividades para las que se utilizará. Los sistemas de información también requieren **retroalimentación**: la salida que se devuelve a los miembros apropiados de la organización para ayudarles a evaluar o corregir la etapa de entrada.

En el sistema de los Yanquis para vender boletos a través de su sitio Web, la entrada en bruto consiste en los datos de los pedidos de boletos, como el nombre y dirección del comprador, su número de tarjeta de crédito, la cantidad de boletos que pidió y la fecha del juego para el que está comprando boletos. Las computadoras almacenan estos datos y los procesan para calcular los totales de los pedidos, rastrear las compras de boletos y enviar solicitudes de pago a las compañías de tarjetas de crédito. La salida consiste en los boletos a imprimir, los recibos de los pedidos y los informes sobre los pedidos de boletos en línea. El sistema proporciona información importante, como la cantidad de boletos vendidos para un juego específico, el número total de boletos que se venden cada año y los clientes frecuentes.

Aunque los sistemas de información basados en computadora usan la tecnología computacional para procesar los datos en bruto y convertirlos en información significativa, hay una clara distinción entre una computadora y un programa computacional por un lado, y un sistema de información por el otro. Las computadoras electrónicas y los programas de software relacionados son la base técnica, las herramientas y materiales, de los sistemas de información modernos. Las computadoras proveen el equipo para almacenar y procesar la información. Los programas de computadora, o software, son conjuntos de instrucciones de operación que dirigen y controlan el procesamiento de la máquina. Es importante saber cómo funcionan las computadoras y los programas computacionales para diseñar soluciones a los problemas organizacionales, sin embargo las computadoras sólo son parte de un sistema de información.

FIGURA 1-4 FUNCIONES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN



Un sistema de información contiene datos sobre una organización y el entorno que la rodea. Tres actividades básicas (entrada, procesamiento y salida) producen la información que necesitan las empresas. La retroalimentación es la salida que se devuelve a las personas o actividades apropiadas en la organización para evaluar y refinar la entrada. Los actores ambientales, como clientes, proveedores, competidores, accionistas y agencias regulatorias, interactúan con la organización y sus sistemas de información.

Una vivienda es una analogía apropiada. Las casas se construyen con martillos, clavos y madera, pero éstos no las constituyen. La arquitectura, el diseño, el entorno, el paisaje y todas las decisiones que conducen a la creación de estas características forman parte de la casa y son cruciales para resolver el problema de poner un techo sobre nuestra cabeza. Las computadoras y los programas son los martillos, clavos y madera de los sistemas de información basados en computadora, pero por sí solos no pueden producir la información que necesita una organización en particular. Para comprender los sistemas de información, debe entender los problemas que están diseñados para resolver, sus elementos arquitectónicos y de diseño, y los procesos organizacionales que conducen a estas soluciones.

DIMENSIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Para comprender por completo los sistemas de información, debe conocer las dimensiones más amplias de organización, administración y tecnología de la información de los sistemas (vea la figura 1-5), junto con su poder para proveer soluciones a los desafíos y problemas en el entorno de negocios. Nos referimos a esta comprensión más extensa de los sistemas de información, que abarca un entendimiento de los niveles gerenciales y organizacionales de los sistemas, así como de sus dimensiones técnicas, como **alfabetismo en los sistemas de información**. En cambio, el **alfabetismo computacional** se enfoca principalmente en el conocimiento de la tecnología de la información.

El campo de los **sistemas de información administrativa (MIS)** trata de obtener este alfabetismo más amplio en los sistemas de información. Los sistemas MIS tratan con los aspectos del comportamiento al igual que con los aspectos técnicos que rodean

FIGURA 1-5 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN SON MÁS QUE COMPUTADORAS

Para usar los sistemas de información con efectividad, hay que comprender la organización, administración y tecnología de la información que dan forma a los sistemas. Un sistema de información crea valor para la empresa, en forma de una solución organizacional y gerencial para los desafíos impuestos por el entorno.

el desarrollo, uso e impacto de los sistemas de información que utilizan los gerentes y empleados en la empresa.

Vamos a examinar cada una de las dimensiones de los sistemas de información: organizaciones, administración y tecnología de la información.

Organizaciones

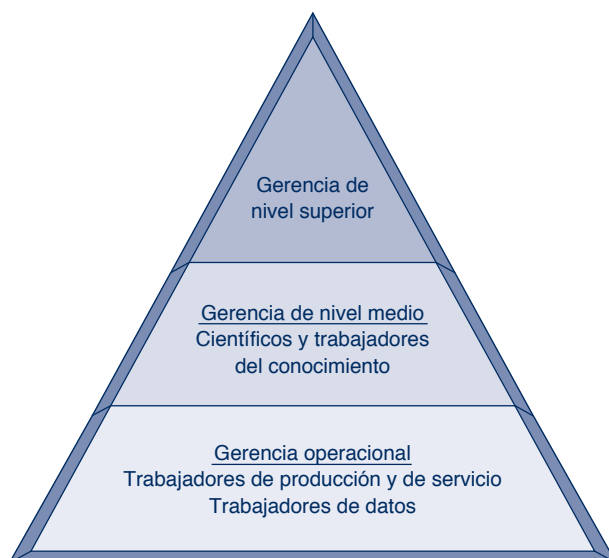
Los sistemas de información son una parte integral de las organizaciones. Sin duda, para algunas compañías como las empresas de reportes crediticios, no habría negocio sin un sistema de información. Los elementos clave de una organización son: su gente, su estructura, sus procesos de negocios, sus políticas y su cultura. Aquí presentaremos estos componentes de las organizaciones y los describiremos con mayor detalle en los capítulos 2 y 3.

Las organizaciones tienen una estructura compuesta por distintos niveles y áreas. Sus estructuras revelan una clara división de labores. La autoridad y responsabilidad en una empresa de negocios se organizan como una jerarquía, o estructura de pirámide. Los niveles superiores de esta jerarquía consisten en empleados gerenciales, profesionales y técnicos, mientras que los niveles base de la pirámide consisten en personal operacional.

La **gerencia de nivel superior** toma decisiones estratégicas de largo alcance sobre productos y servicios, además de asegurar el desempeño financiero de la empresa. La **gerencia de nivel medio** lleva a cabo los programas y planes de la gerencia de nivel superior y la **gerencia operacional** es responsable de supervisar las actividades diarias de la empresa. Los **trabajadores del conocimiento**, como los ingenieros, científicos o arquitectos, diseñan productos o servicios y crean nuevo conocimiento para la empresa, en tanto que los **trabajadores de datos** (secretarías o asistentes administrativos) ayudan con la calendarización y las comunicaciones en todos los niveles de la empresa. Los **trabajadores de producción o de servicio** son los que elaboran el producto y ofrecen el servicio (vea la figura 1-6).

Los expertos se emplean y capacitan para distintas funciones de negocios. Las principales **funciones de negocios**, o tareas especializadas que realizan las organizaciones comerciales, consisten en ventas y marketing, manufactura y producción, finanzas y

FIGURA 1-6 NIVELES EN UNA EMPRESA



Las organizaciones de negocios son jerarquías que consisten en tres niveles principales: gerencia de nivel superior, gerencia de nivel medio y gerencia operacional. Los sistemas de información dan servicio a cada uno de estos niveles. A menudo, los científicos y los trabajadores del conocimiento trabajan con la gerencia de nivel medio.

contabilidad, y recursos humanos (vea la tabla 1-2). El capítulo 2 proporciona más detalles sobre estas funciones de negocios y las formas en que los sistemas de información las apoyan.

Una organización coordina el trabajo mediante su jerarquía y sus procesos de negocios, que son tareas y comportamientos relacionados en forma lógica para realizar el trabajo. Desarrollar un nuevo producto, cumplir con un pedido y contratar un empleado son ejemplos de procesos de negocios.

Los procesos de negocios de la mayoría de las organizaciones incluyen reglas formales para realizar tareas, que se han desarrollado a través de un largo periodo. Estas reglas guían a los empleados en una variedad de procedimientos, desde escribir una factura hasta responder a las quejas de los clientes. Algunos de estos procesos de negocios están por escrito, pero otros son prácticas de trabajo informales (como el requerimiento de regresar las llamadas telefónicas de los compañeros de trabajo o clientes) que no se han documentado. Los sistemas de información automatizan muchos procesos de negocios. Por ejemplo, la forma en que un cliente recibe crédito o una factura se determina con frecuencia mediante un sistema de información que incorpora un conjunto de procesos de negocios formales.

TABLA 1-2 PRINCIPALES FUNCIONES DE NEGOCIOS

FUNCIÓN	PROPÓSITO
Ventas y marketing	Vender los productos y servicios de la organización
Manufactura y producción	Producir y ofrecer productos y servicios
Finanzas y contabilidad	Administrar los activos financieros de la organización y mantener sus registros financieros
Recursos humanos	Atraer, desarrollar y mantener la fuerza laboral de la organización; mantener los registros de los empleados

Cada organización tiene una **cultura** única, o conjunto fundamental de supuestos, valores y formas de hacer las cosas, que la mayoría de sus miembros han aceptado. Usted puede advertir la cultura organizacional en acción al observar su universidad o escuela. Algunas suposiciones básicas de la vida universitaria son que los profesores saben más que los estudiantes, la razón por la cual los estudiantes asisten a la escuela es para aprender, y que las clases siguen un itinerario regular.

Siempre es posible encontrar partes de la cultura de una organización integradas en sus sistemas de información. Por ejemplo, el interés de UPS en poner primero el servicio al cliente es un aspecto de su cultura organizacional que se puede encontrar en los sistemas de rastreo de paquetes de la compañía, que describiremos más adelante en esta sección.

Los distintos niveles y áreas en una organización crean distintos intereses y puntos de vista. Estas opiniones a menudo entran en conflicto en cuanto a la forma en que se debe operar la compañía y cómo se deben distribuir los recursos y recompensas. El conflicto es la base de la política organizacional. Los sistemas de información surgen de este caldero de diferentes perspectivas, conflictos, compromisos y acuerdos que son una parte natural de todas las organizaciones. En el capítulo 3 examinaremos estas características de las organizaciones y su papel en el desarrollo de los sistemas de información con mayor detalle.

Administración

El trabajo de la gerencia es dar sentido a las distintas situaciones a las que se enfrentan las organizaciones, tomar decisiones y formular planes de acción para resolver los problemas organizacionales. Los gerentes perciben los desafíos de negocios en el entorno; establecen la estrategia organizacional para responder a esos retos y asignan los recursos tanto financieros como humanos para coordinar el trabajo y tener éxito. En el transcurso de este proceso, deben ejercer un liderazgo responsable. Los sistemas de información de negocios que describimos en este libro reflejan las esperanzas, sueños y realidades de los gerentes del mundo real.

Pero un gerente debe hacer algo más que administrar lo que ya existe, debe crear nuevos productos y servicios, e incluso volver a crear la organización de vez en cuando. Una buena parte de la responsabilidad de la gerencia es el trabajo creativo impulsado por el nuevo conocimiento e información. La tecnología de la información puede desempeñar un poderoso papel para ayudar a los gerentes a diseñar y ofrecer nuevos productos y servicios, y para redirigir y rediseñar sus organizaciones. En el capítulo 12 analizaremos la toma de decisiones gerencial con detalle.

Tecnología de la información

La tecnología de la información es una de las diversas herramientas que utilizan los gerentes para lidiar con el cambio. El **hardware de computadora** es el equipo físico que se utiliza para las actividades de entrada, procesamiento y salida en un sistema de información. Consiste en lo siguiente: computadoras de diversos tamaños y formas (incluyendo los dispositivos móviles de bolsillo); varios dispositivos de entrada, salida y almacenamiento; y dispositivos de telecomunicaciones que conectan a las computadoras entre sí.

El **software de computadora** consiste en las instrucciones detalladas y pre-programadas que controlan y coordinan los componentes de hardware de computadora en un sistema de información. En el capítulo 5 se describen con más detalle las plataformas de software y hardware contemporáneas que utilizan las empresas en la actualidad.

La **tecnología de almacenamiento de datos** consiste en el software que gobierna la organización de los datos en medios de almacenamiento físico. En el capítulo 6 encontrará más detalles sobre la organización de los datos y los métodos de acceso.

La **tecnología de redes y telecomunicaciones**, que consiste tanto de los dispositivos físicos como de software, conecta las diversas piezas de hardware y transfiere

datos de una ubicación física a otra. Las computadoras y el equipo de comunicaciones se pueden conectar en redes para compartir voz, datos, imágenes, sonido y video. Una **red** enlaza a dos o más computadoras para compartir datos o recursos, como una impresora.

La red más grande y utilizada del mundo es **Internet**: una “red de redes” global que utiliza estándares universales (que describiremos en el capítulo 7) para conectar millones de redes distintas con más de 1.4 mil millones de usuarios, en más de 230 países de todo el mundo.

Internet creó una nueva plataforma de tecnología “universal”, sobre la cual se pueden crear nuevos productos, servicios, estrategias y modelos de negocios. Esta misma plataforma tecnológica tiene usos internos, pues provee la conectividad para enlazar los distintos sistemas y redes dentro de una empresa. Las redes corporativas internas basadas en tecnología de Internet se denominan **intranets**. Las intranets privadas que se extienden a los usuarios autorizados fuera de la organización se denominan **extranets**; las empresas usan dichas redes para coordinar sus actividades con otras empresas para realizar compras, colaborar en el diseño y otros tipos de trabajo interno a la organización. Para la mayoría de las empresas en la actualidad, utilizar tecnología de Internet es tanto una necesidad de negocios como una ventaja competitiva.

World Wide Web es un servicio proporcionado por Internet, que utiliza estándares aceptados en forma universal para almacenar, recuperar y mostrar información en un formato de página en Internet. Las páginas Web contienen gráficos, animaciones, sonidos y video, y están enlazadas con otras páginas Web. Al hacer clic en palabras resaltadas o botones en una página Web, usted puede enlazarse con las páginas relacionadas para encontrar información adicional y enlaces o vínculos hacia otras ubicaciones en Web. La Web puede servir como la base para los nuevos tipos de sistemas de información, como el sistema de rastreo de paquetes basado en Web de UPS, que describiremos en la siguiente Sesión interactiva.

Todas estas tecnologías, junto con las personas requeridas para operarlas y administrarlas, representan recursos que se pueden compartir en toda la organización y constituyen la **infraestructura de tecnología de la información (TI)** de la empresa. La infraestructura de TI provee la base, o *plataforma*, sobre la que una empresa puede crear sus sistemas de información específicos. Cada organización debe diseñar y administrar con cuidado su infraestructura de TI, de modo que cuente con el conjunto de servicios tecnológicos que necesita para el trabajo que desea realizar con los sistemas de información. En los capítulos 5 al 8 de este libro examinaremos cada uno de los componentes tecnológicos principales de la infraestructura de tecnología de la información y mostraremos cómo trabajan en conjunto para crear la plataforma tecnológica para la organización.

La Sesión interactiva sobre tecnología describe algunas de las tecnologías comunes que se utilizan en los sistemas de información basados en computadora de la actualidad. UPS invierte mucho en la tecnología de sistemas de información para aumentar la eficiencia de sus negocios y hacerlos más orientados al cliente. Utiliza una variedad de tecnologías de información, como sistemas de identificación de código de barras, redes inalámbricas, grandes computadoras mainframe, computadoras portátiles, Internet y muchas piezas distintas de software para rastrear paquetes, calcular cuotas, dar mantenimiento a las cuentas de los clientes y administrar la logística.

Ahora vamos a identificar los elementos de organización, administración y tecnología en el sistema de rastreo de paquetes de UPS que acabamos de describir. El elemento de organización da soporte al sistema de rastreo de paquetes en las funciones de ventas y producción de UPS (el principal producto de UPS es un servicio: la entrega de paquetes). Especifica los procedimientos requeridos para identificar paquetes con información del remitente y del destinatario, realizar inventarios, rastrear los paquetes en ruta y proveer informes de estado de los paquetes para los clientes y los representantes de servicio al cliente de UPS.

SESIÓN INTERACTIVA: TECNOLOGÍA

UPS COMPITE EN FORMA GLOBAL CON TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

El servicio de paquetería United Parcel Service (UPS) empezó en 1907, en una oficina del tamaño de un clóset, ubicada en un sótano. Jim Casey y Claude Ryan (dos adolescentes de Seattle con dos bicicletas y un teléfono) prometieron “el mejor servicio y las menores tarifas”. UPS ha utilizado esta fórmula con éxito durante más de 100 años para convertirse en la empresa de entrega de paqueterías por tierra y por aire más grande del mundo. Es una empresa global con más de 408 000 empleados, 96 000 vehículos y la novena aerolínea más grande del mundo.

En la actualidad, UPS entrega más de 15 millones de paquetes y documentos a diario en Estados Unidos y más de 200 países y territorios. La empresa ha podido mantener el liderazgo en los servicios de entrega de pequeños paquetes, a pesar de la dura competencia de FedEx y de Airborne Express, para lo cual ha invertido mucho en tecnología de información avanzada. UPS invierte más de \$1 mil millones al año para mantener un alto nivel de servicio al cliente, al tiempo que mantiene los costos bajos y aumenta la eficiencia de sus operaciones en general.

Todo empieza con la etiqueta de código de barras que se pega a los paquetes, la cual contiene información detallada sobre el remitente, el destino y cuándo debe llegar el paquete. Los clientes pueden descargar e imprimir sus propias etiquetas mediante el uso de software especial proporcionado por UPS, o también pueden acceder al sitio Web de la compañía. Incluso antes de que se recoja el paquete, la información de la etiqueta “inteligente” se transmite a uno de los centros de cómputo de UPS en Mahwah, Nueva Jersey, o en Alpharetta, Georgia, y se envía al centro de distribución más cercano a su destino final. Los despachadores en este centro descargan los datos de la etiqueta y utilizan software especial para crear la ruta de entrega más eficiente para cada conductor, en la que se toma en cuenta el tráfico, las condiciones del clima y la ubicación de cada escala. UPS estima que sus camiones de entrega ahorran 28 millones de millas y queman 3 millones de galones menos de combustible cada año, gracias al uso de esta tecnología. Para aumentar todavía más los ahorros en costos y la seguridad, los conductores se capacitan para usar “340 Métodos” desarrollados por ingenieros industriales para optimizar el desempeño de cada tarea, desde levantar y cargar cajas hasta seleccionar un paquete de una repisa en el camión.

Lo primero que recolecta un conductor de UPS cada día es una computadora portátil llamada Dispositivo de Adquisición de Información de Entrega (DIAD), el cual puede acceder a una de las redes de las que dependen los teléfonos celulares. Tan pronto como el conductor inicia sesión, se descarga su ruta del día en el dispositivo portátil. El DIAD también captura de manera auto-

mática las firmas de los clientes, junto con la información de recolección y entrega. Después, la información de rastreo de los paquetes se transmite a la red de computadoras de UPS para su almacenamiento y procesamiento. De ahí, se puede acceder a la información desde cualquier parte del mundo para proveer una prueba de entrega a los clientes, o responder a sus dudas. Por lo general se requieren menos de 60 segundos desde el momento en que un conductor oprime “complete” (completo) en un DIAD para que la nueva información esté disponible en Web.

Por medio de su sistema de rastreo de paquetes automatizado, UPS puede supervisar e incluso cambiar la ruta de los paquetes durante el proceso de entrega. En diversos puntos a lo largo de la ruta del remitente al destinatario, los dispositivos de código de barras exploran la información de envío en la etiqueta del paquete y alimentan los datos sobre el progreso de éste a la computadora central. Los representantes de servicio al cliente pueden verificar el estado de cualquier paquete desde unas computadoras de escritorio enlazadas a los ordenadores centrales, para responder de inmediato a las consultas de los clientes. Los clientes de UPS también pueden acceder a esta información desde el sitio Web de la empresa, por medio de sus propias computadoras o teléfonos móviles.

Cualquiera que desee enviar un paquete puede acceder al sitio Web de UPS para verificar las rutas de entrega, calcular tarifas de envío, determinar el tiempo en tránsito, imprimir etiquetas, programar una recolección y rastrear los paquetes. Los datos recolectados en el sitio Web de UPS se transmiten a la computadora central de la empresa y se regresan al cliente después de procesarlos. La compañía también ofrece herramientas que permiten a los clientes (como Cisco Systems) incrustar funciones de UPS, como rastrear paquetes y calcular costos, en sus propios sitios Web para que puedan rastrear los envíos sin tener que visitar el sitio de UPS.

En junio de 2009, UPS lanzó un nuevo Sistema de administración de pedidos (OMS) posventas basado en Web, el cual administra los pedidos de servicio globales y el inventario para el envío de piezas críticas. Mediante este sistema, las compañías de fabricación de componentes electrónicos de alta tecnología, aeroespaciales, de equipo médico y otros negocios en cualquier parte del mundo que envían piezas importantes, pueden evaluar con rapidez el inventario de ellas, determinar la estrategia de rutas más óptimas para cumplir con las necesidades de los clientes, colocar pedidos en línea y rastrear las piezas desde el almacén hasta el usuario final. Una herramienta automatizada de correo electrónico o fax mantiene a los clientes informados sobre cada punto de control del envío y notifica sobre cualquier modificación en los itinerarios de vuelo para las

aerolíneas comerciales que transportan sus piezas. Una vez que se completan los pedidos, las compañías pueden imprimir documentos tales como etiquetas y conocimientos de embarque en varios lenguajes.

Ahora UPS está aprovechando sus décadas de experiencia en la administración de su propia red de entrega global para gestionar las actividades de logística y de la cadena de suministro para otras compañías. Creó una división llamada UPS Supply Chain Solutions, la cual ofrece un conjunto completo de servicios estandarizados para las compañías suscriptoras a una fracción de lo que les costaría crear sus propios sistemas e infraestructura. Estos servicios incluyen el diseño y la administración de la cadena de suministro, expedición de carga, agencia aduanal, servicios de correo, transportación multimodal y servicios financieros, además de los servicios de logística.

Servalite, un fabricante de sujetadores ubicado en East Moline, Illinois, vende 40 000 productos diferentes a

tiendas de ferretería y comercios más grandes de mejoras para el hogar. La compañía utilizaba varios almacenes para ofrecer un servicio de entrega de dos días a nivel nacional. UPS creó un nuevo plan de logística para la compañía, el cual le ayudó a reducir el tiempo de carga en tránsito y consolidar su inventario. Gracias a estas mejoras, Servalite ha podido mantener su garantía de entrega de dos días, al tiempo que redujo sus costos de almacén e inventario.

Fuentes: Jennifer Levitz, "UPS Thinks Out of the Box on Driver Training", *The Wall Street Journal*, 6 de abril de 2010; United Parcel Service, "In a Tighter Economy, a Manufacturer Fastens Down Its Logistics", *UPS Compass*, visitado el 5 de mayo de 2010; Agam Shah, "UPS Invests \$1 Billion in Technology to Cut Costs", *Bloomberg Businessweek*, 25 de marzo de 2010; UPS, "UPS Delivers New App for Google's Android", 12 de abril de 2010; Chris Murphy, "In for the Long Haul", *Information Week*, 19 de enero de 2009; United Parcel Service, "UPS Unveils Global Technology for Critical Parts Fulfillment", 16 de junio de 2009; y www.ups.com, visitado el 5 de mayo de 2010.

PREGUNTAS DEL CASO DE ESTUDIO

1. ¿Cuáles son las entradas, procesamiento y salidas del sistema de rastreo de paquetes de UPS?
2. ¿Qué tecnologías utiliza UPS? ¿Cómo se relacionan estas tecnologías con la estrategia de negocios de esta empresa?
3. ¿Qué objetivos de negocios estratégicos tratan los sistemas de información de dicha empresa?
4. ¿Qué ocurriría si sus sistemas de información no estuvieran disponibles?

MIS EN ACCIÓN

Explore el sitio Web de UPS (www.ups.com) y responda a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué tipo de información y servicios provee el sitio Web para individuos, negocios pequeños y grandes? Mencione estos servicios.
2. Vaya a la parte de soluciones de negocios (Business Solutions) del sitio Web de UPS. Navegue en las soluciones de negocios por categoría (como entrega de envíos, devoluciones o comercio internacional) y escriba una descripción de todos los servicios que ofrece la empresa para una de estas categorías. Explique cómo se beneficiaría un negocio de estos servicios.
3. Explique cómo es que el sitio Web ayuda a UPS a lograr algunos o todos los objetivos de negocios estratégicos que describimos antes en este capítulo. ¿Cuál sería el impacto sobre los negocios de la empresa si este sitio Web no estuviera disponible?

El sistema también debe proveer información para satisfacer las necesidades de los gerentes y trabajadores. Los conductores de UPS necesitan capacitarse en los procedimientos de recolección y entrega de paquetes, y también en cómo usar el sistema de rastreo de paquetes para que puedan trabajar con eficacia, eficiencia y efectividad. Tal vez los clientes requieran cierta capacitación para usar el software de rastreo de paquetes interno de UPS o su sitio Web.

La gerencia de la compañía es responsable de supervisar los niveles de servicio y los costos, además de promover la estrategia de la compañía en cuanto a combinar un bajo costo y un servicio superior. La gerencia decidió utilizar los sistemas computacionales para incrementar la facilidad de enviar un paquete a través de UPS y de verificar su estado de entrega, con lo cual se reducen los costos de la misma y aumentan los ingresos por ventas.

La tecnología de soporte para este sistema consiste en computadoras de bolsillo, identificadores de código de barras, redes de comunicaciones cableadas e inalámbricas, computadoras de escritorio, el centro de datos de UPS, la tecnología de software para los datos de entrega de los paquetes, el software de rastreo de paquetes interno de UPS y software para acceder a World Wide Web. El resultado es una solución de sistemas de información para el desafío de los negocios de proveer un alto nivel de servicio con bajos precios ante la creciente competencia.

NO ES SÓLO TECNOLOGÍA: UNA PERSPECTIVA DE NEGOCIOS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

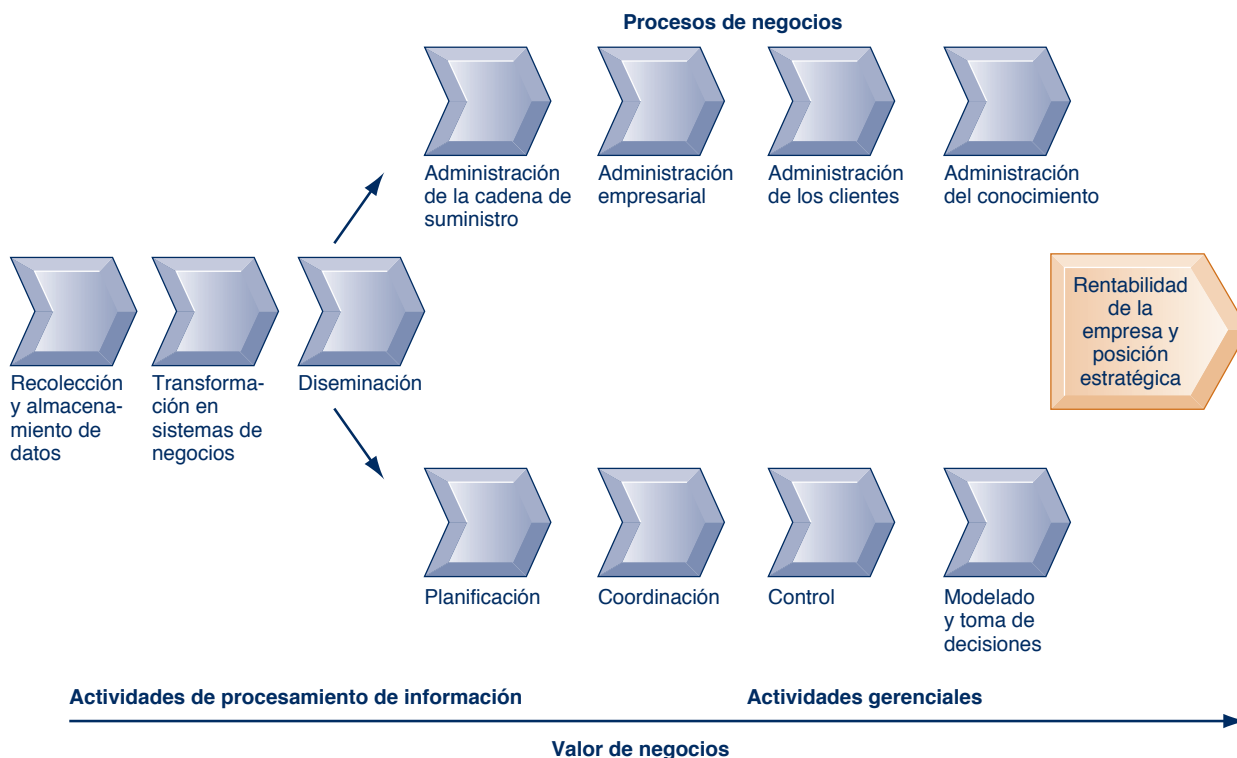
Los gerentes y las empresas de negocios invierten en tecnología y sistemas de información porque ofrecen un valor económico real para la empresa. La decisión de crear o mantener un sistema de información asume que los rendimientos sobre esta inversión serán superiores a otras inversiones en edificios, máquinas u otros activos. Estos rendimientos superiores se expresarán como aumentos en la productividad, aumentos en los ingresos (lo cual incrementará el valor de la empresa en el mercado bursátil) o tal vez como un posicionamiento estratégico superior a largo plazo de la empresa en ciertos mercados (que producirá mayores ingresos en el futuro).

Podemos ver que, desde una perspectiva de negocios, un sistema de información es una importante herramienta que puede generar valor para la empresa. Los sistemas de información permiten a la empresa incrementar sus ingresos o disminuir sus costos al proveer información que ayuda a los gerentes a tomar mejores decisiones, o que mejora la ejecución de los procesos de negocios. Por ejemplo, el sistema de información para analizar los datos de las cajas de un supermercado, el cual se ilustra en la figura 1-3, puede incrementar la rentabilidad de una empresa al ayudar a los gerentes a tomar mejores decisiones sobre los productos que deben tener en existencia y promover en los supermercados de venta al detalle.

Toda empresa tiene una cadena de valor de información, la cual se ilustra en la figura 1-7, en donde la información en bruto se adquiere de manera sistemática y después se transforma a través de varias etapas que agregan valor a esa información. El valor de un sistema de información para una empresa, así como la decisión de invertir en cualquier sistema nuevo, se determina en gran parte debido al grado en que ayude

Mediante el uso de una computadora de bolsillo conocida como Dispositivo de Adquisición de Información de Entrega (DIAD), los conductores de UPS capturan de manera automática las firmas de los clientes, junto con información sobre la recolección, la entrega y la tarjeta de control. Los sistemas de información de UPS usan estos datos para rastrear los paquetes mientras se transportan.

FIGURA 1-7 LA CADENA DE VALOR DE LA INFORMACIÓN DE NEGOCIOS



Desde una perspectiva de negocios, los sistemas de información forman parte de una serie de actividades que agregan valor para adquirir, transformar y distribuir la información que los gerentes pueden usar para mejorar la toma de decisiones, el desempeño de la organización y, en última instancia, incrementar la rentabilidad de la empresa.

a obtener mejores decisiones gerenciales, procesos de negocios más eficientes y una mayor rentabilidad de la empresa. Aunque existen otras razones por las que se crean los sistemas, su principal propósito es el de contribuir al valor corporativo.

Desde una perspectiva de negocios, los sistemas de información forman parte de una serie de actividades que agregan valor para adquirir, transformar y distribuir la información que los gerentes pueden usar para mejorar la toma de decisiones, el desempeño de la organización y, en última instancia, incrementar la rentabilidad de la empresa.

La perspectiva de negocios promueve un enfoque en la naturaleza organizacional y gerencial de los sistemas de información. Un sistema de información representa una solución organizacional y gerencial, basada en la tecnología de la información, para un desafío o problema impuesto por el entorno. Cada capítulo en este libro empieza con un breve caso de estudio que ilustra este concepto. Un diagrama al principio de cada capítulo ilustra la relación entre un desafío de negocios con las decisiones gerenciales y organizacionales resultantes para usar la TI como una solución a los desafíos generados por el entorno de negocios. Puede usar este diagrama como punto inicial para analizar cualquier sistema de información o problema derivado de él que pueda encontrar.

Repase el diagrama que está al principio de este capítulo. El diagrama muestra cómo los sistemas de los Yanquis resolvieron el problema de negocios causado por una disminución del interés en los juegos de béisbol y la competencia proveniente de la televisión y otros medios. Estos sistemas ofrecen una solución que aprovecha la nueva tecnología digital interactiva y las oportunidades creadas por Internet. Abrieron nuevos canales para vender boletos e interactuar con los clientes, lo cual mejoró el desempeño

comercial. El diagrama también ilustra cómo trabajan los elementos de administración, tecnología y organización en conjunto para crear los sistemas.

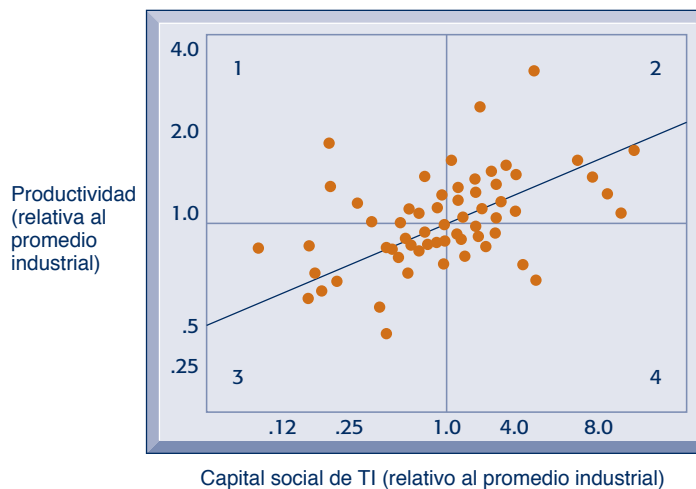
ACTIVOS COMPLEMENTARIOS: CAPITAL ORGANIZACIONAL Y EL MODELO DE NEGOCIOS CORRECTO

Si estamos conscientes de las dimensiones organizacionales y gerenciales de los sistemas de información, podemos comprender por qué algunas empresas obtienen mejores resultados de sus sistemas de información que otras. Los estudios de rendimientos de las inversiones en tecnología de información muestran que hay una variación considerable en los rendimientos que reciben las empresas (vea la figura 1-8). Algunas de ellas invierten y reciben mucho (cuadrante 2); otras invierten una cantidad igual y reciben pocos rendimientos (cuadrante 4). Asimismo, otras empresas invierten poco y reciben mucho (cuadrante 1), mientras que otras invierten y reciben poco (cuadrante 3). Esto sugiere que el hecho de invertir en tecnología de la información no garantiza por sí solo buenos rendimientos. ¿Qué explica esta variación entre las empresas?

La respuesta radica en el concepto de los activos complementarios. Las inversiones en tecnología de la información por sí solas no pueden aumentar la efectividad de las organizaciones y los gerentes, a menos que se apoyen con valores, estructuras y patrones de comportamiento en la organización, además de otros activos complementarios. Las empresas comerciales necesitan cambiar la forma en que hacen sus negocios para que realmente puedan cosechar las ventajas de las nuevas tecnologías de la información.

Algunas empresas no adoptan el modelo de negocios correcto que se adapte a la nueva tecnología, o buscan preservar un modelo de negocios antiguo condenado al fracaso por la nueva tecnología. Por ejemplo, las compañías discográficas se rehusaron a cambiar su antiguo modelo de negocios basado en las tiendas de música tradicionales para la distribución, en vez de adoptar un nuevo modelo de distribución en línea. Como resultado, las ventas de música legales en línea están controladas por una compañía de tecnología llamada Apple Computer, en lugar de por las compañías discográficas.

FIGURA 1-8 VARIACIÓN EN RENDIMIENTOS SOBRE LA INVERSIÓN EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN



Aunque en promedio, las inversiones en tecnología de la información producen muchos más rendimientos que otras inversiones, hay una variación considerable entre una empresa y otra.

Fuente: Basada en Brynjolfsson y Hitt (2000).

Los **activos complementarios** son aquellos requeridos para derivar valor a partir de una inversión primaria (Teece, 1988). Por ejemplo, para aprovechar el valor de los automóviles se requieren inversiones complementarias considerables en carreteras, caminos, estaciones de gasolina, instalaciones de reparación y una estructura regulatoria legal para establecer estándares y controlar a los conductores.

La investigación sobre la compra de tecnología de información de negocios indica que las empresas que apoyan este tipo de gasto con el de activos complementarios, como nuevos modelos y procesos de negocios, el comportamiento gerencial, la cultura organizacional o la capacitación, reciben mayores rendimientos, en tanto que las empresas que no realizan estas inversiones complementarias reciben menos rendimientos (o ninguno) sobre sus adquisiciones de tecnología de la información (Brynjolfsson, 2003; Brynjolfsson y Hitt, 2000; Davern y Kauffman, 2000; Laudon, 1974). Estas inversiones en organización y administración también se conocen como **capital organizacional y gerencial**.

La tabla 1-3 muestra una lista de las principales inversiones complementarias que necesitan hacer las empresas para aprovechar el valor de sus gastos en tecnología de la información. Parte de éstos implica los activos tangibles, como edificios, maquinaria y herramientas. Sin embargo, el valor de estas compras de tecnología de la información depende en gran parte de las inversiones complementarias en la administración y organización.

Las inversiones complementarias organizacionales clave son una cultura de negocios de apoyo, la cual aprecia la eficiencia, la eficacia y la efectividad, un modelo de negocios apropiado, procesos de negocios eficientes, la descentralización de la autoridad, los derechos de decisión altamente distribuidos y un sólido equipo de desarrollo de sistemas de información (SI).

Los activos complementarios gerenciales importantes son: un sólido apoyo de la gerencia de nivel superior con respecto al cambio, sistemas de incentivos que supervisan y recompensan la innovación individual, un énfasis en el trabajo en equipo y la colaboración, programas de capacitación y una cultura gerencial que aprecie la flexibilidad y el conocimiento.

TABLA 1-3 **ACTIVOS COMPLEMENTARIOS SOCIALES, GERENCIALES Y ORGANIZACIONALES REQUERIDOS PARA OPTIMIZAR LOS RENDIMIENTOS DE LAS INVERSIONES EN TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN**

Activos organizacionales	Cultura organizacional de apoyo, que aprecia la eficiencia, la eficacia y la efectividad Modelo de negocios apropiado Procesos de negocios eficientes Autoridad descentralizada Derechos de toma de decisiones distribuidas Sólido equipo de desarrollo de SI
Activos gerenciales	Sólido apoyo de la gerencia de nivel superior en cuanto a la inversión en tecnología y el cambio Incentivos para la innovación gerencial Entornos de trabajo en equipo y colaborativo Programas de capacitación para mejorar las habilidades de decisión gerencial Cultura gerencial que aprecia la flexibilidad y la toma de decisiones basadas en el conocimiento
Activos sociales	Internet y la infraestructura de telecomunicaciones Programas educacionales enriquecidos con TI que elevan el alfabetismo computacional de la fuerza laboral Estándares (tanto de gobierno como del sector privado) Leyes y regulaciones que creen entornos de mercados justos y estables Empresas de tecnología y servicios en mercados adyacentes para ayudar en la implementación

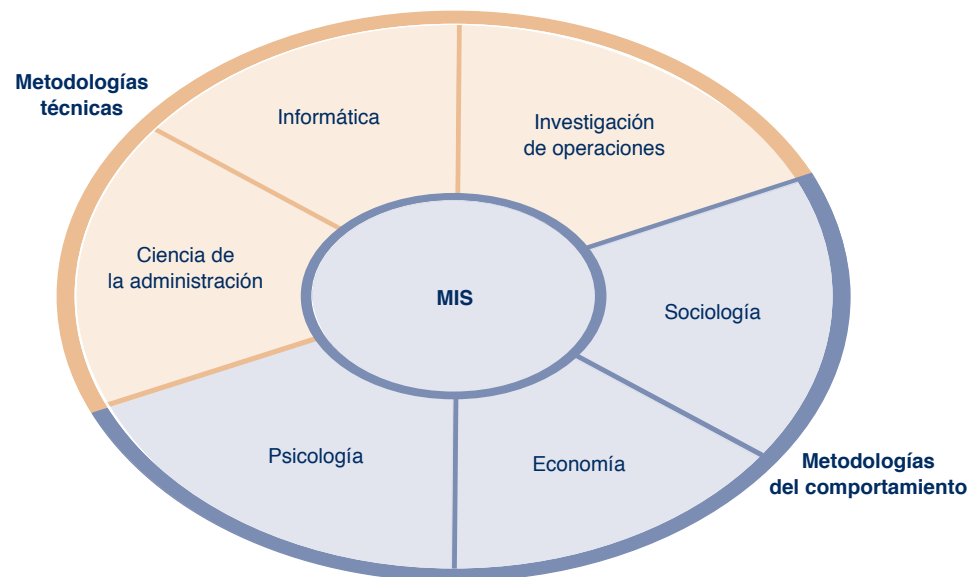
Las inversiones sociales importantes (no las que hace la empresa, sino la sociedad en general, otras empresas, gobiernos y otros participantes clave del mercado) son Internet y la cultura de apoyo de Internet, los sistemas educativos, los estándares de redes y computación, las regulaciones y leyes, y la presencia de las empresas de tecnología y servicios.

A lo largo del libro haremos énfasis en un marco de trabajo de análisis en el que se consideran los activos de tecnología, administración y organizacionales, junto con sus interacciones. Tal vez el tema individual más importante en el libro, que se refleja en los casos de estudio y los ejercicios, sea que los gerentes necesitan considerar las dimensiones más amplias de organización y administración de los sistemas de información para comprender los problemas actuales, así como derivar rendimientos sustanciales mayores al promedio de sus inversiones en tecnología de la información. Como veremos a lo largo del libro, las empresas que pueden lidiar con estas dimensiones relacionadas de la inversión en TI reciben, en promedio, una gran recompensa.

1.3 METODOLOGÍAS CONTEMPORÁNEAS PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El estudio de los sistemas de información es un campo multidisciplinario. No hay ninguna teoría o perspectiva dominante. La figura 1-9 ilustra las principales disciplinas que contribuyen a los problemas, las cuestiones y las soluciones en el estudio de los sistemas de información. En general, el campo se puede dividir en metodologías técnicas y del comportamiento. Los sistemas de información son sistemas sociotécnicos. Aunque están compuestos de máquinas, dispositivos y tecnología física “dura”, requieren de considerables inversiones sociales organizacionales e intelectuales para que funcionen de manera apropiada.

FIGURA 1-9 METODOLOGÍAS CONTEMPORÁNEAS PARA LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN



El estudio de los sistemas de información lidia con las cuestiones y perspectivas contribuidas por parte de las disciplinas técnicas y del comportamiento.

METODOLOGÍA TÉCNICA

La metodología técnica para los sistemas de información enfatiza los modelos basados en las matemáticas para estudiar los sistemas de información, así como en la tecnología física y las capacidades formales de éstos. Las disciplinas que contribuyen a la metodología técnica son: informática, ciencia de la administración e investigación de operaciones.

La informática se encarga del tratamiento automático de la información y métodos de computación, además de métodos de almacenamiento y acceso eficiente de datos. La ciencia de la administración enfatiza el desarrollo de modelos para la toma de decisiones y las prácticas gerenciales. La investigación de operaciones se enfoca en las técnicas matemáticas para optimizar parámetros seleccionados de las organizaciones, como el transporte, el control de inventario y los costos de las transacciones.

METODOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO

Una parte importante del campo de los sistemas de información se encarga de los aspectos del comportamiento que surgen en el desarrollo y mantenimiento a largo plazo de los sistemas de información. Los aspectos tales como la integración estratégica de negocios, el diseño, la implementación, la utilización y la administración no se pueden explorar de manera útil con los modelos que se utilizan en la metodología técnica. Hay otras disciplinas del comportamiento que contribuyen conceptos y métodos importantes.

Por ejemplo, los sociólogos estudian los sistemas de información con un enfoque hacia la manera en que los grupos y las organizaciones dan forma al desarrollo de los sistemas, y en cómo afectan a individuos, grupos y organizaciones. Los psicólogos los estudian con un interés en la forma en que los humanos que toman las decisiones perciben y utilizan la información formal, y los economistas con el fin de comprender la producción de los bienes digitales, la dinámica de los mercados digitales y la forma en que los nuevos sistemas de información cambian las estructuras de control y costos dentro de la empresa.

La metodología del comportamiento no ignora a la tecnología. Sin duda, la tecnología de sistemas de información es con frecuencia el estímulo para un problema o cuestión sobre el comportamiento. Pero el enfoque de esta metodología por lo general no está en las soluciones técnicas. En cambio, se concentra en los cambios en las actitudes, la política gerencial y organizacional, y el comportamiento.

METODOLOGÍA DE ESTE LIBRO: SISTEMAS SOCIOTÉCNICOS

A lo largo del libro encontrará una rica historia con cuatro actores principales: proveedores de hardware y software (los tecnólogos); las empresas de negocios que realizan inversiones y buscan obtener valor de la tecnología; los gerentes y empleados que buscan conseguir un valor de negocios (y otros objetivos); y el contexto legal, social y cultural (el entorno de la empresa). En conjunto, estos actores producen lo que conocemos como *sistemas de información gerencial*.

El estudio de los Sistemas de Información Gerencial (MIS) surgió para enfocarse en el uso de los sistemas de información basados en computadora en las empresas comerciales y las agencias gubernamentales. Los MIS combinan el trabajo de la informática, la ciencia de la administración y la investigación de operaciones con una orientación práctica hacia el desarrollo de soluciones de sistemas para los problemas del mundo real y la administración de los recursos de tecnología de la información. También se encarga de los aspectos del comportamiento relacionados con el desarrollo, uso e impacto de los sistemas de información, que por lo general se analizan en los campos de la sociología, la economía y la psicología.

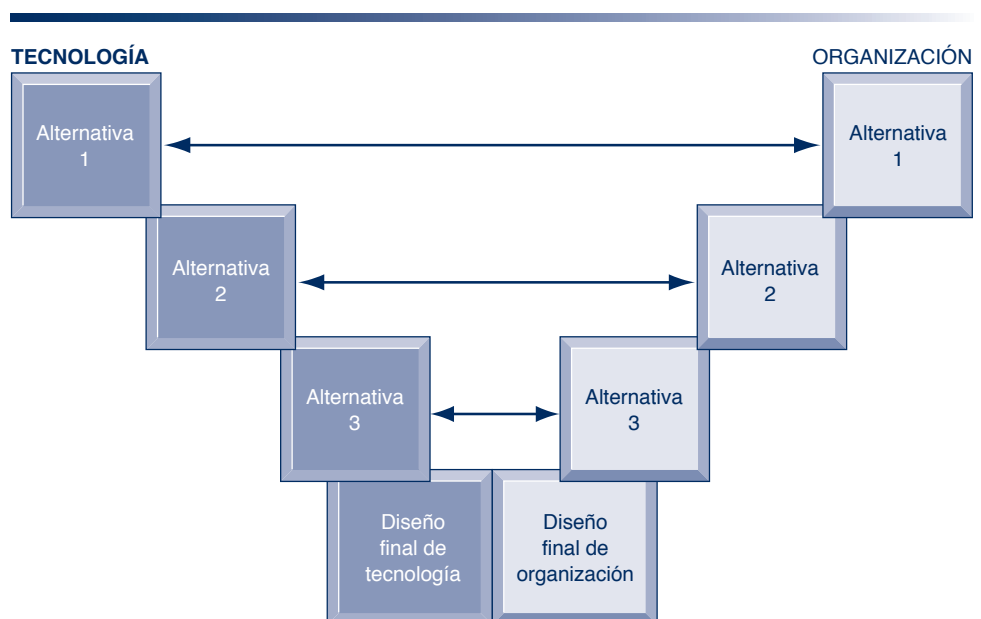
Nuestra experiencia como académicos y practicantes nos hace creer que ninguna metodología individual captura de manera efectiva la realidad de los sistemas de información. Los éxitos y fracasos de la información son raras veces todos técnicos o todos de comportamiento. Nuestro mejor consejo para los estudiantes es comprender las perspectivas de muchas disciplinas. Sin duda, el desafío y la emoción del campo de los sistemas de información es que se requiere una apreciación y tolerancia de muchas metodologías distintas.

La vista que adoptaremos en este libro se caracteriza mejor como la **vista sociotécnica** de los sistemas. En ella, se logra un desempeño organizacional excelente al optimizar en conjunto los sistemas sociales y técnicos que se utilizan en producción.

Al adoptar una perspectiva sociotécnica de sistemas es más fácil evitar una metodología sólo técnica para los sistemas de información. Por ejemplo, el hecho de que la tecnología de la información esté disminuyendo con rapidez en el costo y creciendo en potencia no por fuerza se traduce en una mejora en la productividad o en las utilidades netas. El que una empresa haya instalado recientemente un sistema de informes financieros a nivel empresarial no significa que se vaya a utilizar, o que se use con efectividad. De igual forma, el que una empresa tenga poco de haber introducido nuevos procedimientos y procesos de negocios no significa que los empleados serán más productivos en la ausencia de inversiones en nuevos sistemas de información para habilitar esos procesos.

En este libro enfatizamos la necesidad de optimizar el desempeño de la empresa como un todo. Tanto los componentes técnicos como los del comportamiento requieren atención. Esto significa que la tecnología se debe cambiar y diseñar de tal forma que se ajuste a las necesidades organizacionales e individuales. Algunas veces, tal vez sea necesario “desoptimizar” la tecnología para lograr este ajuste. Por ejemplo, los usuarios de teléfonos móviles la adaptan a sus necesidades personales, y como resultado los fabricantes buscan de inmediato ajustarla para cumplir con las expectativas de los usuarios. Las organizaciones y los individuos también deben cambiar por medio de la capacitación, el aprendizaje y el cambio organizacional planeado para permitir que la tecnología opere y prospere. La figura 1-10 ilustra este proceso de ajuste mutuo en un sistema sociotécnico.

FIGURA 1-10 UNA PERSPECTIVA SOCIOTÉCNICA SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN



En una perspectiva sociotécnica, el desempeño de un sistema se optimiza cuando tanto la tecnología como la organización se ajustan hasta obtener un resultado satisfactorio.

1.4 PROYECTOS PRÁCTICOS SOBRE MIS

Los proyectos en esta sección le proporcionan experiencia práctica en el análisis de problemas de informes financieros y administración de inventario, mediante el uso de software de gestión de datos para mejorar la toma de decisiones gerenciales relacionadas con el aumento de las ventas, y el uso de software de Internet para desarrollar presupuestos de envío.

Problemas de decisiones gerenciales

1. Snyders of Hanover, que vende más de 78 millones de bolsas de pretzels, papas fritas y refrigerios orgánicos cada año, hizo que su departamento financiero utilizara hojas de cálculo y procesos manuales para una gran parte de sus procesos de recopilación de datos y elaboración de informes. El analista financiero de Hanover invertía toda la última semana de cada mes en recolectar las hojas de cálculo de los jefes de más de 50 departamentos en todo el mundo. Después consolidaba y volvía a introducir todos los datos en otra hoja de cálculo, que servía como estado de ganancias y pérdidas mensuales de la empresa. Si un departamento necesitaba actualizar estos datos después de enviar la hoja de cálculo a la oficina general, el analista tenía que devolver la hoja original y esperar a que el departamento volviera a enviar sus datos antes de finalmente mandar los datos actualizados en el documento consolidado. Evalúe el impacto de esta situación en el desempeño de negocios y la toma de decisiones gerenciales.
2. La empresa Dollar General Corporation opera tiendas de grandes descuentos en donde se ofrecen artículos para el hogar, de limpieza, de salud y belleza, y alimentos empacados, en donde la mayoría de los artículos se vende por \$1. Su modelo de negocios exige mantener los costos lo más bajos posibles. Aunque la empresa utiliza sistemas de información (como un sistema de punto de ventas para rastrear éstas en la caja registradora), los implementa muy poco para mantener los gastos en un nivel mínimo. La empresa no tiene un método automatizado para llevar el registro del inventario en cada tienda. Los gerentes saben aproximadamente cuántas cajas de un producto específico se supone que debe recibir el establecimiento cuando llega un camión repartidor, pero las tiendas carecen de tecnología para escanear las cajas o verificar la cuenta de artículos dentro de ellas. Las pérdidas de mercancía debido a los robos u otros percances; ahora representan cerca del 3 por ciento de las ventas totales. ¿Qué decisiones hay que tomar antes de invertir en una solución de un sistema de información?

Mejora de la toma de decisiones: uso de bases de datos para analizar tendencias de ventas

Habilidades de software: consultas e informes de bases de datos

Habilidades de negocios: análisis de las tendencias de ventas

Los sistemas de información efectivos transforman los datos en información importante para las decisiones que mejoran el desempeño de negocios. En MyMISLab encontrará una base de datos de ventas por tienda y regionales (Store and Regional Sales Database) con datos en bruto sobre las ventas semanales en las tiendas de equipos de computadora, en varias regiones de ventas. A continuación se muestra un ejemplo, aunque MyMISLab puede tener una versión más reciente de esta base de datos para este ejercicio. La base de datos incluye campos para almacenar número de identificación, número de región de ventas, número de artículo, descripción de artículo, precio unitario, unidades vendidas y el periodo de ventas semanales. Desarrolle algunos informes y consultas para hacer esta información más útil en cuanto a la operación de la empresa. Pruebe usar la información en la base de datos para apoyar decisiones sobre qué productos reabastecer. Cuáles tiendas y regiones de ventas se beneficiarían de campañas adicionales de marketing y promocionales, en qué periodos del año se deberían ofrecer los productos a su precio total, y en qué momento, los productos con descuento. Modifique la tabla de la base de

Resumen de repaso

1. *¿Cómo transforman los sistemas de información a los negocios y cuál es su relación con la globalización?*

El correo electrónico, las conferencias en línea y los teléfonos celulares se han convertido en herramientas esenciales para realizar negocios. Los sistemas de información son la base de las cadenas de suministro de ritmo acelerado. Internet permite que muchas empresas compren, vendan, anuncien y soliciten retroalimentación de los clientes en línea. Las organizaciones están tratando de hacerse más competitivas y eficientes al habilitar con tecnología digital sus procesos de negocios básicos, para evolucionar y convertirse en empresas digitales. Internet ha estimulado la globalización al reducir en forma dramática los costos por producir, comprar y vender bienes a una escala global. Las tendencias de los nuevos sistemas de información incluyen la plataforma digital móvil emergente, el software en línea como un servicio y la computación en la nube.

2. *¿Por qué son los sistemas de información tan esenciales para operar y administrar un negocio en la actualidad?*

Los sistemas de información son uno de los fundamentos para realizar negocios en la actualidad. En muchas industrias, la supervivencia y la habilidad de lograr los objetivos de negocios estratégicos se dificultan sin un uso extensivo de la tecnología de la información. Hoy en día, las empresas utilizan sistemas de información para lograr seis objetivos principales: excelencia operacional; nuevos productos, servicios y modelos de negocios; intimidad con el cliente/proveedor; toma de decisiones mejorada; ventaja competitiva, y supervivencia diaria.

3. *¿Qué es exactamente un sistema de información? ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son sus componentes de administración, organización y tecnología?*

Desde una perspectiva técnica, un sistema de información recolecta, almacena y disemina la información proveniente del entorno de la empresa y sus operaciones internas, para apoyar las funciones organizacionales y la toma de decisiones, la comunicación, la coordinación, el control, el análisis y la visualización. Los sistemas de información transforman los datos en bruto y los convierten en información útil a través de tres actividades básicas: entrada, procesamiento y salida.

Desde una perspectiva de negocios, un sistema de información provee una solución a un problema o desafío al que se enfrenta una empresa; además representa una combinación de los elementos de administración, organización y tecnología. La dimensión gerencial de los sistemas de información involucra aspectos tales como liderazgo, estrategia y comportamiento gerencial. La dimensión de tecnología consiste en hardware y software de computadora, tecnología de almacenamiento de datos y tecnología de redes/telecomunicaciones (incluyendo Internet). La dimensión organizacional de los sistemas de información involucra aspectos tales como la jerarquía de la organización, las especialidades funcionales, los procesos de negocios, la cultura y los grupos de interés político.

4. *¿Qué son los activos complementarios? ¿Por qué son esenciales para asegurar que los sistemas de información proporcionen un valor genuino para una organización?*

Para poder obtener un valor significativo de los sistemas de información, las empresas deben apoyar sus inversiones de tecnología con inversiones complementarias apropiadas en organizaciones y administración. Estos activos complementarios incluyen nuevos modelos y procesos de negocios, una cultura organizacional y comportamiento gerencial de apoyo, estándares de tecnología, regulaciones y leyes apropiadas. Es poco probable que las inversiones en nueva tecnología de la información produzcan altos rendimientos, a menos que las empresas realicen los cambios gerenciales y organizacionales apropiados para apoyar esa tecnología.

5. *¿Qué disciplinas académicas se utilizan para estudiar los sistemas de información? ¿Cómo contribuye cada una de ellas a una comprensión de los sistemas de información? ¿Qué es una perspectiva sociotécnica de sistemas?*

El estudio de los sistemas de información trata sobre los aspectos y perspectivas contribuidas por las disciplinas técnicas y del comportamiento. Las disciplinas que contribuyen a la metodología técnica y se enfocan tanto en modelos formales como en las capacidades de los sistemas son: informática, ciencia de la administración e investigación de operaciones. Las disciplinas que contribuyen a la metodología del comportamiento y se enfocan en el diseño, la implementación, administración e impacto comercial de los sistemas son: psicología, sociología y economía. Una vista sociotécnica de los sistemas considera las características tanto técnicas como sociales de los sistemas y las soluciones que representan el mejor ajuste entre ellas.

Términos clave

Activos complementarios, 27
 Alfabetismo computacional, 17
 Alfabetismo en los sistemas de información, 17
 Capital organizacional y administrativo, 27
 Cultura, 20
 Datos, 15
 Empresa digital, 11
 Entrada, 16
 Extranet, 21
 Funciones de negocios, 18
 Gerencia de nivel medio, 18
 Gerencia de nivel superior, 18
 Gerencia operacional, 18
 Hardware de computadora, 20
 Información, 15
 Infraestructura de tecnología de la información (TI), 21
 Internet, 21
 Intranets, 21

Modelo de negocios, 13
 Procesamiento, 16
 Procesos de negocios, 11
 Red, 21
 Retroalimentación, 16
 Salida, 16
 Sistema de información, 15
 Sistemas de información administrativa (MIS), 17
 Software de computadora, 20
 Tecnología de almacenamiento de datos, 20
 Tecnología de la información (TI), 15
 Tecnología de redes y telecomunicaciones, 20
 Trabajadores de datos, 18
 Trabajadores de producción o de servicio, 18
 Trabajadores del conocimiento, 18
 Vista sociotécnica, 30
 World Wide Web, 21

Preguntas de repaso

1. ¿Cómo transforman los sistemas de información a los negocios y cuál es su relación con la globalización?
 - Describa cómo han cambiado los sistemas de información la forma en que operan los negocios, sus productos y sus servicios.
 - Identifique tres principales tendencias de los nuevos sistemas de información.
 - Describa las características de una empresa digital.
 - Describa los desafíos y oportunidades de la globalización en un mundo “plano”.
2. ¿Por qué los sistemas de información son tan esenciales para operar y administrar un negocio en la actualidad?
 - Mencione y describa seis razones por las que los sistemas de información son tan importantes para los negocios en la actualidad.
3. ¿Qué es exactamente un sistema de información? ¿Cómo funciona? ¿Cuáles son sus componentes de administración, organización y tecnología?
 - Defina un sistema de información y describa las actividades que realiza.
 - Mencione y describa las dimensiones de organización, administración y tecnología de los sistemas de información.
 - Indique la diferencia entre datos e información, y entre alfabetismo en los sistemas de información y alfabetismo computacional.
- Explique cómo se relacionan Internet y World Wide Web con los demás componentes de tecnología de los sistemas de información.
4. ¿Qué son los activos complementarios? ¿Por qué son esenciales para asegurar que los sistemas de información proporcionen un valor genuino para una organización?
 - Defina los activos complementarios y describa su relación con la tecnología de la información.
 - Describa los activos complementarios sociales, gerenciales y organizacionales requeridos para optimizar los rendimientos de las inversiones en tecnología de la información.
5. ¿Qué disciplinas académicas se utilizan para estudiar los sistemas de información? ¿Cómo contribuye cada una a una comprensión de los sistemas de información? ¿Qué es una perspectiva sociotécnica de sistemas?
 - Mencione y describa cada disciplina que contribuya con una metodología técnica para los sistemas de información.
 - Mencione y describa cada disciplina que contribuya con una metodología del comportamiento para los sistemas de información.
 - Describa la perspectiva sociotécnica sobre los sistemas de información.

Preguntas para debate

1. Los sistemas de información son demasiado importantes como para dejarlos a los especialistas de computación. ¿Está usted de acuerdo? ¿Por qué sí o por qué no?
2. Si tuviera que establecer el sitio Web para otro equipo de béisbol de las Grandes Ligas, ¿con qué aspectos de administración, organización y tecnología se podría topar?
3. ¿Cuáles son algunos de los activos complementarios organizacionales, gerenciales y sociales que ayudan a que los sistemas de información de UPS sean tan exitosos?

Colaboración y trabajo en equipo: creación de un sitio Web para colaborar en equipo

Forme un equipo con tres o cuatro compañeros. Después utilice las herramientas en Google Sites y cree un sitio Web para su grupo. Tendrá que crear una cuenta de Google para el sitio y especificar los colaboradores (miembros de su equipo) que podrán acceder al sitio y realizar contribuciones. Asigne a su profesor como lector, de modo que esa persona pueda evaluar su trabajo. Asigne un nombre al sitio y seleccione un tema, realice

los cambios que desee en cuanto a los colores y fuentes. Agregue herramientas para anuncios de proyectos y un almacén para documentos del equipo, referencias, ilustraciones, presentaciones electrónicas y páginas Web de interés. Puede agregar otras herramientas si lo desea. Use Google para crear un calendario para su equipo. Una vez que complete este ejercicio, podrá usar este sitio Web y el calendario para los demás proyectos de su grupo.

¿Cuál es el rumor sobre las redes eléctricas inteligentes?

CASO DE ESTUDIO

La infraestructura de electricidad existente en Estados Unidos es anticuada e ineficiente. Las compañías eléctricas proveen energía a los consumidores, pero la red eléctrica no ofrece información sobre la forma en que los consumidores utilizan esa energía, lo cual dificulta el proceso de desarrollar metodologías más eficientes para la distribución. Además, la red eléctrica actual ofrece pocas formas de manejar la potencia que proporcionan las fuentes alternativas de energía, que son componentes imprescindibles de la mayoría de los esfuerzos por hacernos "verdes". Le presentamos la red eléctrica inteligente.

Una red eléctrica inteligente lleva la electricidad de los proveedores a los consumidores mediante el uso de tecnología digital para ahorrar energía, reducir costos y aumentar la confiabilidad y transparencia. La red eléctrica inteligente permite que la información fluya de un lado a otro entre los proveedores de energía y cada uno de los hogares, para que tanto los consumidores como las compañías eléctricas puedan tomar decisiones más inteligentes en relación con el consumo y la producción de la energía. La información de las redes eléctricas inteligentes mostraría a las empresas de servicios públicos cuándo es necesario elevar los precios si la demanda es alta, y cuándo reducirlos si disminuye. Las redes eléctricas inteligentes también pueden ayudar a los consumidores a programar los dispositivos eléctricos que se utilizan mucho, como los sistemas de calefacción y aire acondicionado, para que reduzcan el consumo durante los tiempos de uso pico. Si se implementan a nivel nacional, los partidarios creen que las redes eléctricas inteligentes lograrían una reducción del 5 al 15 por ciento en el consumo de energía. Las redes eléctricas inteligentes están preparadas para cumplir con la necesidad máxima de electricidad, por lo que una caída en la demanda pico permitiría a las empresas de servicios públicos operar con plantas de energía menos costosas, con lo cual se reducirían los costos y la contaminación.

Otra ventaja de las redes eléctricas inteligentes es su habilidad para detectar las fuentes de los apagones con más rapidez y precisión, al nivel de cada casa individual. Con dicha información tan precisa, las empresas de servicios públicos podrán responder a los problemas de servicio con más rapidez y eficiencia.

Para administrar la información que fluye en estas redes eléctricas inteligentes se requiere tecnología: redes y conmutadores (switches) para la administración de la energía; sensores y dispositivos de monitoreo para rastrear el uso de energía y las tendencias de distribución; sistemas para proporcionar datos sobre el uso a los proveedores de energía y los consumidores; sistemas de comunicaciones para retransmitir los datos a lo largo de todo el sistema de suministro de energía; y sistemas

enlazados a dispositivos programables para operarlos cuando la energía sea menos costosa.

Si los consumidores tuvieran indicadores en su hogar que les mostraran cuánta energía están consumiendo en un momento dado, además del precio de esa energía, sería más probable que frenaran su consumo para reducir los costos. Los termostatos y los dispositivos del hogar se podrían ajustar de manera automática, dependiendo del costo de la energía, e incluso podrían obtenerla de fuentes no tradicionales, como el panel solar en el techo de un vecino. En vez de que fluya de un pequeño número de plantas de energía, la red eléctrica inteligente hará que sea posible tener un sistema de energía distribuido. La electricidad fluiría de los hogares y los negocios hacia la red eléctrica, y éstos utilizarán la energía de las fuentes locales y lejanas. Además de aumentar la eficiencia de la energía, la conversión a redes eléctricas inteligentes junto con otras iniciativas de energía relacionadas podría crear hasta 370 000 empleos.

Esta es la razón por la cual los proyectos vanguardistas de redes eléctricas inteligentes tales como SmartGridCity en Boulder, Colorado, están atrayendo la atención. SmartGridCity representa una colaboración por parte de Xcel Energy Inc. y los residentes de Boulder para evaluar la viabilidad de las redes eléctricas inteligentes a una menor escala. Los participantes pueden verificar sus niveles de consumo de energía y sus costos en línea, y pronto podrán programar dispositivos domésticos a través de Web. Los clientes acceden a esta información y establecen tanto objetivos como lineamientos para el uso de energía en su hogar, a través de un portal Web. También tienen la opción de permitir que Xcel ajuste en forma remota sus termostatos durante periodos de alta demanda.

SmartGridCity también está tratando de convertir los hogares en "plantas de energía en miniatura" mediante el uso de paquetes de batería de energía solar que almacenan la energía como en los sistemas TiV o de grabación digital, para usarla después. Esto sirve como energía de respaldo para los hogares que utilizan los paquetes, pero Xcel también puede acceder a esa energía durante momentos de consumo pico para aliviar la carga en general. Xcel podrá ajustar los termostatos y calentadores de agua de forma remota, y tendrá mucha mejor información sobre el consumo de energía de sus clientes.

Bud Peterson, rector de la Universidad de Colorado en Boulder, y su esposa Val han trabajado con Xcel para convertir su hogar en la residencia prototipo para el proyecto SmartGridCity. Su hogar fue provisto de un sistema fotovoltaico de seis kilowatts sobre dos techos, cuatro termostatos controlados vía Web, un vehículo eléctrico híbrido enchufable (PHEV) Ford Escape y otras características de alta tecnología, compatibles con redes eléctricas inteligentes. Los empleados de Xcel pueden monitorear perio-

dos de alto consumo de energía así como la cantidad que utiliza el vehículo Escape de los Peterson en el camino.

Un tablero de control Digital en el hogar de los Peterson muestra la información de uso de energía en docenas de maneras distintas: consumo doméstico y producción en vivo, energía de respaldo almacenada, y la reducción en emisiones de carbono que se traducen en galones de gasolina y acres de árboles que se ahorran cada año. El tablero de control también permite a los Peterson programar los termostatos en su hogar para ajustar la temperatura por cuarto, hora del día y temporada. Como el proyecto empezó en la primavera de 2008, los Peterson han podido reducir su uso de electricidad a un tercio.

Xcel no está sola. Cientos de compañías de tecnología y casi todas las principales compañías eléctricas de servicio público ven las redes eléctricas inteligentes como la ola del futuro. El interés es de \$3.4 mil millones en dinero de recuperación económica federal para la tecnología de redes eléctricas inteligentes, y va en aumento.

Duke Energy invirtió \$35 millones en iniciativas con redes eléctricas inteligentes, en donde instaló 80 000 medidores inteligentes como parte de un proyecto piloto en Charlotte, Carolina del Norte, para ofrecer a los clientes comerciales y residenciales información al instante sobre su consumo de energía, así como datos sobre cuánto cuesta operar sus aparatos. Esto les ayuda a ahorrar dinero al frenar el uso durante las horas pico, cuando las tarifas son altas, o mediante el reemplazo de aparatos ineficientes. Ahora Duke planea invertir mil millones de dólares en sensores, medidores inteligentes y otras actualizaciones para una red eléctrica inteligente que da servicio a 700 000 clientes en Cincinnati.

Florida Power and Light tiene un presupuesto de \$200 millones para medidores inteligentes que cubrirán 1 millón de hogares y negocios en el área de Miami, durante los próximos dos años. Center Point Energy, que da servicio a 2.2 millones de clientes en el área metropolitana de Houston, planea invertir \$1 mil millones durante los próximos cinco años en una red eléctrica inteligente. Aunque los recibos eléctricos mensuales de los clientes residenciales serán \$3.24 más altos, la compañía dice que los ahorros en energía compensarán por mucho esta cantidad. Pacific Gas & Electric, que distribuye energía para las partes Norte y Central de California, está en el proceso de instalar 10 millones de medidores inteligentes para mediados de 2012.

Google desarrolló un servicio Web gratuito llamado PowerMeter, para rastrear el uso de energía en línea en los hogares o negocios, a medida que se consume la energía. Espera que otras empresas construyan los dispositivos que suministren datos a PowerMeter.

Hay varios desafíos a los que se enfrentan los esfuerzos por implementar redes eléctricas inteligentes. La tarea de cambiar la infraestructura de nuestras redes eléctricas es abrumadora. Hay que instalar medidores de dos vías que permiten que la información fluya hacia y desde los hogares en un hogar o edificio que utilice energía eléctrica; en otras palabras, casi en todas partes. Otro de los desafíos es el de crear una interfaz

intuitiva para el usuario final. Algunos participantes de SmartGridCity reportaron que el tablero de control que utilizaron para operar sus aparatos era demasiado confuso y complejo. Incluso Val Peterson admitió que, al principio, manejar la información sobre el uso de energía que se suministraba a través del portal Web de Xcel era un proceso intimidante.

La red eléctrica inteligente no será económica; el costo estimado es de alrededor de \$75 mil millones. Los medidores cuestan entre \$250 y \$500 cada uno cuando vienen acompañados por nuevos sistemas de facturación de servicios públicos. ¿Quién va a pagar la factura? ¿Está dispuesto el consumidor promedio a pagar los costos iniciales por un sistema de red eléctrica inteligente y después responder de manera apropiada a las señales de los precios? Recibirán los consumidores y las compañías de servicios públicos la recompensa prometida si hacen el cambio a la tecnología de redes eléctricas inteligentes? ¿Acaso serían los "medidores inteligentes" demasiado intrusivos? ¿Los consumidores querían en realidad confiar a las compañías de energía la tarea de regular el uso de energía dentro de sus hogares? ¿Podría una red eléctrica altamente computarizada incrementar el riesgo de ciberataques?

Jack Oliphant, un jubilado que vive al norte de Houston en Spring, Texas, piensa que los \$444 que deberá pagar a Center Point por un medidor inteligente no justifican el gasto. "No hay ningún misterio en cuanto a la forma en que podemos ahorrar energía", dice. "Hay que reducir el uso del aire acondicionado y apagar luces. No necesito que un costoso medidor haga eso". Otros han señalado distintos métodos menos costosos para reducir el consumo de energía. Marcel Hawiger, un abogado para The Utility Reform Network, un grupo de apoyo al consumidor en San Francisco, se declara a favor de expandir los programas existentes para el ciclado de aires acondicionados, en donde las empresas de servicios públicos pueden controlar los equipos de aire acondicionado de modo que tomen turnos para encenderse y apagarse, con lo cual se reducen las demandas en el sistema eléctrico. Tiene la creencia de que los controladores de aires acondicionados, que regulan los ajustes de temperatura y los compresores para reducir los costos de energía en general, proveen gran parte del beneficio de los medidores inteligentes a una fracción de su costo.

Los defensores del consumidor han jurado combatir las redes eléctricas inteligentes si aumentan de manera considerable las tarifas para los clientes que no puedan o no quieran usar portales Web ni permitir que las compañías eléctricas controlen los aspectos de sus aparatos eléctricos. También argumentan que las redes eléctricas inteligentes representan una intrusión al estilo Orwell en relación con los derechos de las personas para usar sus aparatos eléctricos según lo deseen, sin tener que divulgarlo a otras personas. Algunos funcionarios en California lanzaron una propuesta para exigir que todos los nuevos hogares tengan termostatos que se puedan ajustar a la forma remota, proposición que fue rechazada tajantemente debido a la preocupación de los críticos por la privacidad.

Las compañías eléctricas se oponen a perder dinero a medida que los individuos conservan más energía, lo cual crea una falta de incentivos para que cooperen con los esfuerzos de conservación como las redes eléctricas inteligentes. Mientras que las compañías de energía y las comunidades locales trabajan para establecer nuevas tecnologías y planes de precios, será necesario tener paciencia.

Fuentes: Rebecca Smith, "What Utilities Have Learned from Smart Meter Tests", *The Wall Street Journal*, 22 de febrero de 2010; "Smart Grid: & Reasons Why IT Matters", *CIO Insight*, 24 de marzo de 2010; Yuliya Chernova, "Getting Smart About Smart Meters", *The Wall Street Journal*, 10 de mayo de 2010; Bob Evans, "IT's Dark-Side Potential Seen in SmartGridCity Project", *Information Week*, 24 de marzo de 2009; Bob Violino, "No More Grid-Lock", *Information Week*, 16 de noviembre de 2009; K.C. Jones, "Smart Grids to Get Jolt from IT", *Information Week*, 23 de marzo de 2009; Rebecca Smith, "Smart Meter, Dumb Idea?" *The Wall Street Journal*, 27 de abril de 2009; Stephanie Simon, "The More Your Know..." *The Wall Street Journal*, 9 de febrero de 2009, y Mathew Wald y Miguel Helft, "Google Taking a Step into Power Metering", *The New York Times*, 10 de febrero de 2009.

PREGUNTAS DEL CASO DE ESTUDIO

1. ¿Qué diferencia hay entre las redes eléctricas inteligentes y la infraestructura eléctrica actual en Estados Unidos?
2. ¿Qué aspectos de administración, organización y tecnología se deben considerar al desarrollar una red eléctrica inteligente?
3. ¿Qué desafío para el desarrollo de redes eléctricas inteligentes cree usted que es más probable que dificulte su desarrollo?
4. ¿Qué otras áreas de nuestra infraestructura podrían beneficiarse de las tecnologías "inteligentes"? Describa un ejemplo que no se menciona en el caso.
5. ¿Le gustaría que su hogar y su comunidad formaran parte de una red eléctrica inteligente? ¿Por qué sí o por qué no? Explique.