

# IMPLEMENTACIÓN EXITOSA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

# 17

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Una vez que haya dominado el material de este capítulo, podrá:

1. Comprender la implementación de una variedad de sistemas distribuidos.
2. Diseñar programas de capacitación adecuados para los usuarios del nuevo sistema.
3. Reconocer las diferencias entre las estrategias de conversión física y recomendar la más apropiada a cada cliente.
4. Solucionar las preocupaciones de seguridad para los sistemas tradicionales y los basados en Web.
5. Entender la importancia de evaluar el nuevo sistema y recomendar la técnica de evaluación más conveniente a cada cliente.

El proceso de asegurar que el sistema de información es operacional y después permitir a los usuarios encargarse de su operación con fines de uso y evaluación se denomina implementación. El analista de sistemas tiene varios enfoques para la implementación que se deben considerar mientras se prepara el cambio hacia el nuevo sistema. Dichos enfoques incluyen el proporcionar más poder de cómputo a los usuarios a través del procesamiento distribuido, capacitar a usuarios, convertir el sistema viejo y evaluar el nuevo.

El primer enfoque para la implementación involucra el movimiento de poder de cómputo hacia los usuarios individuales al establecer y entregar el poder de la computadora y la responsabilidad por su administración hacia grupos a lo largo del negocio con la ayuda del cómputo distribuido.

El segundo enfoque para la implementación es usar diferentes estrategias para capacitar a usuarios y personal, usando una variedad de técnicas de capacitación y asegurándose que cada usuario entienda cualquier papel nuevo que él o ella deben asumir debido al nuevo sistema de información.

Otro enfoque para la implementación es escoger una estrategia de conversión. El analista de sistemas necesita evaluar la situación y proponer un plan para pasar del sistema anterior al nuevo que sea adecuado para la organización y sistema de información particulares.

El cuarto enfoque para la implementación involucra evaluar el sistema de información nuevo o el modificado. El analista necesita formular medidas de desempeño para evaluar el sistema. Las evaluaciones vienen de los usuarios, dirección y analistas.

## IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Si la confiabilidad de una red de telecomunicaciones es alta, es posible tener sistemas distribuidos para los negocios, una disposición que se puede concebir como una aplicación de telecomunicaciones. El concepto de sistemas distribuidos se usa de muchas formas diferentes. Aquí se tomará en un sentido amplio para que incluya estaciones de trabajo que se pueden comunicar entre sí y con los procesadores centrales, así como también diferentes configuraciones arquitectónicas jerárquicas de procesadores de datos que se comunican entre sí y que tiene diferentes capacidades de almacenamiento de datos.

El modelo de arquitectura de información que probablemente dominará el sistema de redes en los próximos años es el cliente/servidor. En este modelo, las funciones del procesamiento se delegan ya sea a los clientes (usuarios) o a los servidores, dependiendo de qué máquinas son más convenientes para ejecutar el trabajo. En este tipo de arquitectura, la parte del cliente de una aplicación de red se ejecutará en el sistema del cliente, con la parte del servidor de la aplicación que se ejecuta en el servidor de archivos. Con un modelo cliente/servidor, los usuarios interactúan con las partes limitadas de la aplicación, incluyendo la interfaz de usuario, entrada de datos, consultas de base de datos y generación de reportes. El control de acceso de usuario a las bases de datos centralizadas, recuperar o procesar datos y otras funciones (tal como administrar dispositivos periféricos) se manejan por el servidor.

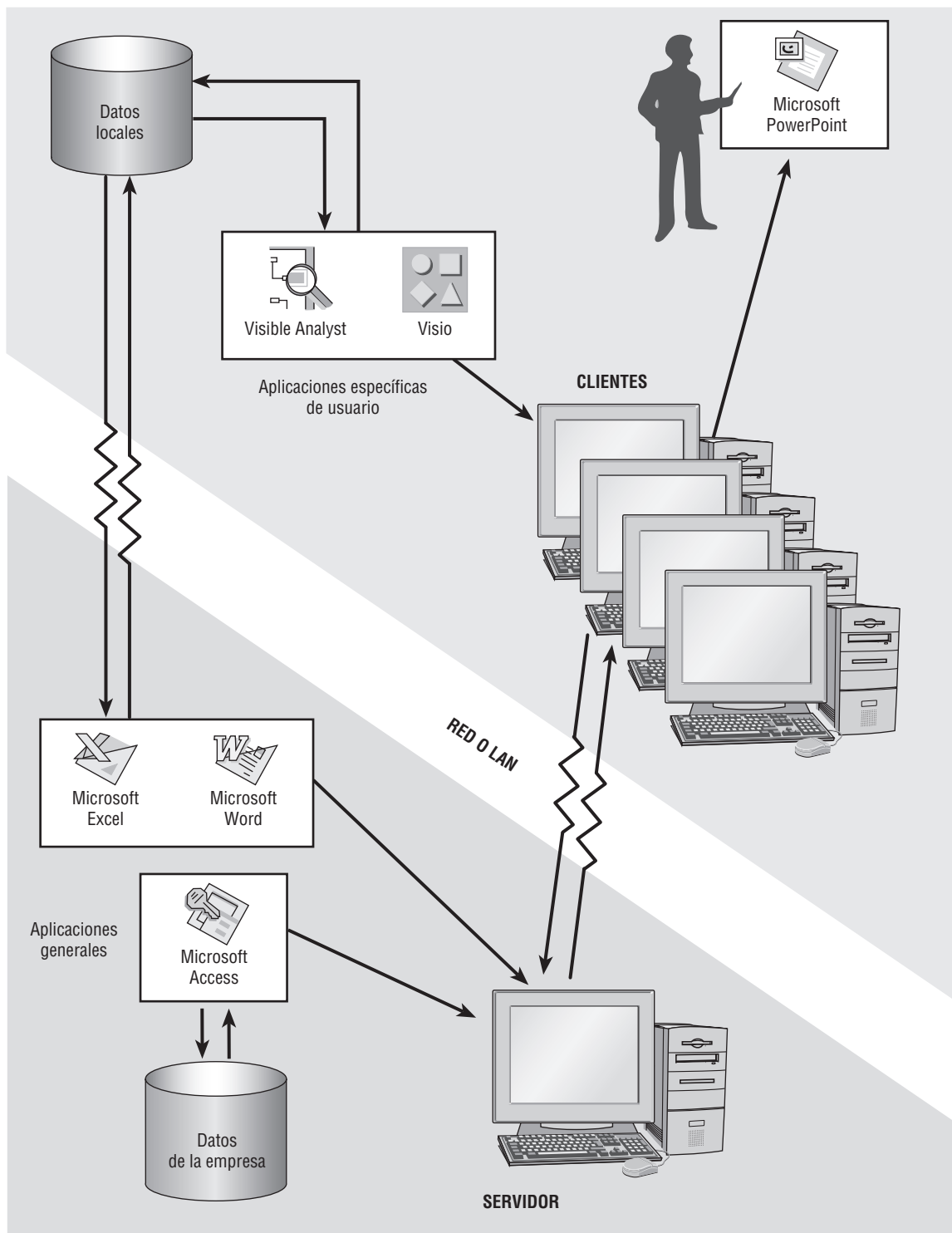
### TECNOLOGÍA CLIENTE/SERVIDOR

El modelo cliente/servidor (C/S), la computación cliente/servidor, la tecnología cliente/servidor y la arquitectura cliente/servidor se refieren a un modelo de diseño que se puede pensar como aplicaciones que se ejecutan en una red de área local (LAN). En términos muy básicos, puede describir que el cliente solicita —y que el servidor ejecuta o de alguna forma realiza— las solicitudes de trabajo. Las computadoras en la red se programan para desempeñar eficazmente el trabajo dividiendo las tareas de procesamiento entre clientes y servidores. La figura 17.1 muestra cómo se podría configurar un modelo cliente/servidor con una LAN. Observe que varios “clientes” se describen como estaciones de trabajo del usuario.

Cuando piensa en el modelo cliente/servidor, debe pensar en un sistema que coloca a los usuarios como el centro del trabajo, con su interacción con datos que son el concepto clave. Aunque hay dos elementos funcionando —el cliente y el servidor— el objetivo del modelo C/S es que los usuarios lo vean como un sistema. De hecho, se espera que los usuarios no adviertan cómo desempeña la red cliente/servidor su procesamiento distribuido, debido a que debe tener la apariencia de un sistema unificado. En una red de igual a igual, las PCs pueden actuar como el servidor o el cliente, dependiendo de los requerimientos de la aplicación.

**Clientes como parte del modelo C/S que usa una LAN** Cuando ve el término *cliente*, podría pensar en personas o usuarios; por ejemplo, hablamos de “clientes de nuestra práctica de consultoría”. Sin embargo, en el modelo C/S el término *cliente* no se refiere a las personas, sino a máquinas conectadas a la red que son sitios típicos de entrada al sistema cliente/servidor que se usa por los humanos. Por lo tanto, los clientes podrían ser computadoras de escritorio conectadas a la red, una estación de trabajo o computadoras portátiles o cualquier otra forma en que el usuario puede entrar al sistema.

Al usar una interfaz gráfica de usuario (GUI), los individuos normalmente interactúan en forma directa sólo con la parte del cliente. Las estaciones de trabajo del cliente usan programas más pequeños que residen en el cliente para hacer el procesamiento en primer plano (contrario al procesamiento en segundo plano, mencionado más adelante), incluyendo comunicación con el usuario. Si una aplicación se denomina aplicación basada en el cliente, la aplicación reside en una computadora cliente y no se puede acceder por otros usuarios en la red. Observe que las aplicaciones basadas en el cliente requieren una instalación separada en cada estación de trabajo si la LAN no ha comprado una licencia de sitio.



**FIGURA 17.1**

Configuración de un sistema cliente/servidor.

**Servidor de archivos.** El *servidor de archivos* es el término que denota una computadora en una LAN que almacena en su disco duro los programas de aplicación y los archivos de datos para todos los clientes en la red. Las aplicaciones basadas en el servidor son tipos de capacidades de procesamiento del cliente que permiten al usuario solicitar las aplicaciones de la red (programas almacenados en un servidor de red en lugar de en la computadora de un usuario) del servidor. El procesamiento en segundo plano (por ejemplo, tal como una búsqueda física de una base de datos) con frecuencia tendrá lugar en un servidor. Si un servidor de archivos falla, las aplicaciones basadas en el cliente no se afectan.

El diseño de una red cliente/servidor es una forma de asignar los recursos en una LAN para distribuir el poder de cómputo entre las computadoras de la red. Sin embargo, observe que aún tiene sentido compartir algunos recursos, los cuales se pueden centralizar en un servidor de archivos. Las redes cliente/servidor están demostrando ser una buena forma de incluir las aplicaciones de grupos de trabajo.

**Servidor de impresión.** Un servidor de impresión en una LAN es accesible para todas las estaciones de trabajo. A diferencia de un servidor de archivos, un servidor de impresión es una PC dedicada a recibir y (temporalmente) almacenar archivos para ser impresos. El software especializado que el servidor de impresión usa primero le permite almacenar trabajos de impresión y después le ayuda a administrar la distribución de tareas de impresión en las impresoras conectadas a la red.

Aunque parece como si fueran los mismos que los servidores de impresión y los servidores de archivos, los servidores Web son el software, no una combinación de software y hardware como lo son los servidores de impresión y los servidores de archivos. Consulte la sección de diseño de sitios Web en el capítulo 11 para más información sobre las aplicaciones Web.

**Análisis de las ventajas y desventajas del modelo C/S** Aunque muchas compañías rápidamente solicitaron sistemas cliente/servidor, la experiencia de los primeros en adoptarlos indica que no siempre son la mejor solución a los problemas informáticos de la organización. Con frecuencia, se pide al diseñador de sistemas que avale un modelo C/S que ya está en funcionamiento. Así como con cualquier otra propuesta de cómputo corporativa en cuya creación usted no haya tenido una parte activa, debe revisar el plan cuidadosamente. ¿La cultura de la organización apoyará un modelo C/S? ¿Qué cambios se deben hacer en la cultura informal y en los procedimientos de trabajo formales para que un modelo C/S se pueda usar a toda su capacidad? ¿Cuál debe ser su papel como analista de sistemas en esta situación?

Aunque uno de los beneficios mencionados del modelo C/S son los costos más bajos del procesamiento, hay muy pocos datos reales disponibles para demostrarlo (aun cuando hay alguna evidencia anecdótica para apoyar esta aseveración). Hay costos de cambio y costos iniciales sumamente bien documentados asociados con una migración hacia una arquitectura C/S. Las aplicaciones para el modelo C/S se deben escribir como dos componentes de software separados, cada uno corriendo en máquinas separadas, pero deben aparecer como si operaran como una aplicación. El modelo C/S es más caro que otras opciones que usan terminales, en lugar de computadoras personales, para acceder a computadoras remotas. Sin embargo, usar el modelo C/S permite usar mayor poder de cómputo y brinda una mejor oportunidad de personalizar las aplicaciones.

Sin el apoyo y la estructura organizacional requeridos para comprender el potencial de poner la autoridad de la toma de decisiones al nivel del usuario, y por consiguiente más cerca de los clientes, este beneficio no tiene sentido.

## TIPOS DE REDES DE SISTEMAS DISTRIBUIDOS

Aunque las redes se pueden caracterizar por su forma o topología, también se discuten por lo que se refiere a su alcance geográfico y a los tipos de servicios que ofrecen. Los tipos estándares de redes incluyen una red de área amplia (WAN) y una red de área local (LAN). Las redes de área local son estándares para vincular computadoras locales o terminales en un departamento, edificio o varios edificios de una organización. Las redes de área amplia pueden servir a los usuarios por varias millas o a través de continentes enteros. Hay cuatro tipos principales de redes de sistemas distribuidos: jerárquica, estrella, anillo y bus. Cada uno requiere diferente hardware y software y tiene capacidades diferentes.

Ahora conectar una red también es técnica, económica y operacionalmente factible para las oficinas pequeñas y proporciona una solución que los analistas deben considerar para los negocios pequeños. El equipo de una red a veces se denomina redes en una caja, debido



"¡No, no estoy equipada con una conexión de módem!"

a que todo lo necesario para establecer una red pequeña se proporciona a un precio (normalmente inferior a 300 dólares). Un ejemplo de dicho equipo incluye adaptadores para PCs, un hub de ocho puertos y una buena cantidad de cableado. A veces, en estos paquetes también se incluyen hojas de cálculo para ayudarle a diseñar la instalación de la red.

Una conexión de red proporciona ventajas para negocios pequeños cuando uno considera la posibilidad de compartir software y la mejora de trabajo de grupo. También, los negocios pequeños podrían invertir en una impresora de mejor calidad, unidades de CD-ROM, módems u otros periféricos, debido a que necesitan menos de ellos cuando los usuarios pueden compartir los recursos en la red. La mayoría de equipos de red excluyen el software de sistema operativo de red y esta posibilidad permite flexibilidad a negocios pequeños al usar cualquiera que se ajuste a sus requerimientos.

Uno de los aspectos costosos de implementar una LAN es que cada vez que se mueve, se debe cambiar la instalación eléctrica. Algunas organizaciones están afrontando esto al establecer una red inalámbrica de área local (WLAN) de alta velocidad. Más concreto, estas redes inalámbricas se denominan Wi-Fi (por fidelidad inalámbrica) o alternativamente estándar de red 802.11b o tasa alta 802.11, que indican una LAN inalámbrica de alta velocidad que puede transmitir hasta 11 Mbps en un área de 100 metros. (Sin embargo, las velocidades de transmisión reales son más bajas cuando se usa la encriptación que brindaría una privacidad equivalente al cableado, o WEP, para propósitos de seguridad.)

Las WLANs son relativamente baratas de establecer y sirven como una tecnología flexible para apoyar los grupos de trabajo. Las redes inalámbricas también pueden proporcionar acceso a Internet móvil si las PCs y otros dispositivos están equipados con adaptadores y están dentro de 100 metros de un punto de acceso. Las zonas activas o puntos de acceso son redes Wi-Fi que están disponibles en ciertas ubicaciones de alta circulación de Internet, tal como los dormitorios de una universidad, bibliotecas, asociaciones de aerolíneas y hoteles, así como también en algunos lugares públicos improbables, tal como las áreas del Central Park, en la ciudad de Nueva York, y varias cafeterías en Irlanda. Algunos de éstos son puntos de acceso patrocinados comercialmente y otros están patrocinados por las comunidades locales y municipales para proporcionar acceso gratuito a Internet.

Aunque ésta es una alternativa económica cada vez más popular, hay preocupaciones respecto a su seguridad así como también respecto a la integridad de la señal, debido a que las redes Wi-Fi son propensas a la interferencia de sistemas que operan cerca en el

mismo número de frecuencia. Desafortunadamente, no hay ninguna forma de detener o limitar cualquier nuevo dispositivo adicional en el área, y esto puede aumentar la interferencia.

Para mejorar la seguridad de transmisión de datos, Wi-Fi usa WEP, el cual es el estándar de encriptación opcional 802.11 que la mayoría de las tarjetas de interfaz de red (NIC) de radio y los vendedores de punto de acceso apoyan. Se han descubierto muchas fallas, pero usado en conjunto con las medidas tradicionales de seguridad de LAN, se piensa que WEP es adecuado para muchos propósitos caseros y de negocio.

Otro tipo de estándar de conexión de red inalámbrica es Bluetooth. Más conveniente para redes personales pequeñas, Bluetooth incorpora una gran variedad de dispositivos incluyendo computadoras, impresoras, dispositivos portátiles, teléfonos, teclados, ratones y dispositivos caseros.

**Redes jerárquicas** En una configuración jerárquica básica, el host —un mainframe— controla todos los nodos, los cuales pueden incluir minicomputadoras y PCs. Observe que las computadoras en el mismo nivel no se comunican entre sí. Con esta configuración, los problemas informáticos complejos se manejan por el mainframe y los problemas informáticos menores se manejan por las minicomputadoras o por las PCs.

**Redes de estrella** Otra configuración popular para la computación distribuida es la red de estrella. Un mainframe, PC o estación de trabajo se designa como el nodo central. Como tal, se comunican con los nodos menores, pero no se pueden comunicar directamente entre sí. Si se requiere que las PCs se comuniquen entre sí, se lograría con una PC enviando datos al nodo central, el cual pasaría los datos a la segunda PC.

**Redes de anillo** Éstas son otra posibilidad para la computación distribuida. No hay ninguna computadora central para un anillo. Más bien, su forma nos recuerda que todos los nodos tienen la misma capacidad de cómputo. Con el uso de una red de anillo, todas las PCs se pueden comunicar directamente entre sí, pasando todos los mensajes que leyeron a sus destinos correctos en el anillo.

**Configuraciones de bus** Otro tipo de red para el procesamiento distribuido es la configuración bus. Las configuraciones bus trabajan bien en cuartos cerrados, tal como en un conjunto de oficinas donde varios dispositivos diferentes se pueden conectar usando un cable central. Una configuración bus permite hacer cambios de forma sencilla, pudiendo agregar o quitar dispositivos muy fácilmente. En esta configuración, un único cable central sirve como la vía de comunicación.

## MODELADO DE REDES

Debido a que la conexión a una red se ha vuelto muy importante, el diseñador de sistemas necesita tomar en cuenta al diseño de la red. Ya sea que un diseñador de sistemas tenga que elegir entre redes token ring o Ethernet —o si se preocupa por el hardware tal como enrutadores y puentes que deben estar en el lugar cuando se conocen las redes—, siempre debe tomar en cuenta el diseño lógico de las redes. Aquí es donde entra en juego el modelado de redes.

Las herramientas CASE como Visible Analyst no son suficientes para ayudar al diseñador de sistemas con el modelado de redes. Es posible usar alguna de las habilidades de dibujo de una herramienta CASE, pero forzar las herramientas de modelado de datos para hacer modelado de redes no funciona. Por lo tanto, sugerimos usar un conjunto de símbolos tal como los de la figura 17.2 para modelar la red. Es útil tener diferentes símbolos para distin-



**FIGURA 17.2**

Use símbolos especiales al dibujar descomposición de redes y diagramas de conectividad de hub.

guir entre los hubs, redes externas y estaciones de trabajo. También es útil adoptar una convención para ilustrar múltiples redes y estaciones de trabajo.

Normalmente, un enfoque descendente es apropiado. El primer paso es dibujar un diagrama de descomposición de red que proporcione una apreciación global del sistema. Después, dibujar un diagrama de conectividad de hub. Finalmente, dividir el diagrama de conectividad de hub para mostrar las diversas estaciones de trabajo y cómo se conectan.

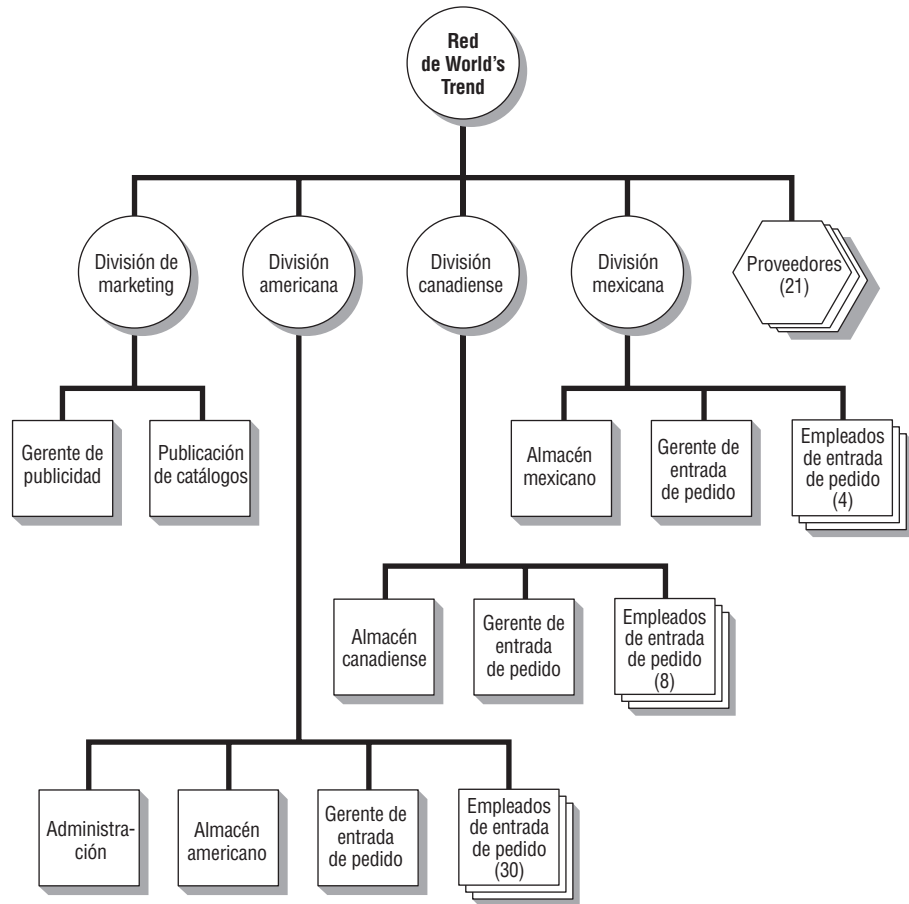
**Dibujando un diagrama de descomposición de red** Podemos ilustrar el dibujo de un modelo de descomposición de red al referirnos una vez más al ejemplo de World's Trend Catalog Division de los capítulos anteriores. Empiece dibujando un círculo en la parte superior y nombrándolo como "Red de World's Trend". Como se muestra en la figura 17.3, dibuje varios círculos en el nivel inferior. Estos círculos representan los hubs para la división de marketing y para cada uno de los tres centros de toma de pedidos y distribución (división americana, división canadiense y división mexicana).

Podemos extender este dibujo al dibujar otro nivel. Esta vez, podemos agregar las estaciones de trabajo. Por ejemplo, la división de marketing tiene dos estaciones de trabajo conectadas, mientras que la división americana tiene 33 estaciones de trabajo en su LAN (administración, almacén, gerente de entrada de pedido y 30 empleados de entrada de pedido). Esta red se simplifica con el propósito de proporcionar un ejemplo fácil de entender.

**Creación de un diagrama de conectividad de hub** El diagrama de conectividad de hub es útil para mostrar cómo se conectan los hubs principales. En World's Trend (véase la figura 17.4), hay cuatro hubs principales conectados entre sí. Además, hay hubs externos (proveedores) que necesitan ser notificados cuando el nivel de inventario baja a un cierto

**FIGURA 17.3**

Diagrama de descomposición de red para World's Trend.

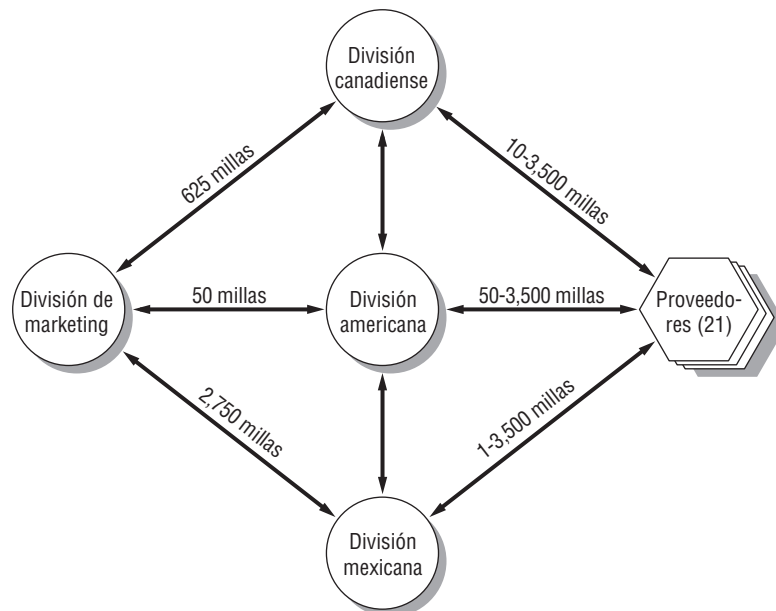


punto, etc. Cada una de las tres divisiones de país se conecta a los 21 proveedores; sin embargo, la división de marketing no necesita ser conectada a los proveedores.

Para producir un diagrama de conectividad de hubs eficaz, empiece dibujando todos los hubs. Después experimente (quizás haciendo primero un bosquejo en una hoja de papel) para ver qué vínculos son necesarios. Una vez hecho esto, puede volver a dibujar el diagrama para que sea atractivo y comunique bien a los usuarios.

**FIGURA 17.4**

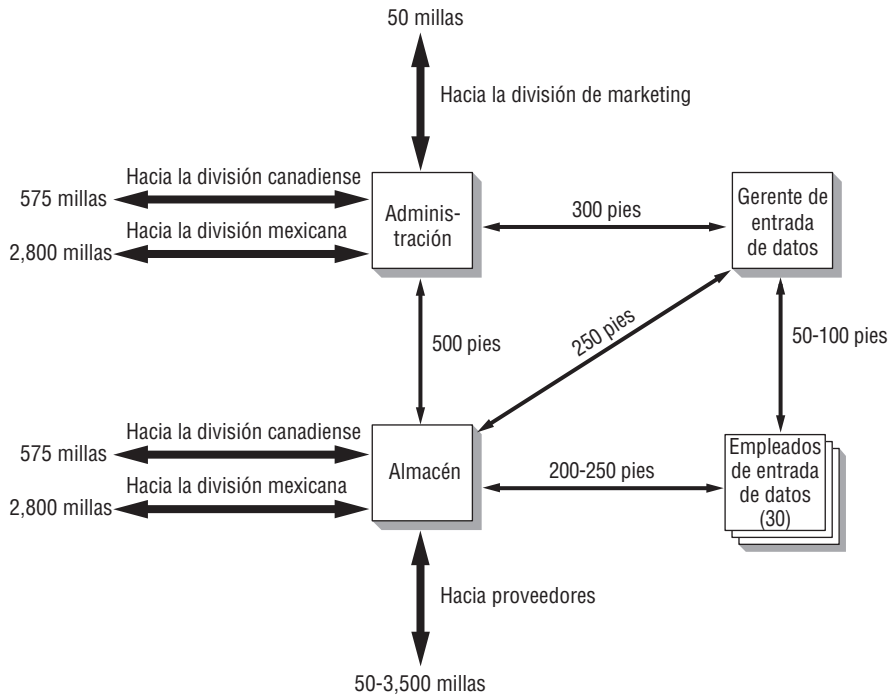
Diagrama de conectividad de nodos para World's Trend.





**FIGURA 17.5**

Diagrama de conectividad de estaciones de trabajo para World's Trend.



**División del diagrama de conectividad de hubs en un diagrama de conectividad de estaciones de trabajo** El propósito del modelado de redes es mostrar la conectividad de estaciones de trabajo con un cierto nivel de detalle. Para ello, dividimos el diagrama de conectividad de hubs. La figura 17.5 muestra cada una de las 33 estaciones de trabajo para la división americana y cómo se conectan.

Dibuje los diagramas para este nivel examinando el tercer nivel del diagrama de descomposición de red. Agrupe los artículos tal como Gerente de entrada de pedido y Empleados de entrada de pedido, debido a que ya reconoce que se deben conectar. Use un símbolo especial para mostrar múltiples estaciones de trabajo e indique en paréntesis el número de estaciones de trabajo similares. En nuestro ejemplo, hay 30 empleados de entrada de pedido.

En el perímetro del diagrama, coloque estaciones de trabajo que se deben conectar a otros hubs. De esta forma, será más fácil representar estas conexiones usando flechas. Dibuje las conexiones externas en un color diferente o use flechas más gruesas. Las conexiones externas normalmente están a grandes distancias. Por ejemplo, la administración se conecta a la división de marketing, la cual está a 50 millas, y también a las divisiones canadiense y mexicana. El almacén necesita comunicarse directamente con los almacenes canadiense y mexicano en caso de que sea posible obtener la mercancía de otro almacén. El gerente de entrada de pedido y los empleados de entrada de pedido no tienen que estar conectados con nadie fuera de su LAN.

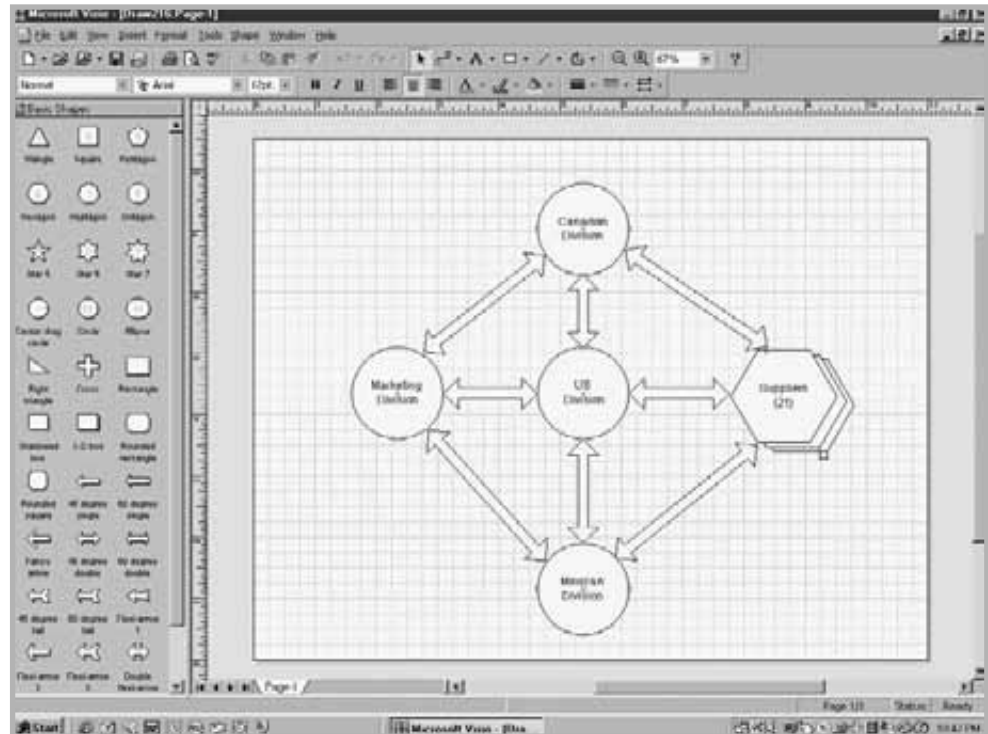
Los diagramas de conectividad de hubs se pueden dividir en muchos niveles. Si hacer esto tiene sentido en su aplicación particular, prosiga y dibújelos de esa forma. No hay ningún límite al posible número de divisiones.

Los diagramas de conectividad de hubs y de conectividad de estaciones de trabajo también se pueden dibujar usando paquetes de software. Aunque sería difícil si se limita a usar software de herramienta CASE, es relativamente simple si usa software flexible de arrastrar y colocar, tal como Microsoft Visio. (Véase la figura 17.6.)

Visio incluso contiene dibujos que describen ciertas partes del equipo, si desea entrar en detalles. Al usar dibujos específicos, un analista podría arrastrar cada símbolo de la plantilla al pedazo de papel. La figura 17.7 muestra cómo se establecen dos redes para un fabricante de software. La parte superior de la figura ilustra la red del sector de desarrollo del programa de la organización y la parte inferior muestra la red del departamento de ventas.

**FIGURA 17.6**

Los analistas pueden dibujar diagramas de conectividad de nodos usando software como Visio Professional.



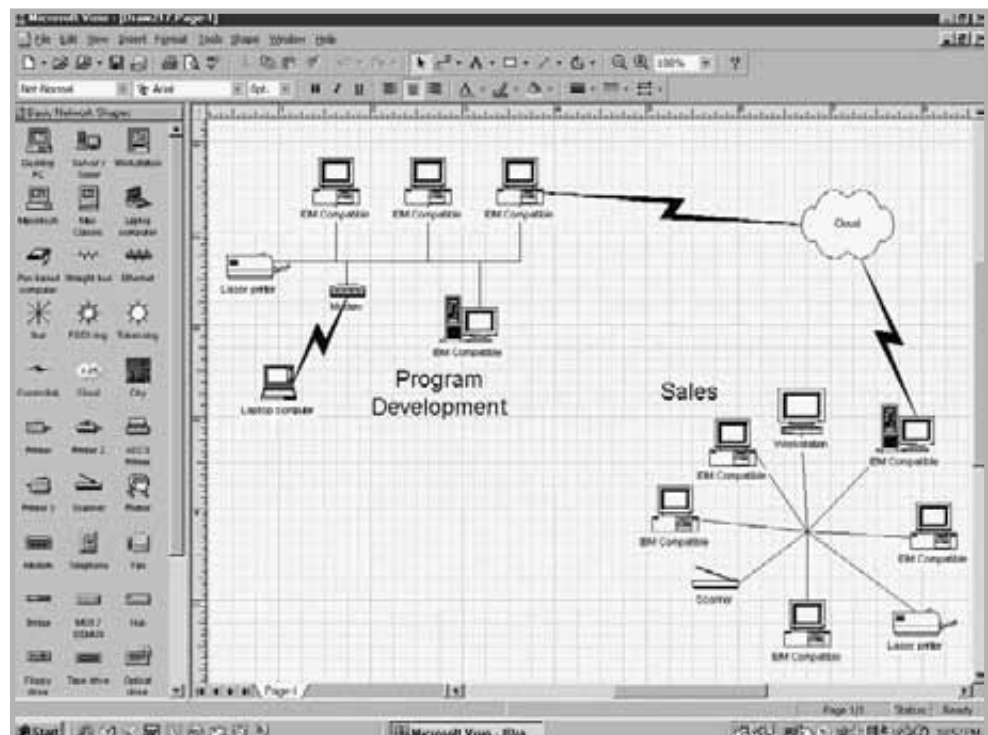
Los paquetes tal como Visio son sumamente útiles para el analista de sistemas debido a que ahorran tiempo y mejoran la comunicación al usar símbolos estándar.

## GROUPWARE

La escritura de aplicaciones, si es para una organización entera o para un tomador de decisiones independiente, también ha cambiado dramáticamente. Debido a que actualmente

**FIGURA 17.7**

Diagrama más detallado de dos redes, dibujado al seleccionar símbolos de una plantilla y colocarlos en el pedazo de papel. Este diagrama se dibujó usando Visio Professional de Visio Corporation.



mucho del trabajo de la organización se realiza en grupos o equipos, ahora está en marcha un movimiento poderoso denominado groupware para desarrollar software especial que apoya a las personas que trabajan juntas en la organización. El groupware toma ventaja de las sinergias potenciales y del poder disponible de las PCs conectadas a redes LANs o WANs, o a Web. Los productos del groupware pueden ayudar a los miembros de un grupo a fijar y asistir a reuniones, compartir datos, crear y analizar documentos, comunicarse entre sí de formas no estructuradas mediante correo electrónico, sostener conferencias de grupo y manejar y supervisar el flujo de trabajo.

Aunque la mayoría de las compañías de software está de acuerdo sobre la importancia de apoyar el trabajo en grupo, difieren en lo que los grupos y personas individuales necesitan para el apoyo. Por ejemplo, actualmente Novell ofrece características de groupware tales como correo electrónico, mensajería y calendarización en un entorno conectado a una red. En el futuro, el software apoyará a los usuarios permitiéndoles armar un informe que contiene objetos recopilados en cualquier parte de la red, sin importar qué sistemas se usaron para crearlos. Por lo tanto, un informe podría tener texto del informe anual, gráficos de barras de la última semana de ventas encontradas e imágenes escaneadas de bocetos dibujados a mano que describen la última sesión de generación de ideas del departamento. En tal caso, la computadora buscaría varias partes y el software las coordinaría para usarlas en un documento.

Otro enfoque para desarrollar el groupware se ha tomado de Microsoft, el cual proporciona capacidades rudimentarias de grupos de trabajo para productos tales como Windows para Workgroups y Windows NT. Las interfaces gráficas de usuario incluyen un almacén de objetos para que los sistemas operativos de Microsoft tengan incorporadas las capacidades del grupo de trabajo. A corto plazo, Microsoft está trabajando con diseñadores pequeños y consultores para desarrollar soluciones de aplicación del grupo de trabajo. Este enfoque ascendente también parece estar mostrando resultados exitosos. Diferentes herramientas de groupware ofrecen tipos diferentes de apoyo.

**Ventajas de los sistemas distribuidos** Los sistemas distribuidos permiten el almacenamiento de datos en lugares donde no estorben a las transacciones de tiempo real en línea. Por ejemplo, el tiempo de respuesta en las consultas se podría mejorar si no todos los registros necesitan ser investigados antes de que se dé una respuesta. Además, los usuarios no necesitan los datos todo el tiempo, de modo que se pueden almacenar en medios menos caros en un sitio diferente y se pueden acceder sólo cuando sea necesario.

El uso de sistemas distribuidos también puede bajar los costos de equipo, debido a que no todas las partes del sistema necesitan desempeñar todas las funciones. Se pueden compartir algunas habilidades, tal como procesamiento y almacenamiento.

Los sistemas distribuidos también pueden ayudar a bajar los costos permitiendo flexibilidad en la opción del fabricante, debido a que el enfoque total de redes está en comunicar entre nodos y los fabricantes hacen los componentes compatibles. Esta compatibilidad permite al usuario comprar por el precio así como también por la funcionalidad. Además, al principio, los sistemas distribuidos pueden ser menos caros que los sistemas grandes porque es posible diseñar para la expansión sin realmente tener que comprar el hardware en el momento que el sistema se implementa. El desarrollo de intranets corporativas es una forma preventiva de conectar a una red a los miembros organizacionales, una forma que también puede servir como un medio para reducir los aspectos problemáticos de Internet (tal como navegar sin objeto por Internet en horas de oficina o posibles fallas de seguridad causadas por la falta de *firewalls*) y al mismo tiempo apoyo al trabajo de grupo con aplicaciones útiles. Las extranets formadas con proveedores y otros socios importantes también son excelentes formas de demostrar que un negocio está orientado hacia el exterior y es accesible. En la figura 17.8 se dan ventajas de los sistemas distribuidos.

**Desventajas de los sistemas distribuidos** Los sistemas distribuidos presentan algunos problemas únicos que los sistemas de cómputo centralizados no poseen. El analista necesi-

**FIGURA 17.8**

Hay cinco ventajas principales de crear sistemas distribuidos.

**Ventajas de los sistemas distribuidos**

- Permiten el almacenamiento de datos remotamente en línea y transacciones en tiempo real
- Permiten un medio menos caro de almacenamiento de datos cuando éstos no se necesitan continuamente por los usuarios
- Bajan el costo de equipo debido a que no todas las partes del sistema necesitan desempeñar todas las funciones
- Bajan el costo de equipo permitiendo flexibilidad en la elección de un fabricante
- Al principio son menos caros que los sistemas grandes debido a que la expansión se puede diseñar sin realmente tener que comprar hardware

ta pesar estos problemas contra las ventajas presentadas y plantearlos también con el negocio interesado.

El primer problema es la confiabilidad de la red. Para hacer de una red un recurso en lugar de una carga, debe ser posible transmitir, recibir, procesar y almacenar datos de forma confiable. Si hay demasiados problemas con la confiabilidad del sistema, éste se abandonará.

La distribución de gran poder informático a individuos incrementa la amenaza a la seguridad debido al acceso extendido. La necesidad de contraseñas confidenciales, salas de cómputo seguras y capacitación de seguridad adecuada al personal son asuntos que se multiplican cuando se implementan los sistemas distribuidos.

Los analistas de sistemas que crean sistemas distribuidos necesitan enfocarse en la red o en el aspecto coordinado de los sistemas distribuidos. Su poder reside en su habilidad de interactuar como grupos de trabajo del usuario que comparten datos. Si la relación entre los subsistemas se ignora o se le resta importancia, está creando más problemas de los que está resolviendo. En la figura 17.9 se mencionan las desventajas de los sistemas distribuidos.

## CAPACITACIÓN DE USUARIOS

Los analistas de sistemas participan en un proceso educativo con los usuarios que se denomina capacitación. El usuario se ha involucrado en el ciclo de vida de desarrollo de sistemas por lo que ahora, el analista debe tener una valoración exacta de los usuarios que se deben capacitar. Como hemos visto, los centros de información tienen instructores propios.

En la implementación de proyectos grandes, el analista normalmente estará manejando la capacitación en lugar de estar involucrado personalmente en ella. Uno de los recursos más valiosos que el analista puede aportar en cualquier situación de capacitación es la habilidad de ver el sistema desde el punto de vista del usuario. El analista nunca debe olvidar lo

**FIGURA 17.9**

Hay cuatro desventajas principales de crear sistemas distribuidos.

**Desventajas de los sistemas distribuidos**

- Dificultad para lograr un sistema confiable
- Las preocupaciones de seguridad se incrementan proporcionalmente cuando más personas tienen acceso al sistema
- Los analistas deben reforzar la red y las interacciones que proporciona y restar importancia al poder de los subsistemas
- Escoger el nivel erróneo de cómputo para el apoyo (por ejemplo, personas en lugar de departamentos, departamentos en lugar de sucursales)

que es enfrentar un nuevo sistema. Esas recopilaciones pueden ayudar a analistas a identificarse con los usuarios y pueden facilitar su capacitación.

## ESTRATEGIAS DE CAPACITACIÓN

Los factores que determinan la estrategia de capacitación son las personas que serán capacitadas y quiénes las capacitarán. El analista tendrá que garantizar que cualquiera cuyo trabajo sea afectado por el nuevo sistema de información sea propiamente capacitado por el instructor correcto.

**A quién capacitar** Todas las personas que tendrán uso principal o secundario del sistema deben recibir capacitación. Esto incluye a todos, desde el personal de entrada de datos hasta aquellos que usarán la salida para tomar decisiones sin usar personalmente una computadora. La cantidad de capacitación que requiere un sistema depende de cuánto cambiará el trabajo de alguien debido al nuevo sistema.

Debe asegurarse de que los usuarios con diferentes niveles de habilidad e intereses de trabajo estén separados. Habrá problemas si incluye a principiantes en las mismas sesiones de capacitación que los expertos, debido a que los principiantes se pierden con rapidez y los expertos se aburren con los elementos básicos. En consecuencia, ambos grupos se pierden.

**Personas que capacitan a los usuarios** Para un proyecto grande, se podrían usar muchos instructores diferentes dependiendo de cuántos usuarios se deben capacitar y quiénes son. Las posibles fuentes de capacitación incluyen lo siguiente:

1. Vendedores.
2. Analistas de sistemas.
3. Instructores externos.
4. Instructores internos.
5. Otros usuarios del sistema.

Esta lista tan sólo proporciona algunas de las opciones que el analista tiene para diseñar y proporcionar la capacitación.

Con frecuencia, los vendedores grandes proporcionan uno o dos días de sesiones de capacitación sobre su equipo como parte de los beneficios de servicio ofrecidos cuando las corporaciones compran software comercial caro. Estas sesiones incluyen conferencias y capacitación práctica en un entorno específico.

Debido a que los analistas de sistemas conocen a las personas y al sistema de la organización, con frecuencia pueden proporcionar buena capacitación. El uso de analistas para los propósitos de capacitación depende de su disponibilidad, debido a que también se espera que vigilen el proceso de implementación completo.

En ocasiones la organización contrata instructores externos para colaborar en la capacitación. Estos instructores externos podrían tener gran experiencia en capacitar a las personas en cómo usar una variedad de computadoras, pero podrían no dar la capacitación práctica que algunos usuarios necesitan. Además, tal vez no tengan la capacidad de personalizar suficientemente sus presentaciones para hacerlas significativas para los usuarios.

Los instructores internos de tiempo completo con frecuencia están familiarizados con el personal y pueden adaptar los materiales a sus necesidades. Una de las desventajas de los instructores internos es que podrían tener experiencia en áreas aparte de los sistemas de información y por consiguiente podrían carecer de profundidad en experiencia técnica que los usuarios requieren.

También es posible asignar a cualquiera de estos instructores para que capacite a un grupo pequeño de personas de cada área funcional que estará usando el nuevo sistema de información. A su vez, estas personas se pueden usar para capacitar al resto de los usuarios. Este enfoque puede funcionar bien si los aprendices originales todavía tienen acceso a los materiales e instructores como recursos cuando ellos mismos proporcionen la capacitación. De lo contrario, esto podría acabar como una situación de prueba y error en lugar de una estructurada.

## LINEAMIENTOS PARA LA CAPACITACIÓN

El analista tiene cuatro lineamientos principales para establecer la capacitación. Éstos son (1) establecer objetivos medibles, (2) usar métodos de capacitación apropiados, (3) seleccionar sitios de capacitación convenientes y (4) emplear materiales de capacitación entendibles.

**Objetivos de la capacitación** Quien está siendo capacitado dicta, en gran medida, los objetivos de la capacitación. Los objetivos de capacitación para cada grupo se deben explicar claramente. Los objetivos bien definidos son de gran ayuda permitiendo a los aprendices saber lo que se espera de ellos. Además, los objetivos permiten evaluación de capacitación cuando están completos. Por ejemplo, los operadores deben saber dichos elementos esenciales como encender la máquina, qué hacer cuando ocurren errores comunes, solucionar problemas de elementos esenciales y cómo acabar un proceso de entrada.

**Métodos de capacitación** Cada usuario y operador necesitarán capacitación ligeramente diferente. Hasta cierto punto, sus trabajos determinan lo que necesitan saber y sus personalidades, experiencia y antecedentes determinan cómo aprenden mejor. Algunos usuarios aprenden mejor viendo, otros oyendo e incluso otros haciendo. Debido a que normalmente no es posible personalizar la capacitación para un individuo, una combinación de métodos es a menudo la mejor forma de proceder. Así, la mayoría de los usuarios se atrae mediante un método u otro.

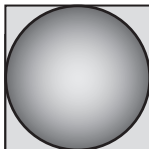
Los métodos para aquellos que aprenden mejor viendo incluyen demostraciones de equipo y exposición para manuales de capacitación. Aquellos que aprenden mejor oyendo se beneficiarán de las conferencias sobre los procedimientos, discusiones y sesiones de preguntas y respuestas entre instructores y aprendices. Aquellos que aprenden mejor haciendo necesitan experiencia práctica con el nuevo equipo. Para trabajos como operador de computadora, la experiencia práctica es esencial, mientras que un gerente de control de calidad para una línea de producción sólo podría necesitar ver la salida, aprender a interpretarla y saber cuándo se espera que llegue.

**Sitios de capacitación** La capacitación se hace en muchas ubicaciones diferentes, algunas de las cuales son más favorables para aprender que otras. Los grandes vendedores de cómputo proporcionan ubicaciones remotas especiales en donde se mantiene equipo operable en forma gratuita. Sus instructores ofrecen experiencia práctica así como también seminarios en situaciones que permiten a los usuarios concentrarse en aprender el nuevo sistema. Una de las desventajas de la capacitación remota es que los usuarios están fuera del contexto organizacional en el cual eventualmente se deben desempeñar.

La capacitación en las instalaciones de la organización a la cual pertenecen los usuarios también es posible con varios tipos diferentes de instructores. La ventaja es que los usuarios ven el equipo tal como estará cuando sea totalmente operacional. Una desventaja sería es que los aprendices con frecuencia se sienten culpables de no cumplir sus tareas rutinarias de trabajo si permanecen en el lugar de la capacitación. En estos casos, no se puede lograr una total concentración en la capacitación.

Los sitios de capacitación remota también están disponibles mediante un pago a través de consultores y vendedores. Los sitios de capacitación se pueden establecer en lugares que alquilan espacios para reuniones, tal como un hotel, o incluso podrían ser instalaciones permanentes mantenidas por los instructores. Estos arreglos permiten a los trabajadores liberarse de las demandas regulares del trabajo, pero no podrían proporcionar equipo para la capacitación práctica.

**Materiales de capacitación** En la planeación de capacitación de usuarios, los analistas de sistemas deben comprender la importancia de los materiales de capacitación bien preparados. Estos materiales incluyen manuales de capacitación; casos de capacitación, en los cuales los usuarios se asignan para trabajar a través de un caso que incluye la mayoría de las interacciones normalmente encontradas con el sistema, y prototipos y muestras de salidas. Los usuarios de sistemas grandes a veces se podrán capacitar en simulaciones detalladas basadas en Web o software que es idéntico a lo que se escribe o se compra. La mayoría de



### PUEDE GUIAR UN PEZ AL AGUA... PERO NO PUEDE HACER QUE LA TOME

Sam Monroe, Belle Uga, Wally Ide y usted conforman un equipo de análisis de sistemas de cuatro miembros que se dedica a desarrollar un sistema de información para ayudar a los gerentes a monitorear y controlar la temperatura del agua, la cantidad de peces liberados y otros factores en un gran criadero comercial de peces. (En la Oportunidad de consultoría 6.3 vimos por última vez a sus compañeros, cuando le pidieron a usted, en su calidad de cuarto miembro del equipo, que les ayudara a resolver un problema relacionado con la entrega a tiempo de un prototipo del sistema.)

Con su participación, el equipo resolvió satisfactoriamente ese apuro, y el proyecto continúa. Ahora se encuentran discutiendo la capacitación que han empezado a impartir a los gerentes y otros usuarios del sistema. A causa de algunos contratiempos con la planificación, han decidido reducir el número de sesiones de capacitación que impartirán, lo cual ha dado como resultado que en ocasiones algunos usuarios principales y otros usuarios secundarios se junten en las mismas sesiones de capacitación.

Laurie Hook, una de las operadoras que recibe capacitación, ha estado en el mismo grupo de capacitación con Wade Boot, uno de los geren-

tes con quienes usted ha trabajado. Tanto Laurie como Wade han acudido, cada quien por su parte, a plantear sus quejas al equipo.

Wade le dijo a usted: “Estoy muy molesto porque tengo que teclear mis propios datos en las sesiones de capacitación. El Mississippi se congelará antes de que yo haga eso en mi trabajo. Tengo que saber *cuándo* esperar la salida y cómo interpretarla cuando llegue. No invertiré tiempo en las sesiones de capacitación si no puedo saber eso”.

Laurie, quien comparte las sesiones de capacitación con Wade, también se quejó con su grupo. “Deberíamos practicar más en las sesiones de capacitación. Todo lo que hacemos es escuchar mucha teoría, como en la escuela. Pero no sólo eso, sino que a los gerentes del grupo les gusta contar una y otra vez las increíbles historias que les han ocurrido con el viejo sistema. Es aburrido. Lo que yo quiero es saber cómo operar el sistema. Para mí, es decepcionante porque no estoy aprendiendo lo que ustedes me dijeron, y aparte de eso, con todos los jefes ahí, me siento como pez fuera del agua.”

¿Qué problemas se están presentando en las sesiones de capacitación? ¿Cómo se pueden resolver, tomando en cuenta los problemas de planificación que se mencionaron? ¿Qué aspectos básicos de la preparación de sesiones de capacitación pasó por alto su equipo?

los vendedores de software de COTS proporciona tutoriales en línea que ilustran las funciones básicas, y los vendedores podrían mantener sitios Web que ofrecen páginas dedicadas a responder preguntas frecuentes (FAQ), las cuales se pueden descargar e imprimir. Los cambios a los manuales también se pueden recabar de los sitios Web de muchos vendedores.

Debido a que el entendimiento del sistema por parte de los usuarios depende de ellos, los materiales de capacitación se deben escribir claramente para el público correcto con un mínimo de jerga. Los materiales de capacitación también deben ser bien indexados y disponibles para cualquiera que los necesite. En la figura 17.10 se proporciona un resumen de consideraciones para objetivos de capacitación, métodos, sitios y materiales.

## CONVERSIÓN

Un tercer enfoque para la implementación es convertir físicamente el sistema de información viejo a uno nuevo o modificado. Hay muchas estrategias de conversión disponibles para analistas y también un enfoque de contingencia que tiene en cuenta diversas variables organizacionales para decidir qué estrategia de conversión usar. No hay una forma que sea siem-

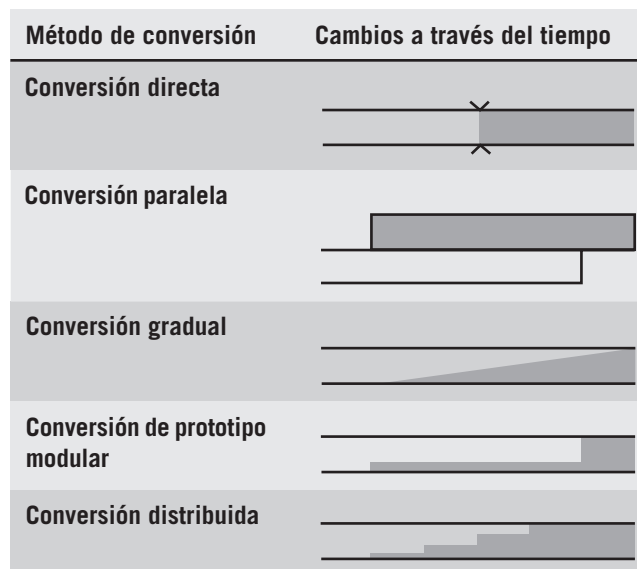
Elementos	Factores relevantes
Objetivos de capacitación	Dependen de los requerimientos del trabajo del usuario
Métodos de capacitación	Dependen del trabajo del usuario, personalidad, antecedentes y experiencia; usa combinaciones de conferencia, demostración, práctica y estudio
Sitios de capacitación	Dependen de los objetivos de capacitación, costo, disponibilidad; sitios gratis de vendedor con equipo operable; instalaciones internas; instalaciones alquiladas
Materiales de capacitación	Dependen de las necesidades del usuario; manuales operativos, casos, prototipos de equipos y salida; tutoriales en línea

**FIGURA 17.10**

El diseño de objetivos, métodos, sitios y materiales apropiados para la capacitación depende de muchos factores.

**FIGURA 17.11**

Cinco estrategias de conversión para los sistemas de información.



pre la más apropiada para proceder con la conversión. La importancia de diseñar y programar adecuadamente la conversión (la cual con frecuencia tarda muchas semanas), archivo de respaldo y la seguridad adecuada no se pueden subestimar.

## ESTRATEGIAS DE CONVERSIÓN

En la figura 17.11 se presentan las cinco estrategias para convertir del sistema viejo al nuevo y son como sigue:

1. Conversión directa.
2. Conversión paralela.
3. Conversión gradual o por fases.
4. Conversión de prototipo modular.
5. Conversión distribuida.

Cada uno de los cinco enfoques de conversión se describe por separado en las siguientes subsecciones.

**Conversión directa** La conversión directa significa que en una fecha especificada, el sistema viejo se abandona y el nuevo sistema se pone en uso. La conversión directa sólo puede tener éxito si la comprobación extensa se hace de antemano, y funciona mejor cuando se pueden tolerar algunos retrasos en el procesamiento. A veces, la conversión directa se hace en respuesta a un mandato gubernamental. Una ventaja de la conversión directa es que los usuarios no tienen ninguna posibilidad de usar el sistema viejo en lugar del nuevo. La adaptación es una necesidad.

La conversión directa se considera como un enfoque arriesgado para la conversión y sus desventajas son muchas. Por ejemplo, podrían suceder grandes retrasos si ocurren errores, debido a que no hay ninguna forma alterna para realizar el procesamiento. Además, los usuarios podrían notar que se les obliga a usar un sistema desconocido sin recurso. Por último, no hay ninguna forma adecuada para comparar los nuevos resultados con los viejos.

**Conversión paralela** La conversión paralela se refiere a ejecutar al mismo tiempo el sistema viejo y el nuevo, en paralelo. Es el enfoque de conversión más frecuentemente usado, pero su popularidad podría estar bajando debido a que funciona mejor cuando un sistema computarizado reemplaza uno manual. Ambos sistemas se ejecutan simultáneamente por un periodo específico y la confiabilidad de los resultados se examina. Cuando se obtienen los mismos resultados todo el tiempo, el nuevo sistema se pone en uso y el viejo se detiene.



Una ventaja de ejecutar ambos sistemas en paralelo es la posibilidad de verificar los nuevos datos contra los viejos para percibir cualesquier errores en el procesamiento del nuevo sistema. El procesamiento paralelo también ofrece un sentido de seguridad para los usuarios, quienes no están obligados a hacer un cambio abrupto al nuevo sistema.

Hay muchas desventajas para la conversión paralela. Se incluyen el costo de ejecutar dos sistemas al mismo tiempo y el agobio en los empleados de virtualmente doblar su carga de trabajo durante la conversión. Otra desventaja es que a menos que el sistema a ser reemplazado sea manual, es difícil hacer comparaciones entre las salidas del nuevo sistema y el viejo. Supuestamente, el nuevo sistema se creó para mejorar el viejo. Por lo tanto, las salidas de los sistemas deben diferir. Por último, es entendible que los empleados que se enfrentan con la opción de escoger de entre dos sistemas continuarán usando el viejo debido a su familiaridad con él.

**Conversión gradual** La conversión gradual, o por fases, intenta combinar las mejores características de los dos planes previamente mencionados, sin incurrir en todos los riesgos. En este plan, el volumen de las transacciones manejado por el nuevo sistema aumenta gradualmente conforme el sistema se introduce por fases. Las ventajas de este enfoque incluyen permitir a usuarios que se involucren gradualmente con el sistema y la posibilidad de descubrir y recuperar errores sin desperdiciar mucho tiempo. Las desventajas de la conversión gradual incluyen tomar demasiado tiempo para colocar el nuevo sistema en el lugar y su propiedad para la conversión de sistemas pequeños y sencillos.

**Conversión de prototipo modular** La conversión de prototipo modular usa la construcción de prototipos modulares y operacionales (como se discutió en el capítulo 6) para cambiar de los sistemas viejos a los nuevos de forma gradual. Conforme se modifique y acepte cada módulo, se pone en uso. Una ventaja es que cada módulo se prueba completamente antes de ser usado. Otra ventaja es que los usuarios se familiarizan con cada módulo conforme se vuelve operacional.

Con frecuencia no es posible la elaboración de prototipos, la cual automáticamente cancela este enfoque para muchas conversiones. Otra desventaja es que se debe poner especial atención a las interfaces para que los módulos que se construyen realmente trabajen como un sistema.

**Conversión distribuida** La conversión distribuida se refiere a una situación en que se contemplan muchas instalaciones del mismo sistema, como es el caso en actividades bancarias o franquicias tal como restaurantes o tiendas de ropa. Una conversión completa se hace (con cualquiera de los cuatro enfoques considerado previamente) en un sitio. Cuando esta conversión se completa exitosamente, se hacen otras conversiones para otros sitios.

Una ventaja de la conversión distribuida es que se pueden detectar y contener los problemas en lugar de infligir simultáneamente en todos los sitios. Una desventaja es que incluso cuando una conversión es exitosa, cada sitio tendrá sus propias peculiaridades para trabajar y se deben manejar como corresponde.

Se recomienda un enfoque de contingencia para decidir una estrategia de conversión; es decir, el analista considera muchos factores (incluso los deseos de los clientes) en la selección de una estrategia de conversión. Obviamente, ningún enfoque de conversión particular es igual de conveniente para cada implementación del sistema.

---

## ASPECTOS DE SEGURIDAD PARA LOS SISTEMAS TRADICIONALES Y LOS BASADOS EN WEB

La seguridad de las instalaciones de cómputo, almacén de datos y la información generada es parte de una conversión exitosa. Como se discutió en el capítulo 1, el reconocimiento de la necesidad de seguridad es una consecuencia natural de la creencia de que la información es un recurso organizacional importante. Con las transacciones complejas en aumento y muchos intercambios innovadores, la Web ha producido un incremento en las preocupaciones de seguridad para el mundo profesional de SI.

Es útil pensar en la seguridad de sistemas, datos e información en un continuo imaginario que va desde seguridad total hasta acceso abierto completamente. Aunque no hay tal cosa como un sistema totalmente seguro, las acciones de los analistas y usuarios pretenden mover los sistemas hacia el lado más seguro del espectro, disminuyendo la vulnerabilidad del sistema. Se debe observar que conforme más personas en la organización obtienen mayor poder de la computadora, obtienen acceso a la Web, o se acoplan a las intranets y extranets, la seguridad se vuelve incrementalmente difícil y compleja. A veces, las organizaciones contratarán a un consultor de seguridad para trabajar con el analista de sistemas cuando la seguridad es crucial para el funcionamiento exitoso.

La seguridad es responsabilidad de todos aquellos que están en contacto con el sistema, y sólo es tan buena como la conducta más indefinida o la política en la organización. La seguridad tiene tres aspectos interrelacionados: físico, lógico y conductual. Los tres deben trabajar juntos si la calidad de seguridad permanece alta.

## SEGURIDAD FÍSICA

La seguridad física se refiere a proteger el sitio donde se encuentra la computadora, su equipo y software a través de medios físicos. Puede incluir acceso controlado a las salas de cómputo por medio de signos legibles por la máquina o un registro de entrada y salida del sistema por un humano, usando cámaras de televisión de circuito cerrado para supervisar las áreas de la computadora y frecuentemente apoyando los datos y almacenando los respaldos en un área a prueba de fuego o a prueba de agua.

Además, el equipo de cómputo pequeño se debe asegurar para que un usuario típico no pueda moverlo y se debe garantizar el suministro ininterrumpido de energía eléctrica. Las alarmas que notifican a las personas apropiadas en caso de fuego, inundación o intrusión no autorizada de una persona deben estar en todo momento en funcionamiento activo.

El analista debe tomar las decisiones acerca de la seguridad física cuando esté planeando las instalaciones de cómputo y la compra de equipo. Obviamente, la seguridad física puede ser mucho mejor si se planea con antelación a la instalación real y si las salas de cómputo se dotan de equipo de seguridad especial cuando se construyen en lugar de equiparse después de que están construidas.

## SEGURIDAD LÓGICA

La seguridad lógica se refiere a los controles lógicos en el software. Los controles lógicos son familiares para la mayoría de los usuarios como contraseñas o códigos de autorización de alguna clase. Cuando se usan, permiten al usuario entrar al sistema o a una parte particular de una base de datos con una contraseña correcta.

Sin embargo, las contraseñas se manejan de manera descuidada en muchas organizaciones. Los empleados han escuchado por casualidad gritar una contraseña en las oficinas atestadas, grabar las contraseñas para sus pantallas de despliegue y compartir las contraseñas personales con empleados autorizados que han olvidado las suyas.

El software de encriptación especial se ha desarrollado para proteger las transacciones comerciales en Web y las transacciones comerciales están proliferando. Sin embargo, el fraude de Internet también ha aumentado bruscamente con pocas autoridades capacitadas en identificar a los delincuentes y se evidencia una mentalidad de “salvaje oeste” o “última frontera” en esos casos cuando las autoridades han podido aprehender a los delincuentes de Web.

Una forma para que las redes reduzcan el riesgo de exposición al desafío de la seguridad del mundo exterior es construir un firewall o un sistema similar. Un firewall construye una muralla entre la red interna y la externa de una organización (tal como Internet). Se asume que la red interna es confiable y segura, mientras que Internet no lo es. Se pretende que los firewalls impidan comunicación dentro o fuera de la red que no haya sido autorizada y que no se requiera. Un sistema firewall no es un remedio perfecto para la seguridad orga-

nizacional y de Internet; sin embargo, es una capa adicional de seguridad que ahora se acepta ampliamente. Todavía no hay ninguna forma totalmente integrada de solucionar los problemas de seguridad con las redes internas y externas, pero merecen la atención de analistas al diseñar cualquier sistema nuevo o mejorado.

Los controles lógicos y físicos son importantes, pero no son suficientemente claros para proporcionar la seguridad adecuada. Los cambios conductuales también son necesarios.

## **SEGURIDAD CONDUCTUAL**

Las expectativas conductuales de una organización están implícitas en sus manuales de política e incluso en letreros anunciados en los carteles de anuncios, como vimos en el capítulo 5. Sin embargo, la conducta que los miembros de la organización asimilan también es crítica para el éxito de los esfuerzos de seguridad. (Una razón por la que los firewalls no son totalmente a prueba de ataques es que muchos ataques a los sistemas de información vienen de adentro de la organización.)

La seguridad puede empezar con la identificación de empleados que eventualmente tendrán acceso a las computadoras, datos e información, para asegurar que sus intereses son consistentes con los intereses de la organización y que entienden por completo la importancia de llevar a cabo los procedimientos de seguridad. Se deben escribir, distribuir y actualizar las políticas con respecto a la seguridad para que los empleados estén totalmente conscientes de las expectativas y responsabilidades. Es típico que el analista de sistemas primero tendrá contacto con los aspectos conductuales de la seguridad. Algunas organizaciones han escrito reglas o políticas que prohíben a los empleados navegar en Web durante horas de trabajo o incluso prohíben totalmente la navegación de Web, si el equipo de la compañía está involucrado. Otras corporaciones usan software que bloquea el acceso a los sitios Web que se consideran inaceptables en el lugar de trabajo, tal como juegos, apuestas o sitios pornográficos.

Parte del aspecto conductual de seguridad es supervisar la conducta a intervalos irregulares para cerciorarse de que se están siguiendo los procedimientos apropiados y para corregir cualesquier conductas que se podrían deteriorar con el tiempo. Hacer que el sistema registre el número de inicios de sesión fallidos del usuario es una forma de supervisar si usuarios no autorizados están intentando iniciar sesión del sistema. Es conveniente inventariar periódica y frecuentemente el equipo y software. Además, se deben examinar sesiones largas inusuales o el acceso al sistema atípico después de las horas de oficina.

Los empleados deben entender claramente lo que se espera de ellos, lo que se prohíbe y la magnitud de sus derechos y responsabilidades. Debe comunicar al personal acerca de toda la supervisión que se está haciendo o que se está contemplando y debe proporcionar la razón para esto. Dicha comunicación debe incluir el uso de cámaras de vídeo y software de supervisión.

La salida generada por el sistema se debe reconocer por su potencial de poner a la organización en riesgo en algunas circunstancias. Los controles para la salida incluyen pantallas que sólo se pueden acceder mediante la contraseña, la clasificación de información (es decir, a quién se puede distribuir y cuándo) y el almacenamiento seguro de documentos impresos y almacenados magnéticamente.

En algunos casos, se deben tomar medidas para destruir documentos confidenciales. Los servicios de destrucción o pulverización se pueden contratar con una empresa externa que, por una cuota, destruirá medios magnéticos, cartuchos de impresora y papel. Una corporación grande puede destruir anualmente más de 17,000 kilos de material de salida en una variedad de medios.

## **CONSIDERACIONES ESPECIALES DE SEGURIDAD PARA EL COMERCIO ELECTRÓNICO**

Se sabe bien que los intrusos pueden violar la integridad de cualquier sistema de cómputo. Como analista, necesita tomar diversas precauciones para proteger la red de cómputo de

las amenazas de seguridad en Web internas y externas. Varias acciones y productos le pueden ayudar:

1. Software antivirus.
2. Productos de filtración de correo electrónico (como el Mail-Gear de Symantec) que proporciona servicios de filtrado de correo electrónico y archivos adjuntos basado en políticas y revisión para proteger a las compañías del correo electrónico entrante y saliente. La revisión del correo entrante protege contra ataques spam (correo electrónico no solicitado como los anuncios publicitarios) y la revisión del correo saliente protege contra la pérdida de información propia.
3. Productos de filtración de URL que proporcionan a los empleados acceso a Web por usuario, por grupos de usuarios, por computadoras, por tiempo o por el día de la semana.
4. Firewalls, gateways y redes privadas virtuales que impiden a los hackers acceder de forma clandestina a una red corporativa.
5. Productos de detección de intrusión (tal como Intruder Alert de Symantec) que continuamente supervisan el uso, proporcionan mensajes e informes y sugieren acciones a tomar.
6. Productos de administración de vulnerabilidad (tal como NetRecon y Symantec Expert) que evalúa los riesgos potenciales en un sistema y descubre e informa las vulnerabilidades. Algunos productos correlacionan las vulnerabilidades para que sea más fácil encontrar la raíz de los problemas. El riesgo no se puede eliminar, pero este software puede ayudar a manejarlo al equilibrar el riesgo de seguridad contra los costos de eliminarlos.
7. Tecnologías de seguridad tal como la capa de conexiones seguras (SSL) para la autenticación.
8. Tecnologías de encriptación tal como interpretación electrónica segura (SET).
9. Infraestructura de clave pública (PKI) y certificados digitales (obtenidos de una compañía tal como Verisign). El uso de certificados digitales asegura que el remitente informado del mensaje realmente es la compañía que envió el mensaje.

## CONSIDERACIONES DE PRIVACIDAD PARA EL COMERCIO ELECTRÓNICO

El otro lado de la seguridad es la privacidad. Para hacer su sitio Web más seguro, debe pedir a los usuarios o clientes que renuncien a alguna privacidad.

Como diseñador de un sitio Web, reconocerá que se ejerce mucho poder sobre los datos de los clientes de la compañía para la cual diseña. Los mismos principios de conducta ética y legal se aplican al diseño del sitio Web como al diseño de cualquier aplicación tradicional que acepta datos personales de clientes. Sin embargo, Web permite recopilar datos más rápidamente y diferentes (tal como los hábitos de navegar del cliente). En general, la tecnología de información hace posible almacenar más datos en los almacenes de datos, procesarlos y distribuirlos más ampliamente.

Cada compañía para la cual diseña una aplicación de comercio electrónico debe adoptar una política de privacidad. Aquí hay algunos lineamientos:

1. Inicie con una política corporativa de privacidad. Asegúrese que se despliega de forma prominente en el sitio Web para que todos los clientes puedan acceder la política siempre que completen una transacción.
2. Sólo pida la información que requiere la aplicación para completar la transacción en cuestión. Por ejemplo, ¿es necesario para la transacción preguntar la edad o género de una persona?
3. Haga opcional para los clientes completar la información personal en el sitio Web. A algunos clientes no les importa recibir mensajes concretos, pero siempre debe dar una oportunidad a los clientes de mantener la confidencialidad de sus datos personales al no responder.
4. Use fuentes que le permitan obtener información anónima sobre las clases de clientes. Por ejemplo, Engage es una compañía que ofrece al público tecnología de perfiles y so-

luciones de tecnología para administrar los anuncios, sus objetivos y su entrega. Esto se hace para mantener una base de datos dinámica de perfiles del cliente sin vincularlos a los individuos, por ello se respetan los derechos de privacidad de los clientes.

5. Sea ético. Evite el uso de trucos baratos que permitan a su cliente recopilar la información sobre el cliente de formas sospechosas o poco éticas. Los trucos tales como el raspado de pantalla (capturar remotamente lo que está en la pantalla de un cliente) y la toma de cookies de correo electrónico son violaciones claras de privacidad y también podrían ser ilegales.

Es esencial una política coordinada de seguridad y de privacidad. Es esencial establecer estas políticas y adherirse a ellas al implementar una aplicación de comercio electrónico.

---

## OTRAS CONSIDERACIONES DE CONVERSIÓN

La conversión también trae consigo otros detalles para el analista, los cuales incluyen lo siguiente:

1. Pedir equipo (hasta tres meses antes de la conversión planeada).
2. Pedir cualesquier materiales necesarios que se proporcionan externamente al sistema de información, tal como cartuchos de tinta, papel, formularios impresos previamente y los medios magnéticos.
3. Designar un gerente para supervisar, o supervisar personalmente, la preparación del sitio de la instalación.
4. Planear, fijar y supervisar a programadores y personal de captura de datos que deben convertir todos los archivos y bases de datos relevantes.

Para muchas implementaciones, su papel principal será estimar con precisión el tiempo necesario para cada actividad, nombrar a las personas para manejar cada subproyecto y coordinar su trabajo. Para proyectos más pequeños, hará mucho del trabajo de conversión por usted mismo. Muchas de las técnicas de administración de proyecto discutidas en el capítulo 3, tal como las gráficas de Gantt, PERT y comunicación exitosa con los miembros del equipo, son útiles para diseñar y controlar la implementación.

## METÁFORAS ORGANIZACIONALES Y SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS EXITOSOS

Esté consciente de las metáforas organizacionales cuando intente implementar un sistema que ha desarrollado recientemente. Nuestra investigación ha sugerido que el éxito o fracaso de un sistema podrían tener algo que hacer con las metáforas usadas por los miembros de la organización.

Cuando las personas en la organización describen la compañía como un zoológico, puede inferir que la atmósfera es caótica; si se describe como una máquina, todo está funcionando en un estilo ordenado. Cuando la metáfora predominante es guerra, expedición o selva, el ambiente es caótico, como con el zoológico. Sin embargo, las metáforas guerra y expedición se orientan hacia una meta de la organización, mientras que las metáforas zoológico y selva no.

Además de máquina, las metáforas tal como sociedad, familia y juego significan orden y reglas. Aunque las metáforas máquina y juego se orientan a un objetivo, las metáforas sociedad y zoológico no enfatizan el objetivo de la compañía, sino que permiten a los individuos en la corporación establecer sus propios estándares y premios. Otra metáfora, organismo, parece equilibrada entre orden y caos, objetivos corporativos e individuales.

Nuestra investigación sugiere que el éxito o fracaso de un sistema podrían tener algo que ver con la metáfora predominante. La figura 17.12 muestra que un sistema de información gerencial tradicional tenderá a tener éxito cuando la metáfora predominante es sociedad, máquina o familia, pero no podría tener éxito si la metáfora es guerra o selva (dos me-

**FIGURA 17.12**

Las metáforas organizacionales podrían contribuir al éxito o fracaso de un sistema de información.



táforas caóticas). Sin embargo, observe que los sistemas competitivos probablemente tendrán éxito si la metáfora es guerra.

Las metáforas positivas parecen ser juego, organismo y máquina. Las metáforas negativas parecen ser selva y zoológico. Las otras (expedición, guerra, sociedad y familia) muestran éxito mezclado dependiendo del tipo de sistema de información que se desarrolla. Se necesita hacer más investigación en esta área. Mientras tanto, el analista de sistemas debe estar consciente de que las metáforas comunicadas en las entrevistas podrían ser significativas e incluso podrían ser un factor de contribución hacia el éxito de la implementación del sistema de información.

## EVALUACIÓN

A lo largo del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista, los directivos y los usuarios han estado evaluando la evolución de los sistemas de información y las redes para proporcionar retroalimentación para su mejora eventual. La evaluación también se necesita para dar seguimiento a la implementación del sistema.

## TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

En reconocimiento de que la evaluación continua de sistemas de información y redes es importante, se han inventado muchas técnicas de evaluación. Estas técnicas incluyen análisis costo-beneficio (como se discutió en el capítulo 10); modelos que intentan estimar el valor de una decisión con base en los efectos de la información y que usan teoría de información, simulación o estadísticas bayesianas; evaluaciones del usuario que enfatizan los problemas de implementación y participación del usuario, y enfoques de utilidad de sistemas de información que examinan las propiedades de la información.

Cada tipo de evaluación sirve para un propósito diferente y tiene desventajas inherentes. El análisis costo-beneficio podría ser difícil de aplicar, debido a que los sistemas de información proporcionan información acerca de los objetivos para la primera vez, haciendo imposible comparar el desempeño antes y después de la implementación del sistema o red distribuida. El enfoque de evaluación de decisión revisada presenta dificultad, debido a que

todas las variables involucradas con el diseño, desarrollo e implementación del sistema de información no se pueden calcular o cuantificar. El enfoque de participación del usuario produce algún entendimiento para los nuevos proyectos al proporcionar una lista de control de la conducta potencialmente disfuncional por varios miembros organizacionales, pero enfatiza la implementación sobre otros aspectos del diseño del SI. El enfoque de utilidad de sistemas de información para la evaluación puede ser más completo que otros si se extiende y se aplica sistemáticamente.

### ENFOQUE DE UTILIDAD DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

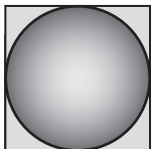
El enfoque de utilidad del sistema de información para evaluar los sistemas de información puede ser una técnica completa y fructífera para medir el éxito de un sistema desarrollado. También puede servir como una guía en el desarrollo de cualesquier proyectos futuros que el analista podría emprender.

Las utilidades de información incluyen posesión, forma, lugar y tiempo. Para evaluar el sistema de información integralmente, estas utilidades se deben extender para incluir utilidad de actualización y utilidad del objetivo. Después las utilidades se pueden ver para responder adecuadamente las preguntas de quién (posesión), qué (forma), dónde (lugar), cuándo (tiempo), cómo (actualización) y por qué (objetivo). En la evaluación de un sistema de inventario de sangre de la figura 17.13 se puede ver un ejemplo de este enfoque de utilidad de información.

**Utilidad de posesión** La utilidad de posesión responde la pregunta de quién debe recibir la salida o, dicho de otro modo, quién debe ser responsable de tomar las decisiones. La infor-

Módulos de sistemas de información	Utilidad de forma	Utilidad de tiempo	Utilidad de lugar	Utilidad de posesión	Utilidad de actualización	Utilidad de objetivo
Listas de inventario <b>Éxito</b>	<b>Bueno.</b> Acrónimos usados donde son iguales que los códigos de envío. Conforme crece un sistema, se presenta demasiada información; esta sobrecarga se hizo para resumir la información.	<b>Bueno.</b> Los informes se recibieron por lo menos una hora antes de que se programaran los envíos en una base diaria.	<b>Bueno.</b> Las listas de inventario se imprimieron en el centro regional de sangre. Las listas se entregaron a los hospitales con los envíos actuales.	<b>Bueno.</b> Los informes los recibieron las mismas personas que originalmente mantuvieron los registros manuales.	<b>Bueno.</b> La implementación fue fácil debido a que los hospitales encontraron las listas de inventarios extremadamente fáciles.	<b>Bueno.</b> La información acerca de la ubicación de una unidad particular está disponible.
Informes de resumen de la gerencia <b>Éxito</b>	<b>Bueno.</b> El informe de resumen se diseñó para las especificaciones de formato exactas de los informes de resumen manuales desarrollados por el administrador de sangre de los hospitales de la ciudad.	<b>Bueno.</b> Igual que el listado.	<b>Bueno.</b> Los informes de resumen se imprimen en el centro donde se necesitan.	<b>Bueno.</b> Los administradores de sangre que originalmente mantienen los informes manuales reciben estos reportes.	<b>Bueno.</b> Los administradores de sangre participan en el diseño de los informes.	<b>Bueno.</b> Los informes de resumen ayudan a reducir ausencias.
Pronóstico a corto plazo <b>Éxito</b>	<b>Bueno.</b> Un pronóstico se emitió para cada tipo de sangre.	<b>Bueno.</b> Los pronósticos se actualizan a diario.	<b>Bueno.</b> Se imprimen en el banco de sangre.	<b>Bueno.</b> Los administradores involucrados con la administración y recopilación reciben el informe.	<b>Bueno.</b> El diseño de la salida pudo haber sido más participativo.	<b>Bueno.</b> Se previnieron ausencias en la llamada de más donadores.
Asignación heurística <b>Falla</b>	<b>Pobre.</b> Las personas que asignan la sangre desconfían de los misteriosos números producidos por la computadora.	<b>Bueno.</b> Los informes se proporcionaron una hora antes de que se tomaran las decisiones.	<b>Bueno.</b> Se imprimieron en el banco de sangre.	<b>Regular.</b> Los administradores responsables de asignar a diario la sangre reciben el original.	<b>Pobre.</b> Demasiadas personas involucradas con los inventarios de sangre pueden participar en el diseño del sistema.	<b>Pobre.</b> Ésta no fue una meta inmediata de la región del banco de sangre. Los costos de envío se pasaron a los pacientes.

**FIGURA 17.13**  
Evaluación de información de inventario de sangre y de un sistema de apoyo a la toma de decisiones usando el enfoque de utilidad de un sistema de información.



## EL DULCE AROMA DEL ÉXITO

Recuerde que en la Oportunidad de consultoría 3.1, “El sonido más dulce que he probado”, conoció a Felix Straw. Diseñe una solución de sistemas que resuelva los problemas que se plantearon en ese capítulo. (*Sugerencia:* la tecnología es importante, pero también lo es la forma en

que la utilice la gente.) Su solución tiene que poner énfasis en la colaboración, flexibilidad, adaptabilidad y el acceso. Use diagramación de red para ilustrar su solución. En unos párrafos, explique de manera lógica por qué debe elegirse su solución.

mación no tiene valor en el poder de alguien que carece de poder para hacer mejoras en el sistema o alguien que carece de habilidad de usar la información productivamente.

**Utilidad de forma** La utilidad de forma responde la pregunta de qué tipo de salida se distribuye al tomador de decisiones. Los documentos deben ser útiles para un tomador de decisiones particular en lo que se refiere al formato y jerga del documento usados. Los acrónimos y títulos de columna deben ser significativos para el usuario. Además, la información debe estar en un formato apropiado. Por ejemplo, el usuario no debe tener que dividir un número entre otro para obtener un porcentaje. En cambio, un porcentaje se debe calcular y desplegar claramente. Al otro extremo está la presentación de muchos datos irrelevantes. La sobrecarga de información ciertamente disminuye el valor de un sistema de información.

**Utilidad de lugar** La utilidad de lugar responde la pregunta de dónde se distribuye la información. La información se debe entregar en el lugar donde se tomó la decisión. Se deben archivar o almacenar informes más detallados o informes de administración anteriores para facilitar el acceso futuro.

**Utilidad de tiempo** La utilidad de tiempo responde la pregunta de cuándo se entrega la información. La información debe llegar antes de que se tome una decisión. La información retrasada no tiene utilidad. Al otro extremo está la entrega de información mucho tiempo antes de la decisión. Los informes se podrían volver inexactos o podrían olvidarse si se entregaron prematuramente.

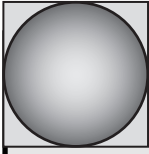
**Utilidad de actualización** La utilidad de actualización involucra cómo se introduce la información y se usa por el tomador de decisiones. Primero, el sistema de información tiene valor si tiene la habilidad de ser implementado. Segundo, la utilidad de actualización implica que un sistema de información tiene valor si se mantiene después de que sus diseñadores se van, o si un usuario que utilice por una sola vez el sistema de información obtiene resultados satisfactorios y duraderos.

**Utilidad de objetivo** La utilidad de objetivo responde el “porqué” de los sistemas de información preguntando si la salida tiene el valor de ayudar a la organización a cumplir sus metas. El objetivo del sistema de información no sólo debe estar en línea con los objetivos del tomador de decisiones, sino que también debe reflejar sus prioridades.

**EVALUACIÓN DEL SISTEMA**

Un sistema de información se puede evaluar como exitoso si posee todas estas utilidades. Si el módulo del sistema se juzga como “pobre” al proporcionar alguna de las utilidades, el mó-





### LIMPIANDO EL NUEVO SISTEMA

“No sé lo que pasó. Cuando se instaló el nuevo sistema, los analistas salieron limpiamente, hasta donde puedo recordar”, dice Marc Schnieder, en tono filosófico. Como vimos, él es dueño de Marc Schnieder Janitorial Supply Company. (Usted vio a Marc por última vez en la Oportunidad de consultoría 13.1, cuando le ayudó a solucionar sus necesidades de almacenamiento de datos. En ese lapso, en la empresa de Marc instalaron un nuevo sistema de información.)

“El equipo de análisis de sistemas nos hizo algunas preguntas sobre qué nos había parecido el nuevo sistema”, Marc agrega con impaciencia. “Nunca supimos cómo decirles que la salida no era tan limpia como hubiéramos querido. Es decir, era confusa. Por ejemplo, no le llegaba a la

gente adecuada en el momento oportuno. En realidad nunca pudimos discutir de los pequeños detalles del sistema terminado con ese equipo de consultores. Siento como si hubiéramos tenido que contratar a su grupo simplemente para que limpiaran lo que ellos ensuciaron.”

Después de posteriores conversaciones con Stan Lessink, el jefe de programadores de la compañía, usted llega a la conclusión de que el equipo que hizo la instalación inicial no tenía ningún mecanismo de evaluación. Sugiera un marco de trabajo adecuado para evaluar las inquietudes que le surgieron al señor Schnieder sobre el sistema. ¿Qué problemas pueden ocurrir cuando un sistema no se evalúa de manera sistemática? Explique su respuesta en un párrafo.

dulo completo estará destinado a fallar. Un logro parcial o “justo” de una utilidad producirá un módulo parcialmente exitoso. Si el módulo del sistema de información se juzga como “bueno” proporcionando cada utilidad, el módulo es un éxito.

El enfoque de utilidad del sistema de información de “quién, qué, cuándo, cómo, dónde y por qué” usado para evaluar el sistema de información de administración de inventario de sangre regional resulta de los juicios subjetivos acerca de la utilidad del sistema de información resumidos en la figura 17.13. Como puede ver, tres de los módulos se calificaron como “buenos” en cada categoría de utilidad y por consiguiente estos módulos se consideraron exitosos. Un módulo se juzga como fracaso después del periodo de pruebas. También se proporcionan las explicaciones de cada juicio hechas en los cuatro módulos.

El enfoque de utilidad del sistema de información es un marco de trabajo utilizable y sencillo para evaluar proyectos extensos de sistemas de información y los esfuerzos en proceso. También se puede emplear como una lista de control para supervisar el progreso de sistemas en desarrollo. Además, la evaluación que sigue la implementación permite al analista adquirir ideas sobre cómo proceder con los proyectos de sistemas futuros.

### EVALUACIÓN DE SITIOS WEB CORPORATIVOS

La evaluación del sitio Web corporativo que está desarrollando o manteniendo es una parte importante de cualquier esfuerzo de implementación exitoso. Los analistas pueden usar el enfoque de utilidad del sistema de información previamente descrito para evaluar las calidades estéticas, contenido y entrega del sitio. Como analista o administrador Web, debe ir un paso más adelante y analizar el tráfico Web.

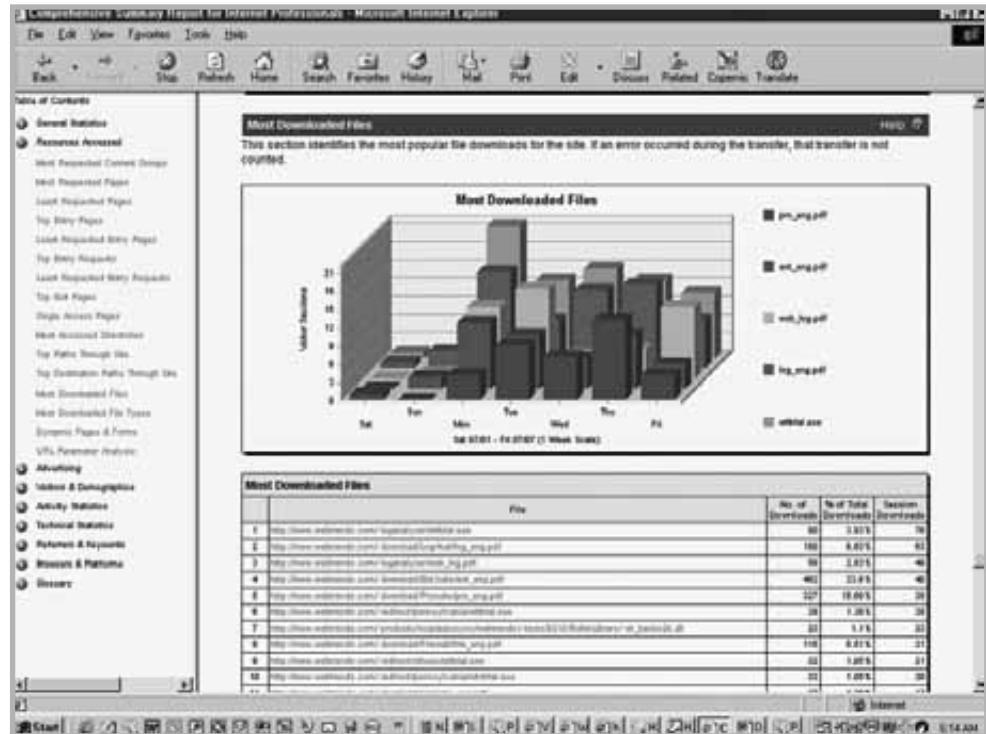
Un visitante a su sitio Web puede generar gran cantidad de información útil para que usted la analice. Esta información se puede recopilar automáticamente al capturar información sobre la fuente, incluyendo el último sitio Web que el usuario visitó y las palabras clave usadas para encontrar el sitio; la información también se puede obtener mediante el uso de cookies (archivos colocados en la computadora de un visitante acerca de cuándo visitó por última vez el sitio).

Uno de los paquetes principal para monitorear actividad de Web Webtrends. La figura 17.14 es una muestra de un reporte que lista los archivos más transmitidos en el sitio Web por día de la semana. El gráfico despliega los primeros cinco archivos transmitidos y la tabla inferior es una lista ordenada de todas las descargas.

Un analista o administrador Web pueden obtener información valiosa usando un servicio tal como Webtrends. (Aunque algunos servicios son gratuitos, los servicios de pago nor-

**FIGURA 17.14**

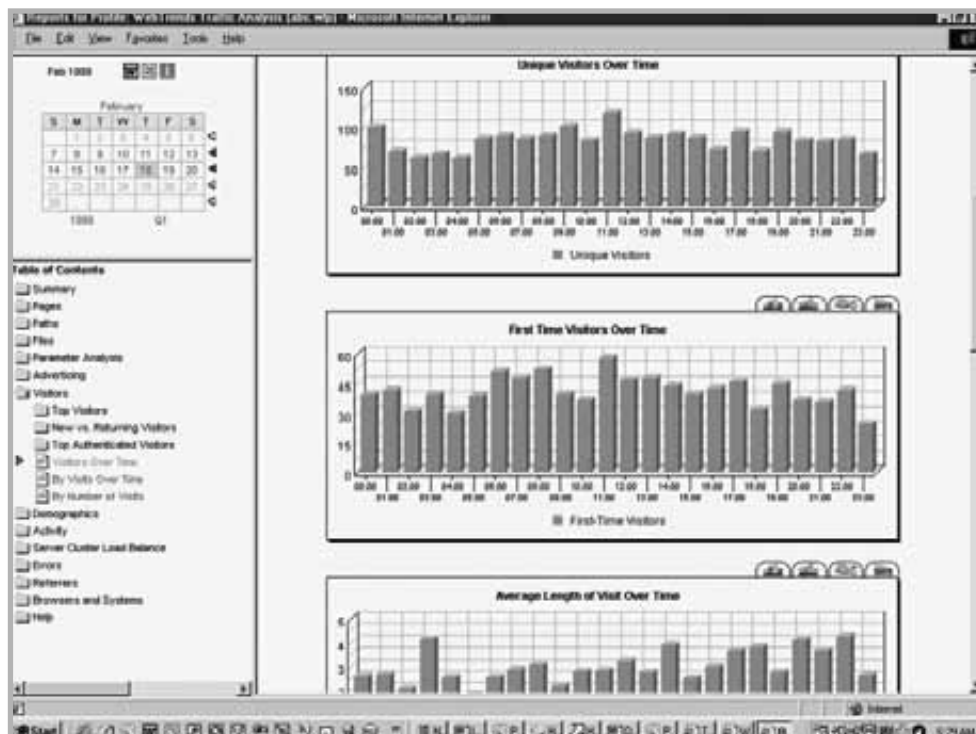
Muestra de un reporte de Webtrends Corporation que muestra los archivos que más se descargaron en el sitio Web corporativo.



malmente proporcionan el detalle necesario para evaluar a fondo el sitio. El costo se considera un costo de operación para mantener el sitio Web.) La información para ayudarle a evaluar el sitio de su cliente y hacer mejoras es abundante y fácil de obtener. Los siete artículos esenciales se describen a continuación.

1. **Sepa con qué frecuencia se visita el sitio Web de su cliente.** Algunas de las cosas que necesita saber son el número de consultas que tuvo un sitio Web en los últimos días, el número de sesiones de visitantes y el número de páginas visitadas. Para evaluar apropiadamente un sitio, debe conseguir información más detallada acerca del tráfico que está recibiendo el sitio del cliente.
2. **Aprenda detalles acerca de páginas específicas en el sitio.** La información detallada sobre las páginas accedidas ayuda a evaluar el contenido y la habilidad de navegar el sitio. Con frecuencia una clave importante es cuando la última página visitada es una página que contiene los precios de sus productos. Además, puede seguir las estadísticas de las páginas más solicitadas, los temas más solicitados, las rutas superiores que un visitante sigue a través del sitio Web del cliente o incluso los archivos más transmitidos. Si el sitio Web es comercial, los informes del carrito de compras pueden mostrar cuántos visitantes se convirtieron en compradores y cuántos abandonaron sus carritos o no completaron el proceso de pago.
3. **Averigüe más sobre los visitantes del sitio Web.** La demografía e información del visitante tal como el número de visitas por un visitante particular en un periodo, si el visitante es nuevo o uno que está regresando, y quiénes son los visitantes más frecuentes es información valiosa al evaluar un sitio Web. Es posible conseguir datos de resumen sobre la región geográfica o incluso la ciudad más representada por los visitantes al sitio.

La figura 17.15 muestra una página que compara las estadísticas seleccionadas de los visitantes en un lapso de tiempo. El gráfico superior muestra a los visitantes, el gráfico intermedio muestra a los visitantes que realizan su primera visita y el gráfico inferior despliega la duración media de visitas. Esta información permite al analista evaluar el sitio Web en lo que se refiere a la habilidad de atraer nuevos visitantes y mantenerlos



**FIGURA 17.15**

Informe que compara las estadísticas de los visitantes generadas por Commerce Trends (de Webtrends Corporation).

una vez que han visitado el sitio. Observe que el calendario de la esquina superior izquierda se puede usar para cambiar la vista de diario a semana o de mes. Este servicio lo provee el paquete Commerce Trends, de Webtrends Corporation.

4. **Descubra si los visitantes pueden completar adecuadamente los formularios que diseñó.** Una vez que atrae y mantiene a los visitantes, necesita saber si están completando adecuadamente los formularios y si entienden el sitio del cliente en general. Si el porcentaje de error es alto, rediseñe el formulario y vea lo que sucede. El análisis de las estadísticas revelará si un mal diseño de formulario puede ser culpable por los errores en las respuestas.
5. **Averigüe quién envía a los visitantes al sitio del cliente.** Averigüe cuáles sitios son responsables de enviar a los visitantes al sitio Web del cliente. Consiga estadísticas de los sitios que le han enviado más tráfico, los motores de búsqueda más efectivos e incluso las palabras clave que los visitantes usaron para localizar el sitio Web de su cliente.

Para aumentar la presencia Web de su compañía, la promoción del sitio es crítica. Hay muchos servicios disponibles, como NetAnnounce Premier y NetMechanic, que ayudan a optimizar su página de inicio y crean e instalan automáticamente las metaetiquetas (código HTML que usan los motores de búsqueda para clasificar un sitio Web). Estos servicios después envían el sitio a los motores de búsqueda líderes como Yahoo!, AltaVista, Excite, Google y HotBot.

Después de promover un sitio, puede usar el análisis de tráfico Web para rastrear si la promoción del sitio realmente representó una diferencia. Debido a que la mayoría de usuarios que buscan un sitio Web no buscan más allá de la primera página de resultados de un motor de búsqueda, la promoción del sitio Web de su cliente es esencial.

6. **Determine qué navegadores están usando los visitantes.** Sabiendo qué navegadores se están usando, puede agregar características de un navegador específico que mejoran la apariencia y funcionamiento del sitio y animan a los visitantes a quedarse más tiempo, mejorando la lealtad del sitio. Esto ayuda a saber si los visitantes están usando navegadores actuales o anticuados.
7. **Averigüe si los visitantes del sitio Web del cliente están interesados en la publicidad.** Por último, averigüe si los visitantes del sitio están interesados en las campañas publici-

tarias que tiene en su sitio. Consiga informes del éxito de anuncios publicitarios, campañas de correo electrónico e incluso las campañas de correo tradicional. Puede sacar ventaja de los programas de afiliación y enviar a sus visitantes a otros sitios obteniendo una ganancia. También puede evaluar las campañas publicitarias internas, tal como ofrecer un descuento especial a productos por un periodo específico.

Los servicios de monitoreo de actividad Web pueden ser útiles al evaluar si el sitio está cumpliendo con sus objetivos en lo que se refiere al tráfico, a la efectividad de la publicidad, la productividad del empleado y retorno de inversión. Ésta es una de las maneras en que un analista puede evaluar si la presencia Web corporativa está cumpliendo con las metas fijadas por la dirección y si se cumple con precisión con la visión de la organización.

---

## RESUMEN

La implementación es el proceso de asegurar que los sistemas de información y las redes sean funcionales y después involucrar a los usuarios bien capacitados en su operación. En los proyectos grandes de sistemas, el papel principal del analista es vigilar la implementación, estimando correctamente el tiempo necesario, y después supervisar la instalación del equipo para los sistemas de información (qué se podría establecer con un enfoque cliente/servidor en una red de área local), capacitar usuarios y convertir archivos y bases de datos al nuevo sistema.

Los sistemas distribuidos aprovechan la tecnología de las telecomunicaciones y de administración de bases de datos para interconectar a las personas que manipulan algunos de los mismos datos de formas significativas pero diferentes. Conforme se evalúan el hardware y software, el analista de sistemas también necesita considerar los costos y beneficios de emplear un sistema distribuido para satisfacer los requerimientos del usuario.

Una de las formas más populares de acercarse a los sistemas distribuidos es mediante el uso de un modelo cliente/servidor (C/S). Los tipos estándar de redes organizacionales incluyen la red de área local (LAN) y la red de área amplia (WAN). Usando un enfoque descendente, los analistas pueden usar cinco símbolos para ayudar a dibujar la descomposición de la red y diagramas de conectividad de hub. El software especializado, denominado groupware, se escribe específicamente para apoyar a grupos o equipos de trabajadores con aplicaciones funcionales. Su propósito es ayudar a los miembros de un grupo a trabajar en conjunto a través de redes.

La capacitación de usuarios y personal para interactuar con el sistema de información es una parte importante de la implementación, debido a que los usuarios generalmente deben poder ejecutar el sistema sin la intervención del analista. El analista necesita considerar quiénes necesitan ser capacitados, quién los capacitará, los objetivos de la capacitación, los métodos de instrucción que se usan, los sitios de la capacitación y los materiales de la capacitación.

La conversión también es parte del proceso de implementación. El analista tiene varias estrategias para cambiar del sistema de información viejo al nuevo. Las cinco estrategias de conversión son: conversión directa, conversión paralela, conversión por fases o gradual, conversión de prototipo modular y conversión distribuida. Tomando un enfoque de continuidad para las estrategias de conversión puede ayudar al analista a escoger una estrategia apropiada, una que satisface diferentes variables del sistema y organizacionales.

La seguridad de datos y sistemas ha cobrado mayor importancia para los analistas que diseñan más aplicaciones de comercio electrónico. La seguridad tiene varias facetas —física, lógica y conductual— que deben trabajar en conjunto. Los analistas pueden tomar varias precauciones, tal como software antivirus, filtración de correo electrónico, filtros URL, firewalls, gateways, redes privadas virtuales, productos de detección de intrusión, capa de conexiones seguras, interpretación electrónica segura y el uso de una infraestructura de clave pública para mejorar la privacidad, confidencialidad y la seguridad de sistemas, redes, datos, individuos y organizaciones.



“Como sabe, Snowden está decidido a implementar algún tipo de seguimiento automatizado para la gente de Capacitación. No obstante, a pesar de que usted y su equipo han estado aquí en MRE todo este tiempo, a mí no me queda claro cómo se logrará eso. Incluso después de tenerlos a usted y a su equipo aquí a MRE durante todo este tiempo. Tal vez usted se haya percatado que algunas personas como Tom Ketcham se aferran a sus formas de pensar, pero Snowden también es así, y él tiene la sartén por el mango. Lo que le estoy diciendo no es nuevo para usted, ¿verdad? Creo que para cuando Snowden regrese de Polonia, usted debe estar preparado para mostrarle cómo podemos implementar un sistema de seguimiento automatizado para el grupo de Capacitación, pero tiene que ser un sistema convincente para los nuevos usuarios. Después de todo, ellos son los que tienen que utilizarlo. Le reservaré una reunión con Snowden para dentro de dos semanas.”

## PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. Desarrolle un plan de implementación que pudiera servir al grupo de Capacitación para cambiar a un sistema automatizado de seguimiento de proyectos. Explique su enfoque en un párrafo. Asegúrese de que su plan también cumpla las expectativas de Snowden.
2. En dos párrafos, explique qué enfoque de conversión es apropiado para adoptar un nuevo sistema automatizado de seguimiento de proyectos para el grupo de Capacitación.
3. Describa los pasos que tomaría para capacitar a los usuarios del grupo de Capacitación con el fin de que puedan utilizar su nuevo sistema. En un párrafo, explique los obstáculos que ve para capacitar a los usuarios del grupo de Capacitación, y mencione cómo podría superar estos problemas.

Las investigaciones sugieren que los analistas de sistemas pueden incrementar las posibilidades de que los sistemas recientemente implementados sean aceptados si desarrollan sistemas con metáforas predominantemente organizacionales en mente. Las nueve metáforas principales en uso son sociedad, familia, máquina, organismo, expedición, juego, guerra, selva y zoológico. Por ejemplo, es más probable que los sistemas de información tradicionales tengan éxito cuando se usan metáforas tal como familia, sociedad o máquina y es menos probable que tengan éxito con metáforas organizacionales tal como guerra y selva.

Después de la implementación, el nuevo sistema de información y el enfoque tomados (quizás la tecnología cliente/servidor) se deben evaluar. Muchos enfoques de evaluación diferentes están disponibles, incluyendo el análisis costo-beneficio, el enfoque de evaluación de decisión revisada y evaluaciones de la participación del usuario.

El marco de referencia de la utilidad del sistema de información es una forma directa de evaluar un sistema nuevo basada en las seis utilidades de posesión, forma, lugar, tiempo, actualización y objetivo. Estas utilidades corresponden a, y responden las preguntas de, quién, qué, dónde, cuándo, cómo y por qué, para evaluar las utilidades del sistema de información. Las utilidades también pueden servir como una lista de control para los sistemas en desarrollo.

## PALABRAS Y FRASES CLAVE

análisis del tráfico en Web  
Bluetooth  
capa de conexiones seguras (SSL)  
conectividad de hub  
configuración de bus

consultas  
conversión de prototipo modular  
conversión directa  
conversión distribuida  
conversión gradual o por fases

conversión paralela	productos de filtrado de URL
descomposición de red	promoción de sitio Web
enfoque para la evaluación	red de anillo
firewall o sistema firewall	red de área amplia (WAN)
gateway	red de área local (LAN)
groupware	red de área local inalámbrica (WLAN)
infraestructura de clave pública (PKI)	red de estrella
interpretación electrónica segura (SET)	red jerárquica
metáforas organizacionales	seguridad conductual
expedición	seguridad física
familia	seguridad lógica
guerra	servidor de archivos
juego	servidor de impresión
máquina	sitio de envío
organismo	software antivirus
selva	software de encriptación
sociedad	utilidad del sistema de información
zoológico	visitantes diferentes
modelado de red	utilidad de actualización
modelo cliente/servidor	utilidad de formulario
monitoreo de la actividad en Web	utilidad de lugar
perfiles del público	utilidad de objetivo
política de privacidad corporativa	utilidad de posesión
privacidad equivalente al cableado (WEP)	utilidad de tiempo
procesamiento distribuido	vista de la página
productos de filtrado de correo	Wi-Fi
electrónico	

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Mencione los cuatro enfoques para la implementación.
2. Describa lo que significa sistema distribuido.
3. Mencione todos los términos proporcionados en el texto para describir una red de área local inalámbrica.
4. Mencione dos razones por las que una organización pueda preferir establecer una WLAN en lugar de una LAN.
5. ¿Cuáles son dos desventajas para la implementación de una red Wi-Fi?
6. ¿Qué significa WEP?
7. ¿Por qué se recomienda WEP para usarse en las redes Wi-Fi?
8. ¿Qué es una red jerárquica?
9. Construya una red de estrella y etiquete los nodos apropiadamente.
10. ¿Cómo difiere una red de anillo de una red de estrella?
11. ¿Qué es una configuración de bus para el procesamiento distribuido?
12. ¿Qué es el modelo cliente/servidor?
13. Describa cómo es diferente un cliente de un usuario.
14. ¿Qué es una red de igual a igual? ¿Cómo difiere de otras redes cliente/servidor?
15. ¿Qué es un servidor de archivos?
16. ¿Cuáles son las ventajas de usar un enfoque cliente/servidor?
17. ¿Cuáles son las desventajas de usar un enfoque cliente/servidor?
18. ¿Cuál es el propósito de groupware?
19. ¿Quién se debe capacitar para usar el sistema de información nuevo o modificado?
20. Mencione las cinco fuentes posibles de capacitación para usuarios de sistemas de información.
21. ¿Por qué es importante tener objetivos de capacitación bien definidos?

22. Algunos usuarios aprenden mejor viendo, otros oyendo, e incluso otros haciendo. Dé un ejemplo de cómo cada tipo de aprendizaje se puede incorporar en una sesión de capacitación.
23. Declare una ventaja y una desventaja de las sesiones de capacitación en el sitio.
24. Mencione los atributos de los materiales de capacitación bien ejecutados para los usuarios.
25. Mencione las cinco estrategias de conversión para convertir los sistemas de información viejos a nuevos.
26. Defina los términos *seguridad física, lógica y conductual* y dé un ejemplo de cada uno que ilustre las diferencias entre ellos.
27. Defina qué significa software de encriptación.
28. ¿Qué es un firewall o sistema firewall?
29. Mencione cinco de las medidas que un analista puede tomar para mejorar la seguridad, privacidad y confidencialidad de datos, sistemas, redes, individuos y organizaciones que usan aplicaciones Web de comercio electrónico.
30. Mencione cinco lineamientos para diseñar una política de privacidad corporativa para las aplicaciones de comercio electrónico.
31. Mencione las nueve metáforas organizacionales y el éxito hipotético de cada tipo de sistema dada su presencia.
32. Mencione y describa las utilidades de sistemas de información que se pueden usar para evaluar el sistema de información.
33. ¿Cuáles son los siete artículos esenciales que el analista debe incluir en el desempeño del análisis de tráfico de un sitio Web?

## PROBLEMAS

1. Dibuje una red de área local, o alguna otra configuración de procesamiento distribuido que use el enfoque cliente/servidor, para resolver algunos de los problemas con la compartición de datos que está teniendo la compañía de construcción Bakerloo Brothers. La empresa quiere que equipos de arquitectos trabajen en diseños en la oficina principal, permitir al supervisor de la construcción introducir los cambios de último momento a los planos de obras en proceso y permitir a clientes ver los diseños casi en cualquier parte. Actualmente, la compañía tiene una LAN para los arquitectos que están en una ciudad (Filadelfia) que les permite compartir algunas herramientas de dibujo y cualquier actualización que los miembros del equipo hacen con los arquitectos en otras ciudades (Nueva York, Terre Haute, Milwaukee, Lincoln y Vancouver). El supervisor usa una computadora portátil, no puede hacer ningún cambio y no se conecta a una base de datos. Los clientes ven los diseños en las pantallas, pero los representantes de ventas no pueden introducir las modificaciones para mostrarles lo que pasaría si una pared se moviera o si se alterara una línea del tejado. (*Sugerencia:* mencione los problemas que la compañía está encontrando, analice los síntomas, piense en una solución y después empiece a dibujar.) Se podría necesitar más de una red y no todos los problemas se prestan a una solución de sistemas.
2. Cramtrack, el sistema de tren regional, está intentando capacitar a los usuarios de su sistema de cómputo recientemente instalado. Para conseguir la capacitación adecuada de usuarios, los analistas de sistemas involucrados con el proyecto enviaron un memorándum a los jefes de los cuatro departamentos que incluye a usuarios principales y secundarios. El memorándum decía en parte, "Sólo las personas que sienten que requieren capacitación necesitan hacer las reservaciones para la capacitación externa; todos los demás deben aprender el sistema conforme trabajen con él". Sólo se inscribieron tres usuarios de 42 posibles. Los analistas están satisfechos de que el memorándum protegió eficazmente a las personas que necesitan la capacitación de aquellos que no la necesitan.
  - a. En un párrafo, explique qué puede estar mal en el enfoque que los analistas siguieron para capacitar.

- b. Delinee los pasos que seguiría para asegurar que las personas correctas de Cramtrack están capacitadas.
  - c. En un párrafo sugiera cómo se debería usar Web para ayudar en la capacitación para Cramtrack.
3. Un folleto bonito y lleno de color llegó al escritorio de Bill Cornwell que describe el programa de capacitación externa y las instalaciones de la Benny Company en términos muy favorables; mostró a los usuarios felices y a instructores profesionales que se apoyan en ellos con aspecto interesado. Bill se dirigió agitadamente hacia la oficina de Roseann y le dijo: “Tenemos que usar a estas personas. ¡Este lugar se ve excelente!” Roseann no se convenció por el folleto, pero no supo qué decir en defensa de la capacitación interna para usuarios que ella ya había autorizado.
  - a. En unas frases, ayude a Roseann a argumentar la utilidad la capacitación interna con instructores internos en comparación con la capacitación externa con instructores contratados externamente.
  - b. Si Bill se decide por la capacitación de la Benny Company, ¿qué debe hacer para verificar que esta compañía es de hecho el lugar correcto para capacitar a los usuarios del sistema de información de la compañía? Haga una lista de acciones que deba seguir.
4. “Sólo un poco más grande... Quiero estar seguro que está trabajando correctamente antes de que cambie de opinión”, dice Buffy, la dueña de tres boutiques de accesorios de baño denominado Tub’n Stuff. Su contador, quien le ayudó a establecer un nuevo sistema de información de contabilidad, está intentando desesperadamente persuadir a Buffy de migrar completamente hacia el nuevo sistema. Buffy ha insistido en ejecutar los sistemas viejos y nuevos en paralelo durante un año entero.
  - a. Describa brevemente los problemas generales involucrados al usar una estrategia de conversión paralela para implementar un nuevo sistema de información.
  - b. En un párrafo, intente convencer al dueño de Tub’n Staff de que un año para ejecutar un sistema en paralelo es mucho tiempo. Sugiera una forma de acabar los sistemas duales de Tub’n Staff que proporcione bastante certeza a Buffy. (Asuma que el nuevo sistema es confiable.)
5. Delinee un diseño para desempeñar el análisis de tráfico Web para la aplicación del comercio electrónico desarrollada para Marathon Vitamin Shops. (Véanse las Oportunidades de consultoría 1.1, 13.2 y 14.5 para más información sobre la organización, sus productos y sus objetivos.) Su diseño debe tomar la forma de un informe escrito para el dueño de la cadena, Bill Berry. Asegúrese de indicar qué estadísticas supervisará y por qué es importante que Marathon Vitamin Shops las conozca.
6. FilmMagic, una cadena de tiendas de renta de video introducida en el capítulo 7, está experimentando con agregar un nuevo servicio basado en Web a su tienda (similar a [www.netflix.com](http://www.netflix.com)) que podría, por una cuota mensual, permitir a clientes escoger una lista de DVDs, prepararlos para enviarlos a su casa y regresarlos en un sobre prepagado cuando los hayan visto. Basado en lo que sabe de FilmMagic, escriba una política de privacidad corporativa que funcionaría bien en su sitio Web recientemente propuesto. Cree una pantalla de prototipo (con un paquete de gráficos o con un procesador de texto) que incluya lenguaje apropiado, fuentes e iconos para mostrar cómo aparecerá su política como una página en el sitio Web de FilmMagic.
7. Ayman’s Office Supplies Company tenía un nuevo sistema de información recientemente instalado para ayudar a sus gerentes con el inventario. Hablando con los gerentes, observa que parecían enfadados con la salida del sistema, la cual es una serie de pantallas que muestran el inventario actual, direcciones del cliente y proveedor, etc. Se necesita acceder a todas las pantallas a través de varios comandos especiales y el uso de una contraseña. Los gerentes tienen varias opiniones sobre el sistema pero no tienen ninguna forma sistemática de evaluarlo.
  - a. Invente una lista de control o formulario que ayuden a los gerentes de Ayman a evaluar las utilidades de un sistema de información.



- b. Sugiera una segunda forma de evaluar el sistema de información. Compárela con lo que hizo en el problema 7a.
8. Visite varios ISP tal como Verio, AT&T y otros. Investigue qué clase de características de análisis de tráfico Web ofrecen a los administradores Web cuyos sitios Web organizan. Haga una lista de informes y estadísticas que ofrecen y escriba esta lista como parte de la evaluación de una propuesta de desarrollo de sistemas de aplicación de comercio electrónico.

---

## PROYECTO DE GRUPO

1. Visite seis sitios Web diferentes. Escoja un sitio Web de cada una de las categorías siguientes:
  - a. Un portal, tal como Yahoo! o Excite.
  - b. Una página de noticias, tal como ABC News o *New York Times*.
  - c. Una compañía de software.
  - d. Un sitio Web universitario.
  - e. Un sitio Web oficial de un equipo deportivo o una compañía de teatro.
  - f. Un sitio Web de un continente que no sea en el que vive.

Evalúe cada uno desde un enfoque de utilidad de información.

Prepare una tabla similar a la de la figura 17.13 con sus respuestas. Deberá haber un renglón para cada uno de los seis sitios Web. Indique el URL del sitio Web. Cuando crea que necesita análisis de tráfico Web para evaluar una de las utilidades, declárelo en la celda adecuada de la tabla.

---

## BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Baskerville, R. L., "An Analytical Survey of Information Systems Security Design Methods: Implications for Information Systems Development", *Computing Surveys*, 1994.
- Carlyle, R. E., "Squeezing the Middle", *Datamation*, vol. 32, núm. 10, 1986, pp. 26-28.
- Derfler, F. J., Jr. y L. Freed, *How Networks Work*, Emeryville, CA: Ziff-Davis Press, 1993.
- FitzGerald, J. y T. S. Eason, *Fundamentals of Data Communication*, Nueva York: John Wiley, 1978.
- Geier, J., "802.11 WEP: Concepts and Vulnerability", disponible en: <[www.80211-planet.com/tutorials/article.php/1368661](http://www.80211-planet.com/tutorials/article.php/1368661)>. Último acceso, 3 de junio de 2003.
- Ginzberg, M. J., "Key Recurrent Issues in the MIS Implementation Process", *MIS Quarterly*, vol. 5, núm. 2, 1981, pp. 47-59.
- Gore, M. y J. Stubbe, *Elements of Systems Analysis*, 5a. ed., Nueva York: McGraw-Hill/Irwin, 1993.
- Jessup, L. M. y J. S. Valacich, *Group Support Systems*, Nueva York: Macmillan, 1993.
- Kendall, K. E., "Evaluation of a Regional Blood Distribution Information System", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, vol. 10, núm. 7, 1980.
- Kendall, J. E. y K. E. Kendall, "Metaphors and Methodologies: Living Beyond the Systems Machine", *MIS Quarterly*, vol. 17, núm. 2, junio de 1993, pp. 149-171.
- , "Metaphors and Their Meaning for Information Systems Development", *European Journal of Information Systems*, vol. 3, núm. 1, 1994, pp. 37-47.
- Labriola, D., "Remote Possibilities", *PC Magazine*, 14 de junio de 1994.
- Laudon, K. C. y J. Laudon, *Management Information Systems*, 8a. ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2004.
- O'Hara, M. T. y R. T. Watson, "Automation, Business Process Reengineering and Client Server Technology: A Three-Stage Model of Organizational Change", en V. Grover

- y W. J. Kittinger (eds.), *Business Process Change: Concepts, Methods, and Technologies*, Harrisburg, PA: Idea Group Publishing, 1995.
- Oppliger, R., "Internet Security: Firewalls and Beyond", *Communications of the ACM*, vol. 40, núm. 5, mayo de 1997, pp. 92-102.
- Rigney, S., "Network in a Box", *PC Magazine*, vol. 16, núm. 16, septiembre de 1997.
- Shaffer, G., "Coping with Change", *PC Magazine*, 14 de junio de 1994.
- Swanson, E. B., *Information System Implementation: Bridging the Gap Between Design and Utilization*, Homewood, IL: Irwin, 1988.
- Zmud, R. W. y J. F. Cox, "The Implementation Process: A Change Approach", *MIS Quarterly*, vol. 3, núm. 2, 1979, pp. 35-44.



ALLEN SCHMIDT, JULIE E. KENDALL Y KENNETH E. KENDALL

**SEMPER REDUNDATE****17**

Mack Roe se dirige hacia el escritorio de Anna, donde también se encuentra Chip, y dice: “Se ha probado el último programa y se ha incorporado a la prueba del sistema. Los resultados indican que el sistema está terminado. Todos los programas y subsistemas funcionan de la manera como se planeó. Todo el sistema se revisó en detalle. Las pruebas han sido extensas y precisas, y todos los problemas y errores se han resuelto de manera satisfactoria. He revisado todo lo que se debía entregar, y todo se desarrolló en los programas. Los dejo que lo instalen y que después celebren”.

“¡Esto es grandioso!”, exclama Anna cuando Mack se aleja. “Hemos estado esperando mucho este momento. Ahora tenemos la tarea de instalar el sistema. Ya revisé con Mike Crowe, y ya llegó todo el hardware y está instalado. Las computadoras se conectaron en una instalación de estrella, y ya se instaló el software de red. ¿Por qué no hacemos una lista de las tareas que debemos realizar?”

“De acuerdo”, responde Chip. “Tenemos que capacitar a los usuarios en el manejo del sistema. Sería bueno ofrecer primero una capacitación general, y luego la capacitación específica para cada usuario. Tal vez sea necesario que capacitemos a varias personas —al usuario y a alguien que lo sustituya— para cada operación específica.”

“Me parece bien”, contesta Anna, “pero no creo que sea conveniente un sustituto para Paige Prynter. No creo que a ella le agrade la idea”.

“Hablando de sustitución”, agrega Chip, “¿qué hay de la creación de respaldos de los archivos maestros y otros archivos del sistema? Deberíamos diseñar algún procedimiento automatizado para crear estas copias”.

“Sí”, responde Anna. “También debemos ocuparnos de la seguridad del sistema: quién puede acceder a los datos, y quién puede actualizar los diversos elementos de la base de datos.”

“De acuerdo”, subraya Chip. “Otro pendiente es convertir al nuevo formato los archivos de producción del sistema anterior. No necesitamos volver a teclear todos los registros de los archivos maestros de hardware y software.”

“¿Por qué no encargamos a uno de los programadores que escriba un programa único que convierta al nuevo formato cada uno de los archivos del formato viejo?”, sugiere Anna. “Los índices se podrían actualizar automáticamente, y los campos adicionales se podrían inicializar con espacios o ceros.”

Los programadores terminan en poco tiempo los programas de conversión de archivos. Los nuevos archivos se crean y su exactitud se verifica con gran detalle. Este esfuerzo se ve recompensado con nuevos archivos maestros que contienen todos los registros necesarios con información correcta.

La capacitación se programa para comenzar en el Centro de Información. Hy Perteks tiene mucha disposición para dedicar tiempo a la instalación del software y a impartir las sesiones de capacitación. Chip y Anna se alternan para dar capacitación en las respectivas áreas del sistema que crearon.

Al finalizar las sesiones de capacitación, la última tarea consiste en la conversión del sistema viejo al nuevo. Se elige el método de fases como el mejor enfoque. Primero se instalan los programas en el hardware. Los registros se actualizan con información para los elementos adicionales que se incluyeron en el diseño del sistema.

A continuación, se instalan los programas de actualización del software. Una vez más, se introducen actualizaciones a los registros de los archivos maestros. Cuando los registros contienen toda la información necesaria, se instalan las pantallas de consulta. Por último, se agregan al sistema los programas de informes y menús.

## 17

“La instalación es un éxito redondo”, se regocija Chip. “Todo funciona correctamente, sin un error en el sistema. ¡Toco madera! ¿Te han comentado algo los usuarios?”

“Sí”, responde Anna. “Están felices y aliviados por contar con su nuevo sistema. Mike Crowe ya empezó a utilizar la característica de mantenimiento preventivo, y puso a sus estudiantes a que le ayudaran a realizarlo en un salón a la vez. Cher y Dot han ejecutado las diversas pantallas y varias veces han elogiado lo fácil que es realizar sus tareas. Visité a Paige Prynter, y me pidió que le sugiriera qué hacer con todo el tiempo libre que le queda.”

Los analistas sonríen. Chip dice: “En realidad ha sido bueno trabajar en este proyecto”.

“Así es”, responde Anna. “El mejor sistema que hemos creado aquí en la CPU.”

“También he aprendido mucho de la universidad en mi breve estancia aquí. Es un buen lugar para trabajar”, dice Chip con filosofía.

“Y si recuerdas nuestro lema, debes hacerlo bien”, responde Anna. “*Semper redundate*”, le dice a Chip.

“Sí, lo veo en todos los membretes. Sin embargo, admito que nunca tomé latín en la escuela. ¿Qué significa este lema?”, pregunta Chip

“¡Respalda siempre!”, dice Anna con seguridad.

**EJERCICIOS**

- E-1. Dé su opinión en un párrafo acerca de por qué se utilizó la configuración en estrella. ¿Tiene algo que ver el hecho de que los estudiantes estén en diferentes salones?
- E-2. Describa los procedimientos que deben diseñarse para crear archivos de respaldo de manera automática. Explique en un párrafo los pros y contras de estos procedimientos.
- E-3. Mencione las medidas de seguridad que deben tomarse para impedir que personas no autorizadas utilicen el sistema de cómputo.
- E-4. Explique en un párrafo por qué se utilizaría una conversión en fases para instalar el sistema de cómputo.