

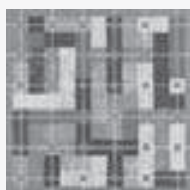
CAPÍTULO 3

Administración de proyectos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al completar este capítulo usted podrá:

1. Comprender cómo se inician y seleccionan los proyectos, definir un problema de negocios y determinar la viabilidad de un proyecto propuesto.
2. Hacer un inventario y valorar los componentes actuales y propuestos de hardware y software, y determinar la forma en que brindan soporte a las interacciones de los humanos con la tecnología.
3. Evaluar las soluciones considerando ventajas y desventajas de crear software personalizado, comprar software COTS y subcontratar un proveedor de servicios de aplicaciones.
4. Pronosticar y analizar los costos y beneficios tangibles e intangibles.
5. Planear un proyecto al identificar las actividades y programarlas.
6. Administrar los miembros del equipo y las actividades de análisis y diseño, de manera que se cumplan los objetivos del proyecto sin exceder el tiempo programado.
7. Escribir y presentar en forma profesional una propuesta de sistemas efectiva, con énfasis tanto en el contenido como en el diseño.



Iniciar proyectos, determinar su viabilidad, programar fechas y tiempos para su cumplimiento, planificar y después administrar las actividades y a los miembros del equipo para optimizar la productividad son aptitudes que el analista de sistemas debe dominar. Como tales, se consideran los fundamentos de administración de los proyectos.

Un proyecto de sistemas empieza con problemas o con oportunidades de realizar mejoras en una empresa que, con frecuencia, surgen a medida que la organización se adapta al cambio. La creciente popularidad del comercio electrónico evidencia cambios fundamentales a medida que las empresas originan sus negocios en —o transfieren sus operaciones internas y sus relaciones externas a— Internet. Los cambios que requieren una solución de sistemas ocurren tanto en el entorno legal como en el industrial. Los analistas trabajan con los usuarios para crear la definición de un problema que refleje los sistemas y problemas actuales de la empresa. Una vez que se sugiere un proyecto, el analista de sistemas trabaja rápidamente con los encargados de tomar las decisiones para determinar si es viable. Si se aprueba un proyecto para realizar un estudio completo de sistemas, las actividades del proyecto se programan por medio de herramientas tales como los gráficos de Gantt y los diagramas de Técnicas de evaluación y revisión de programas (PERT) para completar el proyecto a tiempo. Parte del proceso de asegurar la productividad de los miembros del equipo de análisis de sistemas es administrar de manera efectiva sus actividades programadas. Este capítulo está dedicado a analizar los fundamentos de la administración de proyectos.

INICIACIÓN DEL PROYECTO

Los proyectos de sistemas tienen muchos orígenes y diversas razones. Algunos de los proyectos sugeridos sobrevivirán varias de las etapas de evaluación en las que usted (o usted y su equipo) debe trabajar; otros no deben sobrevivir (ni sobrevivirán) tanto. Los empresarios sugieren pro-

yectos de sistemas por dos amplios tipos de razones: 1) porque experimentan problemas que se prestan por sí solos a las soluciones de sistemas y 2) porque reconocen oportunidades para mejorar mediante la actualización o modificación de los sistemas existentes, o la instalación de sistemas nuevos. Ambas situaciones pueden surgir a medida que la organización se adapta y hace frente a los cambios naturales y evolucionarios.

Problemas en la organización

A los gerentes no les gusta que su organización tenga problemas y mucho menos hablar sobre ellos o compartirlos con alguien externo. Sin embargo, los buenos gerentes están conscientes de que es imprescindible reconocer los síntomas de los problemas o, en una etapa posterior, diagnosticar los problemas en sí y luego confrontarlos, si quieren que su empresa siga funcionando con el mayor potencial posible.

Los problemas salen a la superficie de muchas formas. Una manera de conceptualizar qué son los problemas y cómo surgen es considerarlos como situaciones en las que nunca se cumplieron los objetivos o dejaron de cumplirse en algún punto. La retroalimentación práctica proporciona información sobre el hueco entre el rendimiento actual y el esperado, y, de esta forma, ayuda a destacar los problemas.

En algunos casos, los problemas que requieren de los servicios de los analistas de sistemas se descubren debido a que no se están cumpliendo las medidas de rendimiento. Los problemas (o síntomas de ellos) con procesos que no son visibles en el proceso de salida y que podrían requerir la ayuda de un analista de sistemas; incluyen errores excesivos y un trabajo que se desempeña con mucha lentitud, en forma incompleta, incorrecta o que simplemente no se lleva a cabo. Otros síntomas de los problemas se hacen evidentes cuando las personas no cumplen con los objetivos de rendimiento de referencia. Los cambios en el comportamiento de los empleados, como niveles altos e inusuales de ausentismo, una gran inconformidad en el trabajo o mucha rotación de personal son factores que alertan a los gerentes sobre problemas potenciales. Cualquiera de estos cambios, por sí solos o combinados, podría ser motivo suficiente para solicitar la ayuda de un analista de sistemas.

Aunque las dificultades como las que acabamos de describir ocurren en la organización, la retroalimentación acerca de la forma en que la organización cumple con los objetivos designados puede provenir del exterior, en forma de quejas o sugerencias de los clientes, distribuidores o proveedores, además de la pérdida de ventas o una reducción inesperada en las mismas. Esta retroalimentación proveniente del entorno externo es en extremo importante y no debe ignorarse.

En la figura 3.1 se muestra un resumen de síntomas de problemas y metodologías útiles para detectarlos. Note que revisar la salida, observar o investigar el comportamiento de los empleados y escuchar la retroalimentación de las fuentes externas son valiosas herramientas para detectar problemas. Al reaccionar a las historias de los problemas en la organización, el analista de sistemas desempeña los roles de consultor, experto de soporte y agente de cambio, como vimos en el capítulo 1. Como podría esperar, los roles para el analista de sistemas cambian sutilmente cuando se inician los proyectos, ya que el enfoque está en las oportunidades de mejorar en vez de estar en la necesidad de resolver los problemas.

Definición del problema

Sin importar que utilice el SDLC clásico o una metodología orientada a objetos, el analista primero define los problemas y objetivos en el sistema. Éstos forman la base para determinar qué debe lograr el sistema. Los métodos como Seis Sigma (el capítulo 16 proporciona más información) empiezan con una definición del problema.

Para identificar los problemas	Busque estas señales específicas:
Revisar la salida y compararla con los criterios de rendimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Demasiados errores • El trabajo se completa con lentitud • El trabajo se hace en forma incorrecta • El trabajo se hace en forma incompleta • No se hace ningún trabajo
Observar el comportamiento de los empleados.	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles altos de ausentismo • Mucha inconformidad en el trabajo • Mucha rotación de empleados
Escuchar la retroalimentación externa de: Distribuidores Clientes Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Quejas • Sugerencias para mejorar • Pérdida de ventas • Ventas más bajas

FIGURA 3.1

Comprobar la salida, observar el comportamiento de los empleados y escuchar la retroalimentación son todas formas de ayudar al analista a destacar los problemas y oportunidades de sistemas.



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 3.1

El sonido más dulce que haya sorbido

Félix Straw, quien representa a uno de varios distribuidores en EE.UU., del refresco europeo Sipps, examina con desagrado el mapa del clima en un periódico, donde la mayor parte de los Estados Unidos aparece cubierta del rojo oscuro que indica la anticipada ola de calor primaveral, sin signos de que vaya a pasar. Apuntando al diario, dice al grupo de sistemas al que usted pertenece: “Es lo mejor que nos pudo ocurrir... o así debería ser. Pero cuando tuvimos que colocar nuestros pedidos hace tres meses, ¿no teníamos idea de que esta monstruosa ola de calor iba a devorar el país de esta forma!”. Señalando con la cabeza una fotografía de la planta europea en la pared, continúa: “Tenemos que ser capaces de decirles cuando las cosas se calienten por acá, para obtener suficiente producto. De lo contrario perderemos todas las oportunidades. Esto ocurrió hace dos años y casi nos eliminó del mercado”.

“Cada uno de nuestros distribuidores se reúne con nuestros gerentes de distrito para realizar una planeación de tres meses. Cuando estamos de acuerdo, enviamos nuestros pedidos a las oficinas generales en Europa. Ellos hacen sus propios ajustes, embotellan las bebidas y luego recibimos nuestros pedidos modificados entre 9 y 15 semanas más tarde. Pero necesitamos formas de decirles lo que está ocurriendo ahora. Incluso hay varias supertiendas que están abriendo aquí. Deben saber que tenemos una demanda muy alta”.

Corky, su asistente, asiente y dice: “Sí, por lo menos deberían analizar nuestras ventas del año pasado en este periodo. Algunas primaveras son calientes, otras no tanto”.

Straw coincide y dice: “Sería música para mis oídos, algo realmente dulce, si pudieran trabajar con nosotros para detectar las tendencias y los cambios, y después responder con rapidez”.

Stern's, con base en Blackpool, Inglaterra, es un fabricante europeo de bebidas, además de ser el desarrollador y productor de Sipps, una bebida no carbonatada dulce, con sabor a frutas, sin alcohol, que se sirve fría y es muy popular cuando hace calor. Con excelentes ventas en Europa y una popularidad en aumento en los Estados Unidos desde su presentación cinco años atrás, Sipps ha tenido dificultades para administrar el inventario en forma adecuada y satisfacer la demanda de los clientes estadounidenses, que se ve afectada por las fluctuaciones de temperatura estacionales del año. Los lugares con clima cálido durante todo el año y muchos turistas (como Florida y California) tienen grandes pedidos permanentes, pero otras áreas del país se podrían beneficiar de un proceso de pedidos menos incómodo y más receptivo. Sipps se distribuye a través de una red de distribuidores locales esparcidos por todo Estados Unidos y Canadá.

Como uno de los analistas de sistemas asignado para trabajar con los distribuidores de Sipps en los EE.UU., empiece su análisis haciendo una lista de algunos de los síntomas y problemas clave que identificó después de estudiar los flujos de información, el proceso de pedidos y la administración del inventario, y después de entrevistar al Sr. Straw y a su asistente. Describa en un párrafo los problemas que podrían indicar la necesidad de una solución de sistemas.

Nota: Esta oportunidad de consultoría está inspirada en el artículo de J. C. Pérez, “Heineken's HOPS Software Keeps A-Head on Inventory”, *PC Week*, Vol. 14, Núm. 2, enero 13, 1997, pp. 31 y 34.

Por lo general, la definición de un problema contiene cierta clase de declaración del mismo, sintetizada en uno o dos párrafos. A ésta le siguen una serie de cuestiones o piezas independientes importantes del problema. Estas cuestiones van seguidas de una serie de objetivos o metas que coincidan con cada uno de los puntos establecidos en las cuestiones. Las cuestiones son la situación actual; los objetivos son la situación deseada. Los objetivos pueden ser muy específicos o se pueden redactar mediante una declaración general.

He aquí algunos ejemplos de preguntas de negocios relacionadas con los objetivos de una empresa:

- ¿Cuáles son los propósitos de la empresa?
- ¿Es una empresa con o sin fines de lucro?
- ¿Planea la compañía crecer o expandirse?
- ¿Cuál es la postura de la empresa (cultura) en cuanto a la tecnología?
- ¿Cuál es el presupuesto que la empresa tiene asignado para la TI?
- ¿El personal de la empresa tiene la experiencia requerida?

Sobra decir que el analista de sistemas debe comprender la forma en que funciona la empresa.

La última parte de la definición del problema contiene los requerimientos, las cosas que se deben lograr, junto con las posibles soluciones y las restricciones que limitan el desarrollo del sistema. La sección de requerimientos puede incluir seguridad, capacidad de uso, requerimientos gubernamentales, etcétera. A menudo las restricciones incluyen la palabra *no* para indicar una limitación, y pueden contener restricciones en el presupuesto o límites de tiempo.

La definición del problema se produce después de terminar con las entrevistas, las observaciones y el análisis de los documentos con los usuarios. El resultado de recopilar esta información es una enorme cantidad de hechos y opiniones importantes que debe sintetizarse. El primer paso para producir la definición del problema es

encontrar varios puntos que se puedan incluir en una cuestión. Los puntos importantes se pueden identificar en la entrevista de distintas formas:

1. Los usuarios pueden identificar una cuestión, asunto o tema que se repita varias veces; en ocasiones pueden ser distintas personas en varias entrevistas.
2. Los usuarios pueden comunicar las mismas metáforas, como decir que la empresa es un viaje, un juego de guerra, un organismo, una máquina, etcétera.
3. Los usuarios pueden hablar mucho sobre un tema.
4. Los usuarios le pueden decir abiertamente: “Éste es un problema importante”.
5. Los usuarios pueden comunicar la importancia mediante el lenguaje corporal o hablar tajantemente sobre una cuestión.
6. El problema puede ser lo primero que mencione el usuario.

Una vez creadas las cuestiones hay que declarar los objetivos. A veces, el analista debe realizar una entrevista de seguimiento para obtener información más precisa sobre los objetivos. Una vez declarados éstos, hay que determinar la importancia relativa de las cuestiones o de los objetivos. Si no hay suficientes fondos para desarrollar el sistema completo, primero es necesario completar los objetivos más críticos. Los usuarios son quienes pueden identificar mejor los objetivos más críticos (con la ayuda de los analistas), ya que son expertos de dominio en su área de negocios y saben cómo trabajar mejor con las tecnologías en la organización.

Una de las técnicas es pedir a los usuarios que asignen una ponderación para cada cuestión u objetivo del primer borrador de la definición del problema. Es un juicio subjetivo por parte del usuario, pero si varios de ellos asignan ponderaciones y se obtiene un promedio de todas, el resultado podría reflejar mejor la situación. Después de determinar las ponderaciones se modifica la secuencia del orden de las cuestiones y objetivos de la definición del problema en orden de mayor a menor importancia. Existe software como Expert Choice (www.expertchoice.com) y otros paquetes de software de soporte de decisiones que pueden ayudar con los procesos de pensar y asignar prioridades a los objetivos.

Además de analizar los datos y entrevistar personas, trate de presenciar el problema por su cuenta. Al analizar la misma situación, tal vez un empleado pueda ver un problema en forma muy distinta a un analista de sistemas. Esto también ofrece a los analistas la oportunidad de confirmar sus hallazgos. De esta forma utilizan varios métodos, con lo cual fortalecen el caso para tomar la acción apropiada.

UN EJEMPLO DE DEFINICIÓN DE PROBLEMA: EL SERVICIO DE BANQUETES CATHERINE. El Servicio de banquetes Catherine es una pequeña empresa que provee servicios de alimentos, recepciones y banquetes para reuniones de negocios y sociales como comidas formales y bodas. El amor de Catherine por la cocina y su talento para preparar platillos finos inspiraron este negocio. Al principio era una pequeña empresa con unos cuantos empleados que trabajaban en pequeños proyectos. Catherine se reunía con los clientes para determinar el número de personas, el tipo de alimentos y demás información necesaria para dar servicio a un evento. Su reputación como excelente proveedora de banquetes de alta calidad hizo aumentar su volumen de negocios. Gracias a la construcción de un nuevo centro de convenciones y a la próspera comunidad comercial en la ciudad, aumentó el número de eventos de servicio de banquetes.

Catherine administraba el negocio mediante el uso de hojas de cálculo y un procesador de palabras, pero se le dificultaba estar al tanto de las interminables llamadas telefónicas sobre los tipos de comida disponibles, los cambios en el número de invitados que iban a asistir al evento y la disponibilidad de artículos especiales, como platillos de comida vegetariana, bajos en calorías o en carbohidratos, etc. La decisión de Catherine de contratar varios empleados de medio tiempo para cocinar y ayudar en los eventos complicó la programación del personal, proceso que estaba abrumando al nuevo gerente de recursos humanos. Catherine decidió contratar una empresa de consultoría de TI y negocios para ayudarla a lidiar con los problemas a los que se enfrentaba su empresa de servicio de banquetes.

Después de realizar varias entrevistas y observar al personal clave, los consultores encontraron las siguientes cuestiones:

1. El chef principal hacía un pedido de provisiones por evento. Los proveedores podrían ofrecer descuentos si se pidieran cantidades mayores de una sola vez para todos los eventos que se llevaran a cabo en cierto periodo.
2. A menudo los clientes llamaban para cambiar el número de invitados para un evento, y algunos de esos cambios se realizaban sólo uno o dos días antes del día programado para el evento.
3. Catherine y su personal requerían demasiado tiempo para atender cada solicitud de servicio; aproximadamente el 60 por ciento de las llamadas terminaba contratando los servicios.
4. Algunas veces no había disponibilidad de empleados por conflictos de horario, y algunos eventos no contaban con el suficiente personal. Las quejas sobre la puntualidad del servicio se estaban haciendo más frecuentes.

5. Catherine no tiene información sintetizada en cuanto al número de eventos y los tipos de comidas. Sería conveniente contar con información sobre las tendencias para ayudarle a guiar a sus clientes a la hora de elegir sus platillos.
6. Por lo general, los eventos se llevan a cabo en hoteles u otros salones que proveen servicios de vajilla, mesas y sillas. Hay problemas en cuanto a tener suficientes meseros debido a los cambios en el número de invitados.

La figura 3.2 muestra la definición del problema. Observe las ponderaciones a la derecha, las cuales representan un promedio de las asignadas por cada empleado. Los objetivos coinciden con los problemas. Cada objetivo se utiliza para crear los requerimientos de los usuarios.

FIGURA 3.2

Definición del problema para Servicio de banquetes Catherine, desarrollado con la ayuda de algunos usuarios.

Servicio de banquetes Catherine

Definición del problema

El Servicio de banquetes Catherine está experimentando problemas para atender el número de llamadas de rutina de los clientes, así como para coordinarse con los proveedores externos de productos e instalaciones. El aumento en el número de personal de medio tiempo está provocando conflictos en los horarios y eventos subatendidos.

Problema

- | | |
|---|----------------------|
| 1. El contacto del cliente toma una exorbitante cantidad de tiempo en las preguntas de rutina. | Ponderaciones |
| 2. Administrar empleados de medio tiempo consume mucho tiempo y provoca conflictos en los horarios. | 10 |
| 3. Es difícil tener en cuenta los cambios de último minuto en los eventos. | 9 |
| 4. Se piden provisiones para cada evento. A menudo los envíos se reciben varias veces al día. | 7 |
| 5. Con frecuencia hay problemas para comunicar los cambios a las instalaciones de los eventos. | 6 |
| 6. Hay poca información histórica sobre los clientes y las comidas. | 5 |
| | 3 |

Objetivos

1. Proveer un sistema Web para que los clientes obtengan información sobre los precios y coloquen sus pedidos.
2. Crear o comprar un sistema de recursos humanos con un componente para programar horarios.
3. Una vez que los clientes hayan firmado un contrato para un evento, proveerles con acceso Web a su cuenta y los medios para que actualicen el número de invitados. Notificar a la administración sobre estos cambios.
4. Proveer los medios para determinar las cantidades de provisiones requeridas por eventos que ocurran en forma concurrente dentro de un periodo dado.
5. Proveer un sistema para comunicar los cambios al personal clave en las instalaciones de los eventos.
6. Almacenar todos los datos de los eventos y tener información sintetizada disponible en varios formatos.

Requerimientos

1. El sistema debe ser seguro.
2. Los gerentes de los eventos deben introducir la retroalimentación al momento de cerrar cada evento.
3. Debe haber un medio para que las instalaciones de los eventos puedan cambiar a la persona que servirá como contacto.
4. El sistema debe ser fácil de usar para personas sin conocimientos técnicos.

Restricciones

1. Los costos de desarrollo no deben exceder de \$50,000.
2. El sitio Web inicial para los pedidos de los clientes deberá estar listo para el 1 de marzo, de manera que se puedan atender las solicitudes de fiestas de graduación y bodas.

Después, estos requerimientos se utilizan para crear casos de uso y un diagrama de casos de uso, o procesos del diagrama de flujo de datos. Cada objetivo puede crear uno o más requerimientos de usuario o varios objetivos pueden crear uno o tal vez ningún caso de uso (no es común crear casos de uso para informes simples), o cada requerimiento puede crear un proceso de diagrama de flujo de datos. Los requerimientos de los usuarios para el Servicio de banquetes de Catherine son:

1. Crear un sitio Web dinámico para permitir que los clientes actuales y potenciales obtengan información y precios de los servicios y productos ofrecidos.
2. Permitir que los clientes actuales y potenciales envíen una solicitud con sus elecciones de servicio de banquete, y que la solicitud se canalice a un gerente de cuentas.
3. Agregar clientes a la base de datos de clientes, asignarles un ID de usuario y una contraseña para que tengan acceso a sus proyectos.
4. Crear un sitio Web para que los clientes puedan ver y actualizar el número de invitados para un evento, y restringir los cambios al número de invitados cuando falten menos de cinco días para que se lleve a cabo el evento.
5. Obtener o crear software para comunicarse directamente con el personal de las instalaciones de los eventos.
6. Crear o comprar un sistema de recursos humanos para programar los horarios de los empleados de medio tiempo, de manera que la administración pueda agregar empleados y programarlos mediante el uso de varias restricciones.
7. Proveer consultas o informes con información sintetizada.

Cada requerimiento se puede utilizar para crear un plan de prueba preliminar. Como al inicio hay pocos detalles disponibles, el plan de prueba se revisará a medida que avance el proyecto.

El siguiente podría ser un plan de prueba simple para el Servicio de banquetes de Catherine:

1. Diseñar datos de prueba que permitan a los clientes ver cada uno de los distintos tipos de productos.
2. Probar que efectivamente se haya introducido una solicitud de servicio de banquete con datos válidos, así como cada una de las posibles condiciones de datos inválidos (definiremos los datos más adelante). Asegúrese de que la solicitud se canalice al gerente de cuentas apropiado.
3. Probar que todos los campos de datos pasen todos los criterios de validación para cada campo. Probar datos reales para asegurar que se agreguen los clientes a la base de datos de clientes y que se les asigne un ID de usuario y una contraseña correctamente.
4. Crear un plan de prueba para verificar que los clientes puedan ver la información de los eventos. Probar que no se puedan realizar actualizaciones cuando falten 5 días o menos para el evento. Diseñar datos de prueba que permitan verificar que se actualice en forma correcta el número de invitados para un evento.
5. Probar que el software funcione correctamente para comunicarse en forma directa con el personal de las instalaciones de los eventos.
6. Probar el sistema de recursos humanos para programar los horarios de los empleados de medio tiempo y verificar que éstos se agreguen correctamente, además de verificar que se detecten y reporten todos los valores inválidos para cada campo. Verificar que el software de programación de horarios realice actualizaciones válidas y detectar las entradas inválidas.
7. Verificar que todas las consultas o informes funcionen correctamente y contengan la información de resumen correcta.

Selección de proyectos

Los proyectos tienen orígenes distintos y se inician por muchas razones. No todos se deben seleccionar para continuar su estudio. Como analista, usted debe tener razones muy claras para recomendar un estudio de sistemas en un proyecto que parezca resolver un problema o que pudiera dar lugar a una mejora. Tome en cuenta la motivación detrás de una propuesta para el proyecto. Necesita estar seguro de que el proyecto en consideración no se proponga sólo por mejorar su propia reputación o su poder ni el de la persona o grupo que lo propone, ya que hay una buena probabilidad de que dicho proyecto sea mal concebido y que en un momento dado no sea muy bien aceptado.

Como vimos en el capítulo 2, hay que examinar los proyectos que se tengan como prospectos desde una perspectiva de sistemas, de tal forma que consideremos el impacto del cambio propuesto en toda la organización. Recuerde que los diversos subsistemas de la organización están interrelacionados y son interdependientes, por lo que un cambio en un subsistema podría afectar a los demás. Incluso cuando los encargados de tomar las decisiones que están directamente involucrados son los que en última instancia establecen los límites para el proyecto de sistemas, no podemos contemplar o seleccionar un proyecto de sistemas aislados del resto de la organización.

Además de estas consideraciones generales tenemos cinco criterios específicos para la selección de proyectos:

1. Contar con el respaldo de la administración.
2. Que sea el momento oportuno para comprometerse con el proyecto.

3. La posibilidad de mejorar la obtención de los objetivos de la organización.
4. Que sea práctico en términos de recursos para el analista de sistemas y la organización.
5. Que el proyecto valga la pena en comparación con las demás formas en que la organización podría invertir sus recursos.

Antes que nada está el respaldo de la administración. No se puede lograr nada en absoluto sin el patrocinio de las personas que en un momento dado tendrán que pagar la cuenta. Esto no significa que usted no tenga influencia para dirigir el proyecto o que no se puedan incluir otras personas aparte de la administración, pero sí que su respaldo es esencial.

Otro criterio importante para la selección de un proyecto es que suceda en el momento oportuno para usted y la organización. Pregúntese a sí mismo y a los demás involucrados si la empresa es capaz en esos momentos de comprometerse con el tiempo requerido para la instalación de nuevos sistemas o para mejorar los sistemas existentes. Usted también debe ser capaz de comprometer todo su tiempo (o la parte necesaria del mismo) durante este periodo.

Un tercer criterio es la posibilidad de mejorar el logro de los objetivos de la organización como 1) mejorar las ganancias de la empresa, 2) brindar soporte a la estrategia competitiva de la organización, 3) mejorar la cooperación con los distribuidores y socios, 4) mejorar el soporte a las operaciones internas de manera que los productos y servicios se produzcan con eficiencia y efectividad, 5) mejorar el soporte a las decisiones internas de manera que éstas sean más efectivas, 6) mejorar el servicio al cliente y 7) aumentar la moral de los empleados. El proyecto debe encaminar a la organización hacia sus objetivos primordiales y no desviarla de ellos.

El cuarto criterio es seleccionar un proyecto que sea práctico en términos de sus recursos y capacidades, así como las de la empresa. Algunos proyectos no estarán dentro de su área de experiencia, por lo cual debe ser capaz de reconocerlos.

Por último, necesita llegar a un acuerdo básico con la organización en cuanto a si vale la pena el proyecto de sistemas en comparación con cualquier otro posible proyecto que se esté considerando. Hay muchas posibilidades para realizar mejoras como 1) agilizar un proceso, 2) optimizar un proceso por medio de la eliminación de pasos innecesarios o duplicados, 3) combinar procesos, 4) reducir errores en la entrada por medio de cambios en los formularios y las pantallas de visualización, 5) reducir el almacenamiento redundante, 6) reducir la salida redundante y 7) mejorar la integración de los sistemas y subsistemas. Recuerde que cuando una empresa se compromete con un proyecto, está comprometiendo los recursos que podrían ya no estar disponibles para otros. Es conveniente considerar que todos los posibles proyectos compiten por los recursos de tiempo, dinero y personal de la empresa.

DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD

Una vez que reducimos el número de proyectos de acuerdo con los criterios antes descritos, todavía falta determinar si los proyectos seleccionados son viables. Nuestra definición de viabilidad va mucho más allá del uso común del término, ya que existen tres formas principales para evaluar la viabilidad de los proyectos de sistemas: en base a su operación, a su capacidad técnica y a su economía. El estudio de viabilidad no es un estudio detallado de sistemas, sino que se utiliza para recopilar datos más generales para los miembros de la administración, lo cual a su vez les permite tomar una decisión en cuanto a si deben continuar o no con un estudio de sistemas.

Los datos para el estudio de viabilidad se pueden recuperar a través de entrevistas, las cuales veremos con detalle en el capítulo 4. El tipo de entrevista requerida está relacionado de manera directa con el problema u oportunidad que se sugiere. Por lo general, el analista de sistemas entrevista a las personas que piden ayuda y a las que están relacionadas en forma directa con el proceso de toma de decisiones, que generalmente son los administradores. Aunque es importante abordar el problema correcto, el analista de sistemas no debe invertir mucho tiempo en realizar estudios de viabilidad, ya que se solicitarán muchos proyectos y se podrán o deberán llevar a cabo sólo unos cuantos. El estudio de viabilidad debe tardar el menor tiempo posible, procurando abarcar varias actividades en un periodo de tiempo corto.

Determinar si es posible o no

Una vez que el analista determina objetivos razonables para un proyecto, necesita determinar si es posible que la organización y sus miembros puedan ver el proyecto hasta su terminación. Por lo general, el proceso de evaluación de la viabilidad es efectivo para descartar proyectos inconsistentes con los objetivos de la empresa, que requieran una capacidad técnica imposible o que no tengan ningún mérito económico.

Aunque es meticuloso, el estudio de la viabilidad es algo que vale la pena ya que ahorra tiempo y dinero a las empresas y a los analistas de sistemas. Para que el analista pueda recomendar que se continúe con el desarrollo de un proyecto, éste debe mostrar que es viable en las tres siguientes formas: técnica, económica y operacional, como se muestra en la figura 3.3.

Los tres elementos clave de la viabilidad**Viabilidad técnica**

Complemento para el sistema actual
Tecnología disponible para satisfacer las necesidades de los usuarios

Viabilidad económica

Tiempo del analista de sistemas
Costo del estudio de sistemas
Costo del tiempo de los empleados para el estudio
Costo estimado del hardware
Costo del software empaquetado o del desarrollo de software

Viabilidad operacional

Si el sistema funcionará o no cuando se instale
Si el sistema se utilizará o no

FIGURA 3.3

Los tres elementos clave de la viabilidad: técnica, económica y operacional.

VIABILIDAD TÉCNICA El analista debe averiguar si es posible desarrollar el nuevo sistema teniendo en cuenta los recursos técnicos actuales. De no ser así, ¿se puede actualizar o complementar el sistema de tal forma que pueda cumplir con lo que se requiere? Si no es posible complementar o actualizar los sistemas existentes, la siguiente pregunta es si existe o no la tecnología que cumpla con las especificaciones.

Al mismo tiempo, el analista puede preguntar si la organización cuenta con el personal que tenga la habilidad técnica suficiente para lograr los objetivos. De no ser así, la pregunta es si pueden o no contratar programadores, probadores, expertos o demás personal adicional que pueda tener habilidades de programación distintas a las del personal existente, o si tal vez pueden subcontratar un tercero para que se haga cargo del proyecto. Otra de las preguntas es si hay o no paquetes de software disponibles que puedan lograr sus objetivos, o si hay que personalizar el software para la organización.

VIABILIDAD ECONÓMICA La viabilidad económica es la segunda parte de la determinación de recursos. Los recursos básicos a considerar son el tiempo de usted como analista y el tiempo de su equipo de análisis de sistemas, el costo de realizar un estudio de sistemas completo (incluyendo el tiempo de los empleados con los que usted va a trabajar), el costo del tiempo del empleado de la empresa, el costo estimado del hardware y el costo estimado del software o del desarrollo de software.

La empresa afectada debe ser capaz de ver el valor de la inversión que está considerando antes de comprometerse con un estudio de sistemas completo. Si los costos a corto plazo no se ven eclipsados por las ganancias a largo plazo o no producen una reducción inmediata en los costos de operación, entonces el sistema no es económicamente viable y el proyecto no debe continuar.

VIABILIDAD OPERACIONAL Suponga por un instante que tanto los recursos técnicos como económicos se consideran adecuados. El analista de sistemas debe aún considerar la viabilidad operacional del proyecto solicitado. La viabilidad operacional depende de los recursos humanos disponibles para el proyecto e implica la acción de pronosticar si el sistema funcionará y se utilizará una vez instalado.

Si los usuarios están prácticamente casados con el sistema actual, no ven problemas con él y por lo general no están involucrados en el proceso de solicitar un nuevo sistema, habrá mucha resistencia a la implementación del nuevo. Las probabilidades de que se vuelva funcional en algún momento dado serán bajas.

Por otro lado, si los mismos usuarios han expresado la necesidad de un sistema que sea funcional por más tiempo, de una forma más eficiente y accesible, hay más probabilidades de que el sistema solicitado se llegue a utilizar en un momento dado. Gran parte del arte de determinar la viabilidad operacional recae en las interfaces de usuario elegidas, como veremos en el capítulo 14.

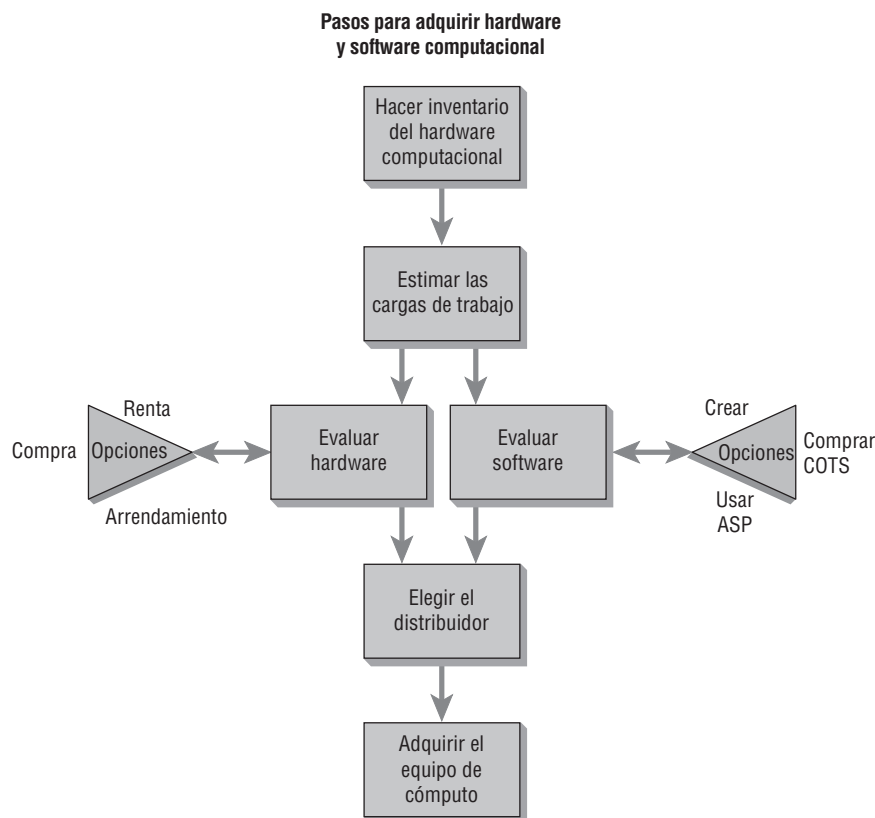
DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE HARDWARE Y SOFTWARE

Para evaluar la viabilidad técnica hay que evaluar la habilidad del hardware y software computacional para manejar las cargas de trabajo en forma adecuada. En la figura 3.4 se muestran los pasos que sigue el analista de sistemas para determinar las necesidades de hardware y software. En primer lugar, hay que realizar un inventario de todo el hardware computacional con el que cuente la organización para descubrir qué hay disponible y qué se puede utilizar.

El analista de sistemas necesita trabajar con los usuarios para determinar qué hardware se necesitará. Para determinar el hardware necesario hay que determinar los requerimientos de información de los humanos. También puede ser útil conocer la estructura organizacional (como vimos en el capítulo 2) y la forma en que los

FIGURA 3.4

Pasos en la elección de hardware y software.



usuarios interactúan con las tecnologías en el entorno organizacional al determinar el hardware necesario. Las opciones en cuanto al hardware se pueden considerar sólo hasta que los analistas de sistemas, los usuarios y la administración tengan una buena comprensión sobre los tipos de tareas que hay que llevar a cabo.

Hacer un inventario del hardware computacional

Empiece por hacer un inventario del hardware de computadora que ya esté disponible en la organización. En un momento dado descubrirá que algunas de las opciones de hardware implican expandir o reciclar el hardware actual, por lo que es importante saber qué hay disponible.

Si no hay un inventario de hardware actualizado disponible, el analista de sistemas necesita preparar uno rápidamente y llevarlo a cabo. Como analista de sistemas, usted necesita saber lo siguiente:

1. El tipo de equipo: número de modelo y fabricante.
2. El estado de funcionamiento del equipo: sobre pedido, en funcionamiento, almacenado o por reparar.
3. La edad estimada del equipo.
4. La vida proyectada del equipo.
5. La ubicación física del equipo.
6. El departamento o persona que se considera responsable del equipo.
7. El arreglo financiero para el equipo: propio, alquilado o rentado.

Al determinar el hardware actual disponible se obtendrá un proceso de toma de decisiones más sólido para el momento de realizar las decisiones sobre el hardware, ya que se eliminarán la mayor parte de las conjeturas sobre lo que existe. Por medio de las entrevistas que usted haya realizado a los usuarios, los cuestionarios para encuestarlos y la investigación de los datos de archivo, usted ya conocerá el nombre de personas disponibles para el procesamiento de los datos, así como sus habilidades y capacidades. Use esta información para proyectar qué tan bien se pueden satisfacer las necesidades del personal en cuanto a nuevo hardware.

Estimación de las cargas de trabajo

El siguiente paso para determinar las necesidades de hardware es estimar las cargas de trabajo. Para ello, los analistas de sistemas formulan cifras que representan las cargas de trabajo actuales y pronosticadas para el sistema, de manera que el hardware que se obtenga posea la capacidad de manejar las cargas de trabajo actuales y futuras.

	Sistema existente	Sistema propuesto
Tarea	Comparar el rendimiento de los almacenes de distribución mediante la ejecución del programa para sintetizar datos	Comparar el rendimiento de los almacenes de distribución en el tablero de control basado en Web
Método	Se ejecutan los programas de computadora cuando es necesario; el procesamiento se realiza desde la estación de trabajo	Las actualizaciones ocurren de inmediato; el procesamiento se realiza en línea
Personal	Gerente de distribución	Gerente de distribución
Cuándo y cómo	A diario: Introducir los embarques en hojas de cálculo de Excel, verificar la precisión de las hojas de datos en forma manual y después almacenar los archivos en medios de respaldo Por mes: Ejecutar un programa que sintetice los registros diarios y e imprima un informe, obtener el informe y hacer evaluaciones	A diario: Introducir los embarques en el sistema basado en Web mediante cuadros desplegables. Los datos se respaldan en forma automática en la ubicación remota Por mes: Comparar almacenes en línea mediante el tablero de control de rendimiento; imprimir sólo si es necesario
Requerimientos de tiempo humano	A diario: 20 minutos Por mes: 30 minutos	A diario: 10 minutos Por mes: 10 minutos
Requerimientos de tiempo de computadora	A diario: 20 minutos Por mes: 30 minutos	A diario: 10 minutos Por mes: 10 minutos

FIGURA 3.5

Comparaciones de las cargas de trabajo entre los sistemas existentes y los propuestos.

Si las estimaciones se realizan en forma apropiada, la empresa no tendrá que reemplazar hardware sólo debido a un crecimiento imprevisto en el uso del sistema (sin embargo, otros eventos como las innovaciones tecnológicas superiores pueden dictar el reemplazo de hardware, si la empresa desea mantener su ventaja competitiva).

Por necesidad, las cargas de trabajo se muestrean en vez de pasarlas a través de varios sistemas computacionales. Los lineamientos que se proporcionan en el capítulo 5 se pueden usar en este caso también, ya que en el muestreo de cargas de trabajo, el analista de sistemas toma una muestra de las tareas necesarias y los recursos computacionales requeridos para completarlas.

La figura 3.5 comparará los tiempos requeridos por un sistema de información existente y uno propuesto, los cuales deben manejar cierta carga de trabajo. Hay que tener en cuenta que en la actualidad la empresa utiliza un sistema computacional antiguo para preparar un resumen de los embarques a sus almacenes de distribución y que se está sugiriendo un tablero de control basado en Web. La comparación de la carga de trabajo analiza cuándo y cómo se realiza cada proceso, cuánto tiempo humano se requiere y cuánto tiempo de computadora se necesita. Hay que tener en cuenta que el sistema recién propuesto debería reducir en forma considerable el tiempo humano y de computadora requeridos.

Evaluación del hardware computacional

Evaluar el hardware computacional es una responsabilidad que se comparte entre la administración, los usuarios y los analistas de sistemas. Aunque los distribuidores suministrarán los detalles sobre sus ofrecimientos específicos, los analistas deben supervisar el proceso de evaluación en forma personal, ya que tendrán siempre en cuenta los mejores intereses para la empresa. Además los analistas de sistemas tal vez tengan que educar a los usuarios y a la administración en cuanto a las ventajas y desventajas generales del hardware para que puedan ser capaces de evaluarlo.

Con base en el inventario actual del equipo de cómputo y las estimaciones adecuadas de las cargas de trabajo actuales y pronosticadas, el siguiente paso en el proceso es considerar los tipos de equipos disponibles que

parezcan cumplir con las necesidades proyectadas. La información de los distribuidores sobre los posibles sistemas y sus configuraciones se vuelve más pertinente en esta etapa, por lo cual hay que revisarla junto con la administración y los usuarios.

Además, se pueden simular y ejecutar las cargas de trabajo en distintos sistemas, incluyendo los que la organización ya esté usando. Este proceso se conoce como “benchmarking”.

Los criterios que deben usar los analistas de sistemas y los usuarios para evaluar el rendimiento de distintos sistemas en el hardware son:

1. El tiempo requerido para las transacciones promedio (incluyendo el tiempo requerido para introducir los datos y cuánto se tarda en recibir la salida).
2. La capacidad del volumen total del sistema (cuánto se puede procesar al mismo tiempo antes de que surja un problema).
3. El tiempo de inactividad de la CPU o red.
4. El tamaño de memoria provisto.

Algunos criterios se mostrarán en las demostraciones formales; otros no se pueden simular y hay que deducirlos de las especificaciones de los fabricantes. Es importante ser claro en cuanto a las funciones requeridas y deseadas antes de involucrarse demasiado en los alegatos de los distribuidores durante las demostraciones.

Una vez que se conocen los requerimientos funcionales y se comprenden los productos actuales disponibles, además de compararlos con lo que ya existe en la organización, los analistas de sistemas toman decisiones en conjunto con los usuarios y la administración acerca de si es o no necesario obtener nuevo hardware. Podemos considerar que las opciones existen en un continuo: desde usar sólo equipo que ya esté disponible en la empresa hasta obtener equipo totalmente nuevo. Entre estos dos extremos existen varias opciones para realizar modificaciones menores o mayores al sistema computacional existente.

TAMAÑO Y USO DE LAS COMPUTADORAS El rápido avance de la tecnología establece que el analista de sistemas debe investigar los tipos de computadoras disponibles en el momento específico en que se escriba la propuesta de sistemas. Los tamaños de las computadoras varían en forma considerable, desde los teléfonos celulares en miniatura hasta las supercomputadoras del tamaño de un cuarto. Cada una tiene distintos atributos que debemos considerar a la hora de decidir cómo implementar un sistema computacional.

Adquisición del equipo computacional

Las tres principales opciones para adquirir hardware computacional son comprarlo, arrendarlo o rentarlo. Hay ventajas y desventajas que debemos considerar para cada una de las decisiones, como se muestra en la figura 3.6. Algunos de los factores más influyentes a considerar para decidir cuál opción es la mejor para una instalación en especial son: la comparación entre los costos iniciales y a largo plazo, si la empresa puede invertir o no capital en equipo de cómputo y si desea tener el control completo y la responsabilidad sobre el equipo.

FIGURA 3.6

Comparación de las ventajas y desventajas de comprar, arrendar y rentar equipo de cómputo.

	Ventajas	Desventajas
Comprar	<ul style="list-style-type: none"> • Más económico que arrendar o rentar a largo plazo • Habilidad de cambiar el sistema • Provee ventajas fiscales por la depreciación acelerada • Control total 	<ul style="list-style-type: none"> • El costo inicial es alto • Riesgo de obsolescencia • Riesgo de quedar trabado si la elección fue incorrecta • Responsabilidad total
Arrendar	<ul style="list-style-type: none"> • No hay capital invertido • No se requiere financiamiento • Los arrendamientos son más bajos que los pagos de renta 	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa no es dueña del sistema cuando termina el plazo de arrendamiento • Por lo general hay una fuerte multa si se termina el arrendamiento antes de tiempo • Los arrendamientos son más costosos que las compras
Rentar	<ul style="list-style-type: none"> • No hay capital invertido • No se requiere financiamiento • Es fácil cambiar de sistemas • Por lo general se incluyen el mantenimiento y el seguro 	<ul style="list-style-type: none"> • La empresa no es dueña de la computadora • El costo es muy alto debido a que el distribuidor asume el riesgo (la opción más costosa)

Renta	
Renta mensual 36 meses	\$ 170
Costo total por 3 años	\$6,120

Compra	
Precio de compra	\$6,000
Valor residual	- 500
Costo total por 3 años	\$5,500

Arrendamiento	
Arrendamiento mensual \$	150
Subtotal 36 meses	5,400
Pago inicial	500
Costo total por 3 años	\$5,900

FIGURA 3.7

Comparación de las alternativas para la adquisición de computadoras.

Comprar implica que la empresa será dueña del equipo. Uno de los principales factores determinantes para comprar o no es la vida proyectada del sistema. Si el sistema se va a utilizar por más de cuatro o cinco años (y se calcula que los demás factores se mantendrán constantes), la decisión por lo general será comprar. Observe en el ejemplo de la figura 3.7 que el costo de comprar después de tres años es menor que el de arrendar o rentar. A medida que los sistemas se hacen más pequeños y potentes, y menos costosos, y a medida que los sistemas distribuidos se hacen más populares, cada vez más empresas deciden comprar equipo.

Arrendar el hardware de computadora en vez de comprarlo es otra de las posibilidades. Arrendar equipo al distribuidor o a una empresa de arrendamiento de terceros es más práctico cuando la vida proyectada del sistema es menor a cuatro años. Además, si se pronostican cambios considerables en la tecnología, arrendar es mejor opción, ya que también permite a la empresa invertir su dinero en otro lado, donde pueda trabajar para ésta en vez de estar invertido en equipos de capital. Sin embargo, durante un periodo extenso el arrendamiento no es una manera económica de adquirir equipo de cómputo.

Rentar hardware de computadora es la tercera opción principal para adquirir computadoras. Una de las principales ventajas de rentar es que no se tiene que invertir el capital de la empresa y, por ende, no se requiere financiamiento. Además, al rentar el hardware computacional es más fácil cambiar el hardware del sistema. Por último, es común que se incluyan el mantenimiento y el seguro en los contratos de renta. No obstante, debido a los altos costos involucrados y al hecho de que la empresa no será dueña del equipo rentado, esta opción se debe contemplar sólo como un movimiento a corto plazo para manejar las necesidades no recurrentes o limitadas de computadoras, o en tiempos en los que la tecnología sea muy cambiante.

EVALUACIÓN DEL SOPORTE DE LOS DISTRIBUIDORES EN RELACIÓN CON EL HARDWARE DE COMPUTADORA Hay que evaluar varias áreas clave al ponderar los servicios de soporte disponibles para las empresas por parte de los distribuidores. La mayoría de los distribuidores ofrecen la prueba del hardware al momento de la entrega y una garantía de 90 días que cubre cualquier defecto de fábrica, pero hay que averiguar qué más ofrece el distribuidor. Con frecuencia, lo que distingue a los distribuidores de calidad es la amplia variedad de servicios de soporte que ofrecen.

En la figura 3.8 se muestra una lista de los criterios clave que conviene verificar al evaluar el soporte de los distribuidores. La mayoría de los servicios adicionales de soporte de los distribuidores que se muestran en esa lista se negocian por separado de los contratos de arrendamiento o compra de hardware.

Los servicios de soporte incluyen el mantenimiento de rutina y preventivo del hardware, el tiempo de respuesta especificado (en menos de seis horas o al siguiente día hábil, por ejemplo) en caso de descomposturas del equipo, el préstamo de equipo en caso de que haya que reemplazar el hardware de manera permanente o si se requiere una reparación fuera del sitio, y la capacitación en el lugar de trabajo o seminarios de grupo fuera del lugar de trabajo para los usuarios. Examine con detenimiento la descripción de servicios de soporte incluidas en la compra o el arrendamiento del equipo, y recuerde involucrar al personal legal apropiado antes de firmar contratos de equipos o servicios.

Desafortunadamente, evaluar el hardware de computadora no es tan simple como el hecho de comparar costos y elegir la opción menos costosa. Algunas otras eventualidades que surgen comúnmente por parte de los

FIGURA 3.8

Lineamientos para seleccionar distribuidores.

Servicios del distribuidor	Detalles específicos que los distribuidores ofrecen comúnmente
Soporte de hardware	Línea completa de hardware Productos de calidad Garantía
Soporte de software	Necesidades completas de software Programación personalizada Garantía
Instalación y capacitación	Compromiso con los itinerarios Capacitación en la empresa Asistencia técnica
Mantenimiento	Procedimientos de mantenimiento de rutina Tiempo de respuesta especificado para las emergencias Préstamo de equipo mientras se realiza la reparación

usuarios y la administración incluye: 1) la posibilidad de agregar componentes al sistema si se requiere más tarde, 2) la posibilidad de conectarse con equipo de otros distribuidores si el sistema necesita crecer, (3) los beneficios de comprar más memoria según se requiera y (4) la estabilidad corporativa del distribuidor.

La competencia entre distribuidores ha originado la idea de producir hardware compatible con el de los competidores para mejorar las probabilidades de supervivencia del distribuidor. Sin embargo, antes de quedar convencido de que comprar compatibles más económicos es la forma de dotar a su sistema con capacidad mejorada, investigue lo suficiente como para sentirse confiado de que el distribuidor original sea una entidad corporativa estable.

Evaluación de software

Los analistas y las organizaciones se enfrentan cada vez más con la decisión de crear, comprar o subcontratar al evaluar software para los proyectos de sistemas de información, en especial cuando se contemplan actualizaciones a sistemas existentes o antiguo.

Ya vimos las decisiones que toman los analistas entre rentar, comprar o arrendar hardware. Parte del proceso de toma de decisiones relacionado con la compra de software comercial para venta en los canales convencionales (COTS), la “renta” del software a un proveedor de servicios de aplicación (ASP) o la creación de software personalizado para el proyecto es análogo al proceso de decisión sobre el hardware.

Hay que recalcar que sin importar que usted desarrolle el software o compre un producto COTS para un proyecto en especial, es imperativo completar primero un análisis de los requerimientos de información de los usuarios y los sistemas que utilizan (como vimos en los capítulos anteriores). Como analista, parte de la experiencia que usted desarrolle consiste en formular juicios sólidos al decidir entre el desarrollo de software y comprar software COTS para sistemas nuevos y existentes. En las siguientes secciones veremos cuándo es conveniente crear su propio software, cuándo hay que comprar paquetes COTS y cuándo es mejor usar un ASP. En la figura 3.9 se sintetizan las ventajas y desventajas de cada una de estas opciones.

CUÁNDO DEBEMOS CREAR SOFTWARE PERSONALIZADO Varias situaciones demandan la creación de software original o de ciertos componentes de software. El caso más probable es cuando no existe software COTS o no se puede identificar para la aplicación deseada. La alternativa es que el software tal vez exista, pero sea demasiado costoso o no se pueda comprar o adquirir licencias con facilidad.

Hay que crear software original cuando la organización trata de obtener una ventaja competitiva por medio del aprovechamiento de los sistemas de información. Éste es comúnmente el caso cuando una organización crea aplicaciones de comercio electrónico u otras aplicaciones innovadoras sin que existiera algo así antes. También es posible que la organización sea de las “primeras” en utilizar una tecnología específica o de su industria específica. Las organizaciones que tienen requerimientos muy especializados o que existen en industrias especializadas también se pueden beneficiar del software original.

Las ventajas de crear su propio software incluyen ser capaz de responder a las necesidades especializadas de usuarios y empresas, obtener una ventaja competitiva al crear software innovador, tener personal interno disponible para dar mantenimiento al software y el orgullo de poseer algo que usted ha creado.

Las desventajas de desarrollar su propio software incluyen el potencial de un costo inicial considerablemente alto en comparación con la compra de software COTS o la subcontratación de un ASP, la necesidad de contratar

	Ventajas	Desventajas
Creación de software personalizado	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta específica a las necesidades especializadas de la empresa • La innovación puede dar a la empresa una ventaja competitiva • Personal interno disponible para dar mantenimiento al software • Orgullo de propiedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede tener un costo inicial considerablemente alto en comparación con el software COTS o un ASP • Es necesario contratar o trabajar con un equipo de desarrollo • Mantenimiento continuo
Comprar paquetes COTS	<ul style="list-style-type: none"> • Refinado en el mundo comercial • Mayor confiabilidad • Mayor funcionalidad • Por lo general tiene un menor costo inicial • Ya lo utilizan otras empresas • La ayuda y capacitación se incluyen con el software 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocado en la programación, no en la empresa • Hay que acoplarse a las características existentes • Personalización limitada • Futuro financiero incierto del distribuidor • Menor propiedad y compromiso
Usar un ASP	<ul style="list-style-type: none"> • Las organizaciones que no se especializan en sistemas de información se pueden enfocar en lo que hacen mejor (su misión estratégica) • No hay necesidad de contratar, capacitar o retener una gran cantidad de personal de TI • No se gasta el tiempo de los empleados en tareas de TI no esenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de control de los datos, sistemas, empleados de TI y horarios de trabajo • Preocupación sobre la viabilidad financiera y estabilidad a largo plazo del ASP • Cuestiones de seguridad, confidencialidad y privacidad • Pérdida de ventaja corporativa estratégica potencial en relación con la capacidad de innovación de las aplicaciones

FIGURA 3.9

Comparación de las ventajas y desventajas de crear software personalizado, comprar paquetes COTS y subcontratar un ASP.

o trabajar con un equipo de desarrollo y el hecho de que usted sea responsable del mantenimiento continuo por ser el creador del software.

CUÁNDO DEBEMOS COMPRAR SOFTWARE COTS El software comercial de venta en los canales convencionales incluye productos como la suite de Microsoft Office, que a su vez incluye el programa Word para el procesamiento de palabras, Excel para las hojas de cálculo, Access para crear bases de datos y otras aplicaciones. Hay otros tipos de software COTS disponibles para sistemas a nivel organizacional en vez de uso personal o de oficina. Algunos autores incluyen paquetes ERP populares (pero costosos) como Oracle y SAP en sus ejemplos de software COTS. Estos paquetes tienen diferencias radicales en cuanto al grado de personalización, soporte y mantenimiento requerido en comparación con Microsoft Office. El software COTS también se puede referir a los componentes u objetos de software (también conocidos como bloques de construcción) que se pueden comprar para proveer cierta funcionalidad necesaria en un sistema.

Considere el uso de software COTS cuando pueda integrar con facilidad las aplicaciones o paquetes a los sistemas existentes o planeados, y cuando no haya identificado ninguna necesidad inmediata o continua de modificarlos o personalizarlos para los usuarios. Sus pronósticos deben demostrar que la organización para la cual está diseñando el sistema muestra pocas probabilidades de pasar por cambios importantes después de la compra propuesta de software COTS como un aumento considerable en los clientes o grandes expansiones físicas.

Hay algunas ventajas de comprar software COTS que usted debe tener en cuenta al momento de ponderar las alternativas. Una de ellas es que estos productos se han refinado a través del proceso del uso y la distribución comercial, por lo que a menudo se ofrecen funcionalidades adicionales. Otra ventaja es que por lo general, el software empaquetado se prueba en forma exhaustiva y, por ende, es en extremo confiable.

A menudo el software COTS ofrece una funcionalidad mejorada, ya que es probable que un producto comercial cuente con productos afiliados, características complementarias y actualizaciones que mejoren su atractivo. Además, los analistas descubren con frecuencia que el costo inicial del software COTS es menor que el costo de desarrollar software dentro de la empresa o usar un ASP.

Otra ventaja de comprar paquetes COTS es que muchas otras compañías también lo usan, por lo que los analistas no tienen que experimentar con sus clientes a través de aplicaciones de software únicas. Por último, el software



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 3.2

Veni, Vidi, Vendi (Vine, vi y vendí)

“Es toda una elección. Es decir, ningún paquete individual parece tener todo lo que queremos, aunque algunos de ellos se acercan mucho”, dice Roman, un ejecutivo de publicidad para *Empire Magazine* con quien usted ha estado trabajando en un proyecto de sistemas. Recientemente, ambos decidieron que el software empaquetado podría adaptarse a las necesidades del departamento de publicidad y demoraría su declive general.

“La demostración de la última persona que vimos, el que trabajaba para Data Coliseum, realmente era muy interesante. Y me gusta su folleto. Impresión a todo color, en cartulina. Clásico”, afirmó Roman.

“¿Y qué hay sobre las personas de Vesta Systems? Son en verdad dinámicos. Y su paquete es fácil de usar, sin complicaciones. Además dijeron que capacitarían a todos los 12, en el sitio de trabajo y sin costo. Pero echa un vistazo a su publicidad: la imprimen en su oficina”.

Roman juguetea con su silla al tiempo que continúa su reseña ad hoc del software y de los distribuidores del mismo. “Ese paquete de Mars, Inc., realmente me convenció por sí solo. Es decir, tenía

un calendario integrado. Y me gusta la forma en que se podían elegir todos los menús de las pantallas con base en números romanos. Fácil. Y el distribuidor parece dispuesto a hacer una rebaja. Creo que están en medio de una guerra de precios”.

“Pero ¿quieres saber cuál es mi favorito?”, pregunta Roman con astucia. “El de Jupiter, Unlimited. Es decir, tiene todo, ¿verdad? Cuesta un poco más pero hace lo que se necesita y la documentación es fabulosa. Desde luego que no ofrecen capacitación. Creen que no se requiere”.

Usted ya está a punto de responderle a Roman que para presentarle su decisión antes de la fecha límite del 15 de marzo, necesitará evaluar tanto al software como a los distribuidores en forma sistemática. Evalúe a cada uno de los distribuidores y los paquetes con base en lo que Roman ha dicho hasta ahora (suponga que puede confiar en sus opiniones). ¿Cuáles son las predisposiciones de Roman al evaluar software y los distribuidores? ¿Qué información adicional necesita sobre cada empresa y su software antes de tomar una decisión? Cree una tabla para evaluar a cada distribuidor. Responda a cada una de las preguntas en un párrafo separado.

COTS cuenta con una ventaja en cuanto a la ayuda y la capacitación que se incluyen en la compra del software empaquetado.

Como ejemplo del uso de software COTS, analicemos el caso de una compañía teatral, una organización sin fines de lucro (generalmente, este tipo de asociaciones en especial las de artes escénicas tienden a atrasarse en comparación con sus contrapartes con fines comerciales al adoptar tecnologías de comunicación de la información (ICT)). Como es de esperarse, la compañía teatral se tardó en adoptar la Web. Cuando deseaban crear aplicaciones de comercio electrónico, se vieron en la necesidad de contratar diseñadores externos para ello. En vista de los gastos y la falta de experiencia interna, muchas organizaciones sin fines de lucro simplemente no pasaron la parte comercial de sus organizaciones a la Web, y se quedaron en espera de paquetes de COTS como el software de taquilla basado en PC, o ASP como las agencias de venta de boletos en línea que ya contaban con la automatización requerida, para poner estos servicios a disposición de los clientes. El desarrollo de software interno estaba fuera de consideración para la mayoría de estos grupos, que por lo general tienen poco o nada de personal de TI y un presupuesto reducido o inexistente, además de una mínima experiencia de TI interna.

Hay una desventaja en el uso de software COTS. Como no está diseñado para ser totalmente personalizado, la compañía teatral no pudo incluir características clave en su base de datos de donadores con las que los usuarios contaban. Además, el software COTS también puede incluir errores que podrían exponer a la organización a problemas legales relacionados con fallas en el servicio.

Hay que considerar otras desventajas en cuanto a la compra del software COTS, incluyendo el hecho de que los paquetes están enfocados en la programación y no en los usuarios humanos que trabajan en una empresa. Además los usuarios deben acoplarse a las características existentes en el software, sin importar que sean apropiadas o no. Una desventaja que surge de esto es la capacidad limitada de personalización de la mayoría del software empaquetado. Otras desventajas incluyen la necesidad de investigar la estabilidad financiera del distribuidor del software y la sensación reducida de propiedad y compromiso que es inevitable cuando el software se considera un producto y no un proceso.

Para obtener cierta perspectiva sobre los sistemas que se van a desarrollar, usted debe reconocer que más de la mitad de los proyectos se construyen desde cero (en donde dos terceras partes utilizan métodos tradicionales como SDLC y los prototipos, y una tercera parte utiliza tecnologías ágiles u orientadas a objetos). La mayor parte de ellos se desarrollan mediante el uso de un equipo interno de análisis de sistemas. Los programadores pueden ser internos o subcontratados.

Menos de la mitad de los proyectos se desarrollan a partir de aplicaciones o componentes ya existentes. La gran mayoría se modifican, algunos en forma extensa. Menos del 5 por ciento del software es comercial que se vende por canales convencionales y no requiere ningún tipo de modificación.

CUÁNDO DEBEMOS SUBCONTRATAR SERVICIOS DE SOFTWARE DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE APLICACIÓN Las organizaciones pueden obtener ciertos beneficios al adoptar un enfoque completamente distinto para la obtención de software. Esta tercera opción es la de subcontratar un proveedor de servicios de aplicación especializado en aplicaciones de TI para que se encargue de algunas de las necesidades de software de la organización.

Hay beneficios específicos al subcontratar un proveedor de servicios de aplicación (ASP) para que se encargue del desarrollo de las aplicaciones de la empresa. Por ejemplo, a las organizaciones que deseen retener su enfoque estratégico y dedicarse a lo que saben hacer mejor, tal vez les convenga subcontratar un tercero para producir aplicaciones de sistemas de información. Además, hacerlo implica que no hay que contratar, capacitar y retener gran cantidad de personal de TI. Esto puede producir ahorros considerables. Cuando una organización utiliza un ASP, se invierte una cantidad muy pequeña o nula del valioso tiempo de los empleados en las tareas de TI no esenciales (ya que el ASP se encarga de ellas).

No hay que considerar la contratación de un ASP como una fórmula mágica para lidiar con los requerimientos de software; hay desventajas que debemos considerar seriamente. Una de ellas es la pérdida general de control sobre los datos corporativos, sistemas de información, empleados de TI e incluso el procesamiento y la programación de tiempos para el proyecto. Algunas empresas tienen la creencia de que su información es la parte central de su negocio, por lo que tan sólo pensar en renunciar al control sobre ella es angustiante. Otra desventaja es la cuestión sobre la viabilidad financiera del ASP que se elija. También podrían existir cuestiones sobre la seguridad de los datos y registros de la organización, además de la confidencialidad de los datos y la privacidad de los clientes. Por último, al elegir un ASP se puede llegar a perder la ventaja corporativa estratégica que la organización pudo haber obtenido al implementar por cuenta propia las aplicaciones innovadoras creadas por sus empleados.

EVALUACIÓN DEL SOPORTE DE LOS DISTRIBUIDORES EN RELACIÓN CON EL SOFTWARE Y LOS ASPS Ya sea que compre un paquete COTS o contrate los servicios de ASP, de todas formas tendrá que lidiar con distribuidores que antepongan sus propios intereses. Por tal motivo, usted debe estar dispuesto a evaluar el software con los usuarios y evitar dejarse influenciar por los argumentos de venta de los distribuidores. En resumen, hay seis categorías principales en las que se puede calificar el software, como se muestra en la figura 3.10: efectividad en el rendimiento, eficiencia del rendimiento, facilidad de uso, flexibilidad, calidad de la documentación y soporte del fabricante.

Requerimientos de software	Características específicas del software
Efectividad en el rendimiento	Poder realizar todas las tareas requeridas Poder realizar todas las tareas deseadas Pantallas de visualización bien diseñadas Capacidad adecuada
Eficiencia del rendimiento	Tiempo de respuesta rápido Entrada eficiente Salida eficiente Almacenamiento de datos eficiente Respaldo eficiente
Facilidad de uso	Interfaz de usuario satisfactoria Menús de ayuda disponibles Archivos “Léame” para los cambios de último minuto Interfaz flexible Retroalimentación adecuada Buena capacidad para recuperarse de los errores
Flexibilidad	Opciones para la entrada Opciones para la salida Se puede usar con otro software
Calidad de la documentación	Buena organización Tutorial en línea adecuado Sitio Web con sección de preguntas frecuentes (FAQ)
Soporte del fabricante	Línea directa de soporte técnico Boletín de noticias/correo electrónico Sitio Web en donde se pueden descargar las actualizaciones del producto

FIGURA 3.10

Lineamientos para la evaluación del software.

Evalúe el software usando datos de prueba de la empresa que lo está considerando y examine la documentación que lo acompaña. No basta confiar sólo en las descripciones de los distribuidores. Por lo general, éstos certifican que el software es funcional al momento en que sale de su establecimiento, pero no garantizarán que esté libre de errores en cualquier situación o que no fallará cuando los usuarios realicen acciones incorrectas. También es obvio que no garantizarán su software si se utiliza en conjunto con hardware defectuoso.

IDENTIFICACIÓN, PRONÓSTICO Y COMPARACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS

Siempre hay que considerar los costos y beneficios del sistema computacional propuesto en conjunto, ya que están interrelacionados y a menudo son interdependientes. Aunque el analista de sistemas está tratando de proponer un sistema que cumpla con varios requerimientos de información, las decisiones de continuar con el sistema propuesto se basarán en un análisis de costos-beneficios y no en los requerimientos de información. Muchas veces los beneficios se miden con base en los costos, como veremos en la siguiente sección.

Pronósticos

Los analistas de sistemas deben ser capaces de predecir ciertas variables clave antes de enviar su propuesta al cliente. En cierto grado, un analista de sistemas tiene que depender de un análisis del tipo “qué pasaría si”. Por ejemplo: “¿Qué pasaría si los costos de mano de obra aumentan sólo un 5 por ciento al año durante los próximos tres años, en lugar de aumentar un 10 por ciento?”. Sin embargo, el analista de sistemas debe tener en cuenta que no puede depender totalmente de estos análisis si quiere que su propuesta sea creíble, significativa y valiosa.

El analista de sistemas tiene a su disposición muchos modelos de pronósticos. La principal condición para elegir un modelo es la disponibilidad de datos históricos. Si no hay datos disponibles, el analista debe recurrir a uno de los siguientes métodos de juicio: estimaciones de la fuerza de ventas, encuestas para estimar la demanda de los clientes, estudios Delphi (un pronóstico por consenso que un grupo de expertos desarrolla de manera independiente a través de una serie de rondas), crear escenarios o bosquejar analogías históricas.

Si hay datos históricos disponibles, la siguiente diferenciación entre las clases de técnicas implica diferenciar entre un pronóstico condicional o uno incondicional. En un pronóstico condicional hay una asociación entre las variables en el modelo o de tal forma que exista una relación causal. Los métodos comunes en este grupo incluyen: correlación, regresión, indicadores importantes, econometría y modelos de entrada/salida.

En el pronóstico incondicional el analista no tiene que buscar o identificar relaciones causales. En consecuencia, los analistas de sistemas opinan que estos métodos son alternativas de bajo costo, fáciles de implementar. En este grupo se incluyen: el juicio gráfico, las medias móviles y el análisis de los datos en series de tiempo. Como estos métodos son simples, confiables y efectivos en costo, en el resto de esta sección nos concentraremos en ellos.

ESTIMACIÓN DE LAS TENDENCIAS Podemos estimar las tendencias de varias maneras. Una de ellas es mediante el uso de una media móvil. Este método es útil debido a que es posible ajustar la consistencia de ciertos patrones estacionales, cíclicos o aleatorios de forma que quede el patrón de tendencias. El principio detrás de las medias móviles es calcular la media aritmética de los datos a partir de un número fijo de periodos; una media móvil de tres meses es simplemente la media de los últimos tres meses. Por ejemplo, el promedio de las ventas para enero, febrero y marzo se utiliza para predecir las de abril. Después se utilizan las ventas promedio de febrero, marzo y abril para predecir las de mayo, y así sucesivamente.

Al momento de graficar los resultados podemos ver con facilidad que los datos con amplias fluctuaciones se vuelven consistentes. El método de la media móvil es útil debido a su habilidad de uniformar los datos, pero al mismo tiempo presenta muchas desventajas. Las medias móviles se ven afectadas más fuertemente debido a los valores extremos que cuando se utiliza el método del juicio gráfico o cuando se realizan estimaciones mediante otros métodos, como el de los mínimos cuadrados. El analista debe aprender a pronosticar con destreza, ya que a menudo se obtiene información valiosa que puede incluso justificar todo el proyecto completo.

Identificación de los beneficios y costos

Podemos considerar los beneficios y costos como tangibles e intangibles. Al considerar los sistemas debemos tener en cuenta ambos tipos de beneficios.

BENEFICIOS TANGIBLES Los beneficios tangibles son las ventajas que se pueden medir en dinero y se acumulan en la organización a través del uso del sistema de información. Algunos ejemplos de beneficios tangibles son aumento en la velocidad de procesamiento, acceso a información que se consideraba inaccesible por cualquier otro método, acceso a la información de manera más oportuna, la ventaja que ofrece el poder de cálculo superior de la computadora y la reducción en la cantidad de tiempo requerido por los empleados para completar ciertas



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 3.3

Vamos a ver a los magos

Elphaba I. Menzel y Glinda K. Chenoweth son los propietarios de Paisajes Emerald City, un despacho de arquitectura de paisaje. Están tratando de decidir entre 1) escribir su propio software, tal vez mediante el uso de Microsoft Access como base; 2) adoptar un paquete de software COTS, como QuickBooks Pro, o 3) contratar un servicio conocido como Magos del Jardín, Inc., para que se encarguen de todas sus funciones contables.

Elphaba le pregunta a Glinda: “¿Es posible que podamos crear nuestro propio sistema?”.

Glinda contesta: “Supongo que podríamos, pero nos llevaría una eternidad. Tendríamos que definir todos nuestros campos, consultas e informes. Necesitaríamos saber quién no nos ha pagado todavía y cuánto tiempo ha transcurrido desde la última vez que le cobramos”.

“Sí”, dice Elphaba, “y también tendríamos que crear descripciones de los productos, descripciones de los servicios y códigos para todo lo que vendemos y proveemos”.

“Si eso fuera todo lo que necesitáramos, probablemente podríamos hacerlo”, añade Glinda. “Pero también necesitamos incluir un sistema de itinerarios. Necesitamos saber cuándo podemos proveer los servicios a nuestros clientes y qué hacer cuando nos retrasemos. Tal vez no valga la pena”.

“Aun así”, reflexiona Glinda, “mi madre solía decir ‘No hay lugar como el hogar’. Tal vez no haya software como el que crea uno mismo”.

“Estás viendo los dos lados de todo”, comenta Elphaba. “Pero la ruta que quieres tomar es demasiado larga y riesgosa. Necesitamos un paquete de software listo para usar ahora. He oído acerca de productos conocidos como software comercial de venta en canales convencionales, el cual podemos comprar y adaptar a nuestro negocio de servicios de jardín. Voy a investigar”. Así, Elphaba se apresura a buscar software que pueda ser adecuado.

“Encontré algo”, grita Elphaba. “Encontré este software llamado QuickBooks Pro en www.quickbooks.com y parece que podemos pagarlo. Hay muchas versiones ya del software: una para contabilidad, otra para construcción, otra para servicios de la salud. Tal vez podamos encontrar un paquete adecuado para nosotros. Y si no, parece que podemos personalizar la versión genérica de QuickBooks Pro para adaptarla a nuestras necesidades”.

“Además, nuestro sistema podría crecer. QuickBooks Pro es escalable de antemano. Podemos agregar clientes, proveedores o

productos fácilmente. Sólo quería plantearte la idea de comprar un paquete ya listo para usar”.

“Es interesante”, dice Glinda, “pero he estado investigando por mi cuenta también. Algunos de nuestros competidores me dijeron que una empresa se encarga de todo el trabajo por ellos. Se llama Magos del Jardín. Hacen paisajes, pero además mantienen paquetes de cuentas por cobrar y de itinerarios”.

Así, fueron a ver a los Magos.

Joel Green, el propietario y creador de Magos del Jardín, está orgulloso de su software. “Invertí una gran cantidad de tiempo trabajando con mis proveedores, es decir, los viveros en el área, y hemos desarrollado un sistema para codificación para todo”, alardea. “Todos los árboles, los tamaños de los árboles, los arbustos, las flores, el mantillo e incluso las herramientas para cuidar jardines tienen números”.

“Empecé con una empresa pequeña, pero cuando los clientes se enteraron de que había puesto atención al más mínimo detalle, mi negocio floreció”. Y agrega: “Mis proveedores están enamorados de mi sistema debido a que reduce la confusión”.

“Me di cuenta de que mis competidores trabajaban con los mismos proveedores, pero no recibían un trato preferencial debido a que no podían comunicar los detalles sobre los productos con mucha efectividad. Entonces decidí que ofrecería mi software por contrato. Ganaría dinero al rentar mi software y exigiría un mayor respeto de mis proveedores. Mi acuerdo de licencia para el usuario final establece que yo soy dueño del software, los códigos de los productos y los datos generados por el sistema”.

“Mediante el uso de mi software único de los Magos puedo personalizar un poco el paquete para el cliente, pero en esencia todos los servicios de jardinería en el estado utilizarán mi base de datos, códigos y funciones B2B. Daré mantenimiento a mi propio software. Si pudieran ver el código, parecería un jardín con manicure”.

Ahora Glinda y Elphaba están más confundidas que antes. Tienen tres opciones distintas: crear un paquete por su cuenta, comprar software comercial de venta en los canales convencionales tal como QuickBooks Pro, o subcontratar a los Magos del Jardín para que satisfagan sus necesidades. Ayúdelas a que conozcan el verdadero secreto de la felicidad (del software) al expresar las ventajas y desventajas de cada una de sus alternativas. ¿Qué les recomendaría usted? Escriba en dos párrafos una recomendación con base en lo que usted considere con respecto a su situación de negocios específica.

tareas. Y todavía quedan muchos ejemplos más. Aunque no siempre es fácil, podemos medir los beneficios tangibles en términos de ahorro de dinero, recursos o tiempo.

BENEFICIOS INTANGIBLES Algunos beneficios que se acumulan en la organización debido al uso del sistema de información son difíciles de medir pero no dejan de ser importantes. A estos se les conoce como beneficios intangibles.

Entre los beneficios intangibles figuran un proceso de toma de decisiones mejorado, una mejora en la precisión, la empresa se vuelve más competitiva en el servicio al cliente, mantiene una buena imagen comercial y aumenta la satisfacción en el trabajo para los empleados al eliminar las tareas tediosas. Como podemos ver en esta lista, los beneficios intangibles son en extremo importantes y pueden tener implicaciones de largo alcance para la empresa, ya que se relacionan con personas tanto en el exterior como en el interior de la organización.

Aunque los beneficios intangibles de un sistema de información son factores importantes que debemos considerar al momento de decidir si continuamos con un proyecto de sistemas o no, un sistema que se construya

teniendo en cuenta sólo sus beneficios intangibles no tendrá éxito. Usted debe hablar sobre los beneficios tangibles e intangibles en su propuesta, ya que esto permitirá a los encargados de tomar las decisiones realizar una decisión bien informada en relación con el sistema propuesto.

COSTOS TANGIBLES Los conceptos de costos tangibles e intangibles son paralelos a los conceptos de los beneficios tangibles e intangibles que vimos antes. Los costos tangibles son aquellos que el analista de sistemas y el personal contable de la empresa pueden pronosticar con precisión.

Entre los costos tangibles se incluye el costo del equipo como las computadoras y terminales, el costo de los recursos, el costo del tiempo del analista de sistemas, el costo del tiempo de los programadores y los salarios de los demás empleados relacionados. Por lo general, estos costos están bien establecidos o se pueden descubrir con mucha facilidad, y son los que requerirán un desembolso de efectivo por parte de la empresa.

COSTOS INTANGIBLES Los costos intangibles son difíciles de estimar y tal vez no se conozcan. Entre éstos se incluyen perder la ventaja competitiva, perder la reputación de ser el primero con una innovación o el líder en un campo, reducir la imagen de la empresa debido al aumento en la inconformidad de los clientes, y un proceso inefectivo de toma de decisiones debido a que la información pertinente se recibe después de tiempo o no se tiene acceso a ella. Como podrá imaginar, es casi imposible pronosticar un monto de dinero para los costos intangibles de una manera precisa. Para ayudar a los encargados de la toma de decisiones que desean ponderar el sistema propuesto y todas sus implicaciones, usted debe incluir los costos intangibles incluso cuando no sean cuantificables.

Comparación de los costos y beneficios

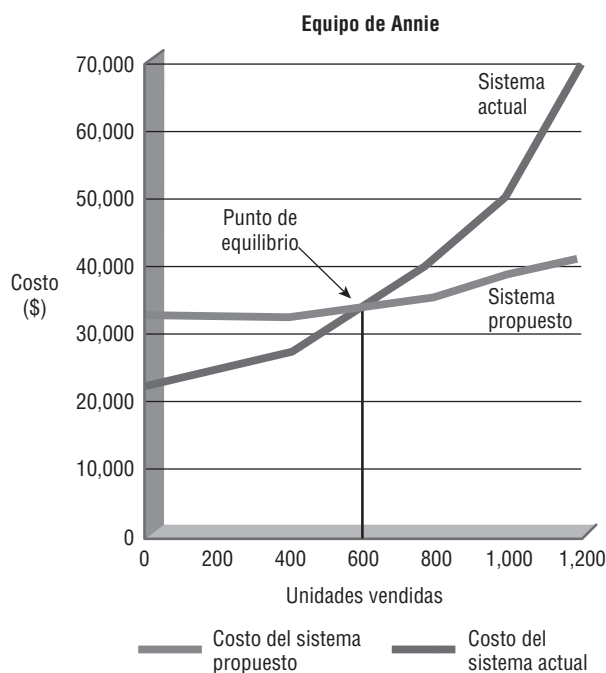
Existen muchas técnicas reconocidas para comparar los costos y beneficios del sistema propuesto. Entre éstas se incluyen: análisis de punto de equilibrio, retribución, análisis de flujo de efectivo y análisis del valor presente. Todas estas técnicas proveen formas simples y directas para ceder información a los encargados de tomar las decisiones en cuanto al mérito del sistema propuesto.

ANÁLISIS DE PUNTO DE EQUILIBRIO Al comparar los costos por sí solos, el analista de sistemas puede utilizar el análisis de punto de equilibrio para determinar la capacidad de punto de equilibrio del sistema de información propuesto. El punto en el que los costos totales del sistema actual y los del sistema propuesto se cruzan representa el punto de equilibrio, es decir, donde es rentable para la empresa obtener el nuevo sistema de información.

Los costos totales incluyen los que aparecen en forma recurrente durante la operación del sistema más los costos de desarrollo que ocurren sólo una vez (costos únicos de instalación del nuevo sistema); es decir, los costos tangibles que acabamos de ver. En la figura 3.11 hay un ejemplo de un análisis de punto de equilibrio para una pequeña tienda que mantiene su inventario mediante un sistema manual. A medida que se eleva el volumen, los costos del sistema manual se elevan en una tasa incremental. Un nuevo sistema computacional costaría una

FIGURA 3.11

Análisis de punto de equilibrio para el sistema de inventario propuesto.



buena suma de dinero al inicio, pero los costos incrementales por un volumen mayor serían bastante bajos. La gráfica muestra que el sistema computacional sería efectivo en costo para la empresa si vendiera aproximadamente 600 unidades por semana.

El análisis del punto de equilibrio es útil cuando una empresa está creciendo y el volumen es una variable clave en los costos. Una desventaja de este análisis es que se basa en la suposición de que los beneficios permanecen iguales, sin importar el sistema que se utilice. Con base en nuestro estudio de los beneficios tangibles e intangibles sabemos que en definitiva no puede ser así.

El análisis del punto de equilibrio también puede determinar cuánto tiempo tardarán los beneficios del sistema en retribuir los costos de su desarrollo. En la figura 3.12 se muestra un sistema con un periodo de retribución de tres y medio años.

ANÁLISIS DEL FLUJO DE EFECTIVO En este análisis se examina la dirección, el tamaño y el patrón del flujo de efectivo asociado con el sistema de información propuesto. Si usted va a proponer el reemplazo de un antiguo sistema de información por uno nuevo y el nuevo sistema no generará efectivo adicional para la empresa, sólo hay desembolsos de efectivo asociados con el proyecto. En tal caso no podrá justificar el nuevo sistema con base en la generación de nuevos ingresos y deberá examinarlo de cerca para encontrar otros beneficios tangibles si desea que su propuesta tenga éxito.

En la figura 3.13 se muestra un análisis de flujo de efectivo para una pequeña empresa que provee servicios de correo a otras pequeñas compañías en la ciudad. Las proyecciones de los ingresos son de sólo \$5,000 en el primer trimestre, pero después del segundo, los ingresos aumentarán con una tasa fija. Los costos serán mayores en los primeros dos trimestres y luego se estabilizarán. El análisis de flujo de efectivo se utiliza para determinar cuándo empezará una empresa a obtener ganancias (en este caso es en el tercer trimestre, con un flujo de efectivo de \$7,590) y cuándo “saldrá de la red”; es decir, cuando los ingresos compensan la inversión inicial (en el primer trimestre del segundo año, cuando el flujo de efectivo acumulado cambia de un monto negativo a una cantidad positiva de \$10,720).

El sistema propuesto debe traer consigo un aumento en los ingresos como contraparte de los desembolsos de efectivo. Por tanto, hay que analizar el tamaño del flujo de efectivo junto con los patrones asociados con la compra del nuevo sistema. Hay que averiguar cuándo ocurrirán los desembolsos de efectivo y los ingresos, no sólo para la compra inicial sino durante toda la vida del sistema de información.

ANÁLISIS DEL VALOR PRESENTE Este análisis ayuda al analista de sistemas a presentar, a los encargados de tomar las decisiones en la empresa, el valor en tiempo de la inversión en el sistema de información así como el flujo de efectivo (como vimos en la sección anterior). El valor presente es una forma de evaluar todos los desembolsos económicos y los ingresos del sistema de información durante su vida económica, y de comparar los costos actuales con los futuros, al igual que los beneficios actuales con los beneficios futuros.

En la figura 3.14, el total de costos del sistema es de \$272,000 durante seis años y el total de beneficios es de \$280,700. Por lo tanto, podríamos concluir que los beneficios sobrepasan a los costos. Sin embargo, los beneficios empezaron a sobrepasar a los costos hasta después del cuarto año y el monto en el sexto año no podrá ser equivalente al monto en el primer año.

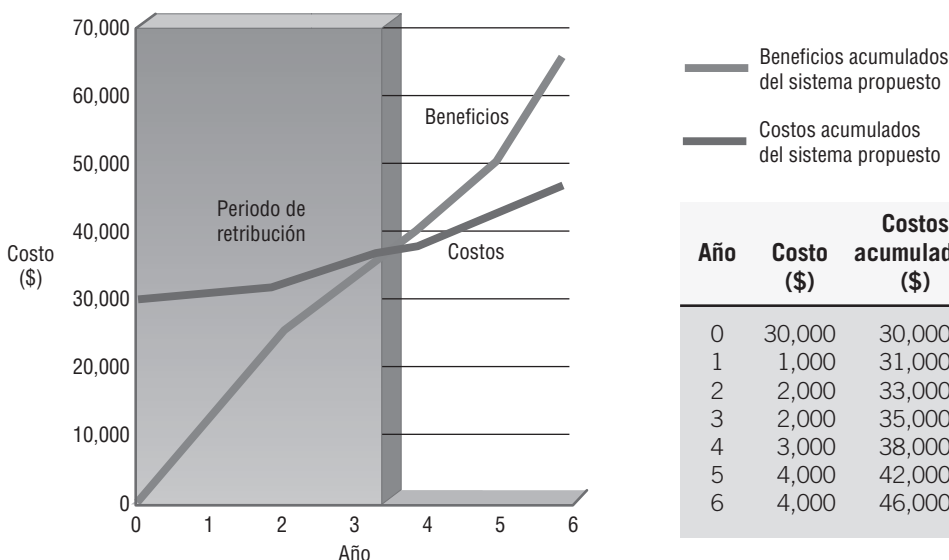


FIGURA 3.12

El análisis del punto de equilibrio muestra un periodo de retribución de tres años y medio.

Año	Costo (\$)	Costos acumulados (\$)	Beneficios (\$)	Beneficios acumulados (\$)
0	30,000	30,000	0	0
1	1,000	31,000	12,000	12,000
2	2,000	33,000	12,000	24,000
3	2,000	35,000	8,000	32,000
4	3,000	38,000	8,000	40,000
5	4,000	42,000	10,000	50,000
6	4,000	46,000	15,000	65,000

FIGURA 3.13

Análisis de flujo de efectivo para el sistema de correos computarizado.

	Año 1				Año 2
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1
Ingresos	\$5,000	\$20,000	\$24,960	\$31,270	\$39,020
Costos					
Desarrollo de software	10,000	5,000			
Personal	8,000	8,400	8,800	9,260	9,700
Capacitación	3,000	6,000			
Arrendamiento de equipo	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Provisiones	1,000	2,000	2,370	2,990	3,730
Mantenimiento	0	2,000	2,200	2,420	2,660
Costos totales	26,000	27,400	17,370	18,670	20,090
Flujo de efectivo	-21,000	-7,400	7,590	12,600	18,930
Flujo de efectivo acumulado	-21,000	-28,400	-20,810	-8,210	10,720

FIGURA 3.14

Sin considerar el valor presente, los beneficios parecen sobrepasar a los costos.

	Año						
	1	2	3	4	5	6	Total
Costos	\$40,000	42,000	44,100	46,300	48,600	51,000	272,000
Beneficios	\$25,000	31,200	39,000	48,700	60,800	76,000	280,700

Por ejemplo, una inversión en dólares al 7 por ciento actual valdría \$1.07 al final del año y se duplicaría en aproximadamente 10 años. Por lo tanto, el valor actual es el costo del beneficio calculado en dólares actuales y depende del costo del dinero. El costo del dinero es el costo de oportunidad, o la tasa que se obtendría si el dinero invertido en el sistema propuesto se invirtiera en otro proyecto (relativamente seguro).

Para calcular el valor presente de \$1.00 a una tasa de descuento de i se determina el siguiente factor:

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

en donde n es el número de periodos. Después se multiplica el factor por la cantidad en dólares para obtener el valor presente, como se muestra en la figura 3.15. En este ejemplo, nos basamos en la suposición de que el costo del dinero —la tasa de descuento— es de 0.12 (12 por ciento) durante todo el horizonte de planificación. Se calculan multiplicadores para cada periodo: $n = 1, n = 2, \dots, n = 6$. Después se calculan los valores presentes de los

	Año						
	1	2	3	4	5	6	Total
Costos	\$40,000	42,000	44,100	46,300	48,600	51,000	
Multiplicador	.89	.80	.71	.64	.57	.51	
Valor presente de los costos	35,600	33,600	31,311	29,632	27,702	26,010	183,855
Beneficio	\$25,000	31,200	39,000	48,700	60,800	76,000	
Multiplicador	.89	.80	.71	.64	.57	.51	
Valor presente de los beneficios	22,250	24,960	27,690	31,168	34,656	38,760	179,484

FIGURA 3.15

Tomando en cuenta el valor presente, la conclusión es que los costos son mayores que los beneficios. Nos basamos en la suposición de que la tasa de descuento i es de 0.12 para calcular los multiplicadores en esta tabla.

costos y los beneficios mediante estos multiplicadores. Después de realizar ese paso, los beneficios totales (medidos en dólares actuales) son de \$179,484 y por ende son menores que los costos (también medidos en dólares actuales). La conclusión que obtenemos es que el sistema propuesto no vale la pena si tenemos en cuenta el valor presente.

Aunque este ejemplo en el que se utilizaron factores de valor presente es útil para explicar el concepto, todas las hojas de cálculo electrónicas incluyen la función del valor presente. El analista puede calcular directamente el valor presente mediante esta función.

LINEAMIENTOS PARA EL ANÁLISIS El uso de los métodos descritos en las subsecciones anteriores depende de los métodos empleados y aceptados en la misma organización. Sin embargo, como lineamientos generales podemos decir lo siguiente:

1. Use el análisis del punto de equilibrio si hay que justificar el proyecto en términos de costos y no de beneficios, o si los beneficios no mejoran en forma considerable con el sistema propuesto.
2. Use la retribución cuando el aumento en los beneficios tangibles forme un argumento convincente para el sistema propuesto.
3. Use el análisis de flujo de efectivo cuando el proyecto sea costoso con relación al tamaño de la empresa o cuando ésta se vea afectada en forma considerable si hay que desembolsar una gran cantidad de fondos (incluso si esto es temporal).
4. Use el análisis del valor presente cuando el periodo de retribución sea largo o cuando el costo de pedir dinero prestado sea alto.

Cualquiera que sea el método elegido, es importante recordar que el análisis de costo-beneficio se debe abordar de una manera sistemática que se pueda explicar y justificar a los gerentes, quienes decidirán en última instancia si van a comprometer o no los recursos en el proyecto de sistemas. Ahora veamos la importancia de comparar muchas alternativas de sistemas.

PLANEACIÓN Y CONTROL DE ACTIVIDADES

El análisis y diseño de sistemas involucra muchos tipos de actividades que en conjunto forman un proyecto. El analista de sistemas debe administrar el proyecto con cuidado si quiere que tenga éxito. La administración de proyectos incluye las tareas generales de planeación y control.

La planeación incluye todas las actividades requeridas para seleccionar un equipo de análisis de sistema, asignar miembros del equipo a los proyectos apropiados, estimar el tiempo requerido para completar cada tarea y programar el proyecto de manera que las tareas se completen a tiempo. El control implica utilizar retroalimentación para supervisar el proyecto, incluyendo una comparación del plan para el proyecto con su evolución actual. Además, el control implica tomar la acción apropiada para agilizar o reprogramar las actividades de manera que se puedan terminar a tiempo, a la vez que se motiva a los miembros del equipo para que completen el trabajo en forma apropiada.

Estimación del tiempo requerido

La primera decisión del analista de sistemas es determinar el nivel de detalle para definir las actividades. El menor nivel de detalle es el SDLC en sí, mientras que el extremo más alto es incluir cada paso detallado. La respuesta óptima para la planeación y programación está en algún lado entre estos dos extremos.

Aquí es conveniente usar una metodología estructurada. En la figura 3.16, el analista de sistemas que empieza un proyecto ha descompuesto el proceso en tres fases importantes: análisis, diseño e implementación. Después, la

Fase	Actividad
Análisis	Recopilación de datos Análisis de flujo de datos y decisiones Preparación de la propuesta
Diseño	Diseño de la entrada de datos Diseño de las entradas Diseño de las salidas Organización de los datos
Implementación	Implementación Evaluación

Descomponer las principales actividades en otras más pequeñas.

FIGURA 3.16

Para empezar a planear un proyecto hay que descomponerlo en tres actividades principales.



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 3.4

Alimento para el pensamiento

“**R**ealmente podríamos hacer algunos cambios. Sacudir a algunas personas. Hacerles saber que estamos con eso. Me refiero al aspecto tecnológico”, dice Malcolm Warner, vicepresidente de All-Fine Foods, un distribuidor de productos lácteos al mayoreo. “Hay que revisar y reparar ese antiguo sistema. Pienso que deberíamos decir al personal que es tiempo de cambiar”.

“Sí, pero ¿qué deberíamos estar mejorando?” pregunta Kim Han, asistente del vicepresidente. “Es decir, no hay problemas sustanciales con la entrada o salida del sistema que pueda ver”.

Malcolm chasquea los dedos y dice: “Kim, estás ignorando deliberadamente mi punto de vista. Afuera las personas nos ven como una empresa aburrida. Un nuevo sistema computacional podría cambiar eso. Cambiar la apariencia de nuestras facturas. Enviar informes más llamativos a los propietarios de las cafeterías y restaurantes. Destacar como líderes en la distribución de alimentos y las computadoras”.

“Bueno, con base en lo que he visto a través de los años”, Kim responde sin alterar la voz, “un nuevo sistema es muy perjudicial, incluso si la empresa realmente lo necesita. A las personas les disgustan los cambios, y si el sistema está funcionando como debe, tal vez haya otras cosas que debamos hacer para actualizar nuestra imagen sin que todos se vuelvan locos en el proceso. Además, estás hablando de muchos billetes verdes para un nuevo truco publicitario”.

Malcolm dice: “No creo que con sólo lanzar una moneda aquí entre nosotros dos vayamos a resolver algo. Revísalo y volvemos a discutirlo. ¿No sería maravilloso?”.

Una semana después, Kim entra en la oficina de Malcolm con varias páginas de notas de entrevistas en la mano. “Hablé con la mayor parte de las personas que tienen mucho contacto con el sistema. Están felices, Malcolm. Y no sólo hablan por hablar. Saben lo que hacen”.

“Estoy seguro de que a los gerentes les gustaría tener un sistema más reciente que nuestros amigos de Quality Foods”, responde Malcolm. “¿Hablaste con ellos?”.

Kim le contesta: “Sí. Y están satisfechos”.

“¿Y qué hay sobre los de sistemas? ¿Te dijeron que la tecnología para actualizar nuestro sistema está ahí afuera?”, pregunta Malcolm con insistencia.

“Sí. Claro que se puede hacer. Pero eso no significa que se deba hacer”, dice Kim con firmeza.

Como analista de sistemas para All-Fine Foods, ¿cómo evaluaría usted la viabilidad del proyecto de sistemas que propone Malcolm? Con base en lo que dijo Kim sobre los gerentes, usuarios y encargados de sistemas, ¿cuál parece ser la viabilidad operacional del proyecto propuesto? ¿Qué hay sobre la viabilidad económica? ¿Y la viabilidad tecnológica? Con base en lo que discutieron Kim y Malcolm, ¿recomendaría usted que se realizara un estudio detallado de sistemas? Escriba su respuesta en un párrafo.

fase de análisis se descompone aún más en recopilación de datos, análisis de flujo de datos y decisiones, y la preparación de la propuesta. El diseño se descompone en diseño de la entrada de datos, diseño de las entradas y las salidas y organización de los datos. La fase de implementación se divide en implementación y evaluación.

En los pasos subsiguientes, el analista de sistemas necesita considerar cada una de estas tareas y descomponerlas más, de manera que se pueda llevar a cabo la planeación y programación de las mismas. En la figura 3.17

FIGURA 3.17

Para refinar la planeación y programación de las actividades de análisis hay que agregar tareas detalladas y establecer el tiempo requerido para completarlas.

Actividad	Actividad detallada	Semanas requeridas
Recopilación de datos	Realizar entrevistas	3
	Administrar cuestionarios	4
	Leer informes de la compañía	4
	Introducir el prototipo	5
	Observar las reacciones al prototipo	3
Análisis de flujo de datos y decisiones	Analizar el flujo de datos	8
Preparación de la propuesta	Realizar el análisis de costo-beneficio	3
	Preparar la propuesta	2
	Presentar la propuesta	2

Descomponer éstos incluso aún más

y después estimar el tiempo requerido.

se muestra una descripción más detallada de la fase de análisis. Por ejemplo, la recopilación de datos se descompone en cinco actividades, desde realizar entrevistas hasta observar las reacciones al prototipo. Este proyecto en especial requiere un análisis del flujo de datos pero no de las decisiones, por lo que el analista de sistemas escribió “analizar el flujo de datos” como el paso individual en la fase media. Por último se descompone la preparación de la propuesta en tres pasos: realizar un análisis de costo-beneficio, preparar la propuesta y presentarla.

Desde luego que el analista de sistemas tiene la opción de descomponer los pasos incluso aún más. Por ejemplo, podría especificar cada una de las personas a entrevistar. El grado de detalle necesario depende del proyecto, pero todos los pasos críticos deben aparecer en los planes.

Algunas veces la parte más difícil de la planeación de un proyecto es el paso crucial de estimar el tiempo requerido para completar cada tarea o actividad. Cuando se les preguntó sobre los motivos de retrasarse en un proyecto específico, los miembros del equipo del proyecto hablaron sobre las malas estimaciones en la programación de los tiempos que obstaculizaron el éxito del proceso desde su inicio. No hay sustituto para la experiencia al estimar los requerimientos de tiempo; los analistas de sistemas que han tenido la oportunidad de aprender sobre ello son afortunados.

Los planificadores han intentado reducir la incertidumbre inherente al determinar las estimaciones de tiempo mediante una proyección de las estimaciones más probables, pesimistas y optimistas, para después utilizar una fórmula de promedio ponderado con el fin de determinar el tiempo esperado que una actividad requerirá. Sin embargo, esta metodología apenas si ofrece algo más de confianza. Tal vez la mejor estrategia para el analista de sistemas sea adherirse a una metodología estructurada para identificar las actividades y describirlas con el suficiente detalle. De esta forma, el analista de sistemas podrá por lo menos limitar las sorpresas desagradables.

Uso de gráficos de Gantt para programar proyectos

Un gráfico de Gantt es una forma fácil de programar tareas. Es un gráfico en el que las barras representan cada tarea o actividad. La longitud de cada barra representa la longitud relativa de la tarea.

En la figura 3.18 hay un ejemplo de un gráfico de Gantt bidimensional, en el cual el tiempo se indica en la dimensión horizontal y una descripción de las actividades conforma la dimensión vertical. En este ejemplo, el gráfico de Gantt muestra la fase de análisis o recopilación de información del proyecto. En este gráfico podemos observar que, por ejemplo, las entrevistas requerirán tres semanas y la administración del cuestionario requerirá cuatro. Estas actividades se traslapan la mayor parte del tiempo. En el gráfico, el símbolo especial ▲ indica que es la semana 9. Las barras con sombras de colores representan proyectos o partes de proyectos que se han completado, lo cual nos indica que el analista de sistemas está atrasado en la introducción de los prototipos pero adelantado en el análisis de los flujos de datos. Hay que tomar acción en cuanto a introducir los prototipos pronto, de manera que no se retrasen las demás actividades o incluso el proyecto en sí como resultado.

La principal ventaja del gráfico de Gantt es su simpleza. El analista de sistemas no sólo descubrirá que esta técnica es fácil de usar, sino que también se presta para una comunicación valiosa con los usuarios finales. Otra ventaja de usar un gráfico de Gantt es que las barras que representan actividades o tareas se dibujan a escala; es decir, el tamaño de la barra indica la longitud de tiempo relativa que se requerirá para completar cada tarea.

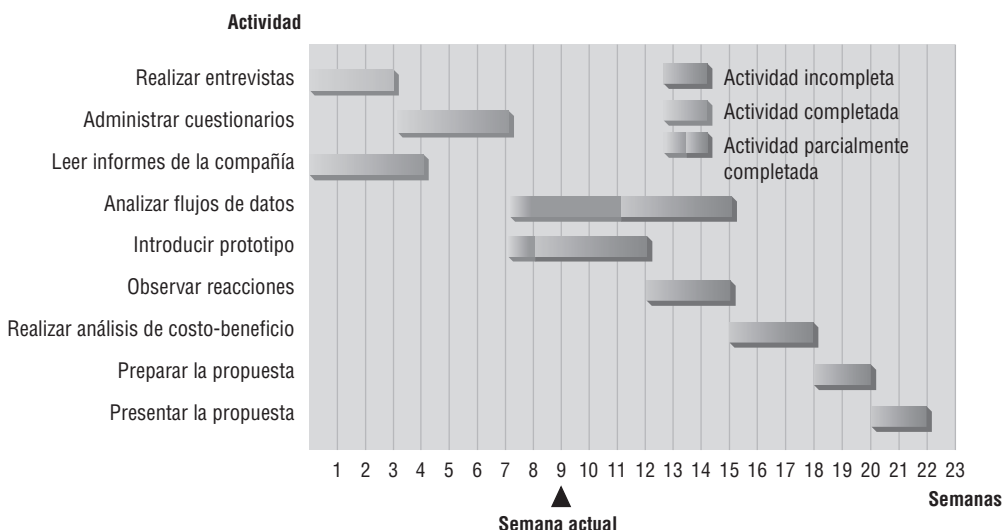


FIGURA 3.18

Uso de un gráfico de Gantt bidimensional para planear actividades que se pueden realizar en paralelo.

Uso de diagramas PERT

PERT es un acrónimo que significa Técnicas de evaluación y revisión de programas. Un programa (sinónimo de proyecto) se representa mediante una red de nodos y flechas que después se evalúan para determinar las actividades críticas, mejorar el programa de trabajo en caso de ser necesario y revisar el avance una vez que se empiece el proyecto. PERT se desarrolló a finales de la década de 1950 para usarlo en el proyecto del submarino nuclear Polaris de la Marina de los EE.UU. Según se informa, ahorró a la Marina de los EE.UU. dos años de tiempo de desarrollo.

PERT es útil cuando las actividades se pueden realizar en paralelo en vez de hacerlo en secuencia. El analista de sistemas se puede beneficiar de PERT al aplicarlo en los proyectos de sistemas a una escala menor, en especial cuando algunos miembros del equipo pueden trabajar en ciertas actividades al mismo tiempo que otros compañeros trabajan en otras.

En la figura 3.19 se compara un gráfico de Gantt simple con un diagrama PERT. Las actividades que se expresan en el gráfico de Gantt como barras se representan mediante flechas en el diagrama PERT. La longitud de las flechas no tiene relación directa con la duración de las actividades. Los círculos en el diagrama PERT se denominan eventos y se pueden identificar mediante números, letras o cualquier otro método arbitrario de designación. Los nodos circulares sirven para 1) reconocer que una actividad se completó y 2) indicar qué actividades hay que completar para poder empezar una nueva (precedencia).

En realidad, la actividad C no se puede empezar sino hasta que se termine la actividad A. La precedencia no se indica de ninguna forma en el gráfico de Gantt, por lo que no es posible saber si la actividad C está programada para empezar el día 4 a propósito o por coincidencia.

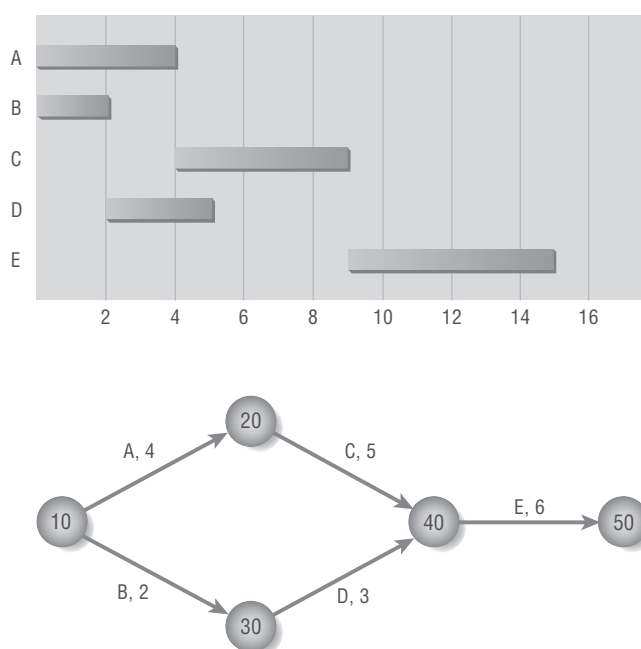
Un proyecto tiene un inicio, una parte media y un final; el inicio es el evento 10 y el final es el evento 50. Para encontrar la longitud del proyecto se identifica cada una de las rutas de principio a fin y se calcula la longitud de cada ruta. En este ejemplo, la ruta 10-20-40-50 tiene una longitud de 15 días, mientras que la ruta 10-30-40-50 tiene una longitud de 11 días. Incluso cuando una persona puede estar trabajando en la ruta 10-20-40-50 y otra en la ruta 10-30-40-50, el proyecto no es una carrera, sino que requiere que se completen ambos conjuntos de actividades (o rutas); en consecuencia, el proyecto tardará 15 días en completarse.

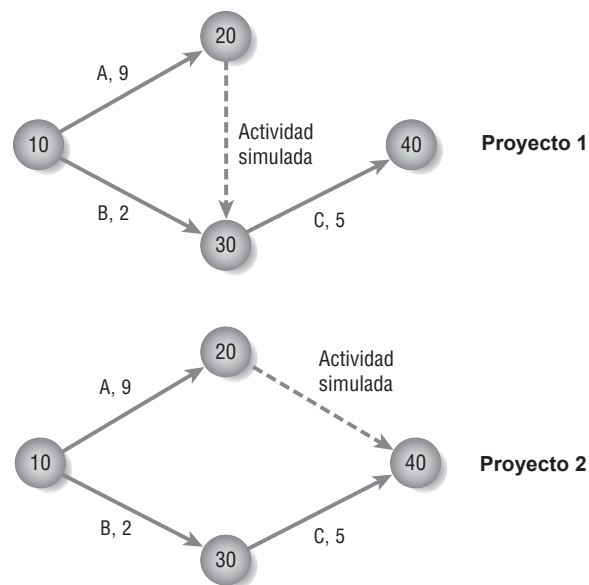
La ruta más larga se conoce como la ruta crítica. Aunque ésta se determina mediante el cálculo de la ruta más larga, se define como la ruta que provocará que todo el proyecto se atrase si se encuentra en ella un retraso de incluso un día. Tenga en cuenta que si está retrasado por un día en la ruta 10-20-40-50, todo el proyecto tardará más tiempo, pero si está retrasado por un día en la ruta 10-30-40-50 no todo el proyecto sufrirá. A la libertad de retrasarse un poco en las rutas no críticas se le denomina tiempo de inactividad.

En ocasiones los diagramas PERT necesitan pseudoactividades, conocidas como actividades simuladas, para preservar la lógica del diagrama o aclararlo. En la figura 3.20 aparecen dos diagramas PERT con actividades simuladas. Los proyectos 1 y 2 son bastante distintos y la forma en que se dibuja la actividad simulada ayuda a aclarar la diferencia. En el proyecto 1 la actividad C se puede iniciar sólo si se terminaron las actividades A y B,

FIGURA 3.19

Comparación entre los gráficos de Gantt y los diagramas PERT para programar actividades.



**FIGURA 3.20**

La precedencia de las actividades es importante para determinar la longitud del proyecto al utilizar un diagrama PERT.

ya que todas las flechas que entran a un nodo deben completarse antes de salir del nodo. Sin embargo, en el proyecto 2 la actividad C sólo requiere que se complete la actividad B y, por lo tanto, puede empezar mientras la actividad A se esté llevando a cabo.

El proyecto 1 tarda 14 días en completarse, mientras que el proyecto 2 requiere sólo 9 días. Sin duda, la actividad simulada en el proyecto 1 es necesaria, ya que indica una relación de precedencia crucial. Por otra parte, la actividad simulada en el proyecto 2 no se requiere, por lo que la actividad A se podría dibujar del nodo 10 al nodo 40 para eliminar por completo el evento 20.

Existen muchas razones para utilizar un diagrama PERT en vez de un gráfico de Gantt. El diagrama PERT permite:

1. Identificar con facilidad el orden de precedencia.
2. Identificar con facilidad la ruta crítica y, en consecuencia, las actividades críticas.
3. Determinar con facilidad el tiempo de inactividad.

UN EJEMPLO DE PERT Suponga que un analista de sistemas trata de establecer un programa de horarios realista para las fases de recopilación de datos y propuesta del ciclo de vida del análisis y diseño de sistemas. El analista de sistemas analiza la situación y hace una lista de las actividades que hay que realizar a lo largo del camino. Esta lista, que se muestra en la figura 3.21, también muestra que algunas actividades deben realizarse antes que otras. Las estimaciones de tiempo se determinaron según lo descrito en una sección anterior de este capítulo.

DIBUJAR EL DIAGRAMA PERT Para construir el diagrama PERT, el analista primero se basa en las actividades que no requieren actividades predecesoras; en este caso A (realizar entrevistas) y C (leer los informes de la compañía). En el ejemplo de la figura 3.22, el analista optó por enumerar los nodos como 10, 20, 30 y así en lo sucesivo, y dibujó dos flechas saliendo del nodo inicial 10. Estas flechas representan las actividades A y C, y se identifican como tales. Los nodos enumerados como 20 y 30 se dibujan al final de estas respectivas flechas.

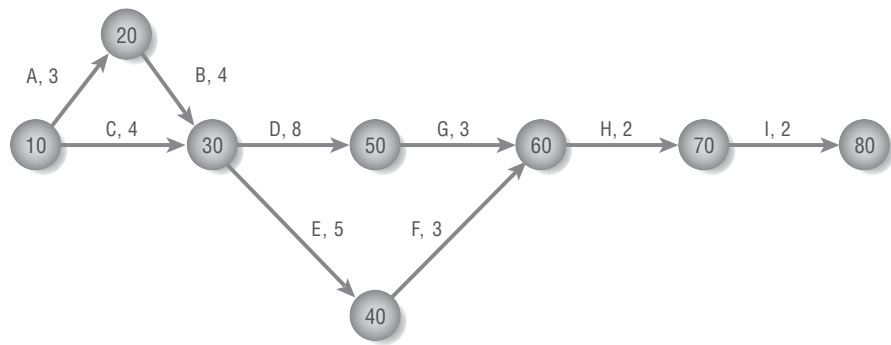
Actividad	Predecesor	Duración
A Realizar entrevistas	Ninguno	3
B Administrar cuestionarios	A	4
C Leer informes de la compañía	Ninguno	4
D Analizar el flujo de datos	B, C	8
E Introducir el prototipo	B, C	5
F Observar las reacciones al prototipo	E	3
G Realizar un análisis de costo-beneficio	D	3
H Preparar la propuesta	F, G	2
I Presentar la propuesta	H	2

FIGURA 3.21

Listado de las actividades que se utilizará en el dibujo de un diagrama PERT.

FIGURA 3.22

Un diagrama PERT completo para la fase de análisis de un proyecto de sistemas.



El siguiente paso es buscar una actividad que sólo requiera a A como predecesor; la tarea B (administrar cuestionarios) es la única, por lo que se puede representar mediante una flecha dibujada desde el nodo 20 hasta el nodo 30.

Como las actividades D (analizar el flujo de datos) y E (introducir el prototipo) requieren que las actividades B y C se completen para poder empezar, las flechas etiquetadas como D y E se dibujan desde el nodo 30, el evento que reconoce que se completaron las actividades B y C. Este proceso continúa hasta que se completa todo el diagrama PERT. Observe que el proyecto completo termina en un evento identificado como el nodo 80.

IDENTIFICAR LA RUTA CRÍTICA Una vez dibujado el diagrama PERT, para identificar la ruta crítica se calcula la suma de los tiempos de las actividades en cada ruta y se elige la ruta más larga. En este ejemplo hay cuatro rutas: 10-20-30-50-60-70-80, 10-20-30-40-60-70-80, 10-30-50-60-70-80 y 10-30-40-60-70-80. La ruta más larga es 10-20-30-50-60-70-80, que tarda 22 días. Es esencial que el analista de sistemas supervise con cuidado las actividades en la ruta crítica para poder mantener el proyecto completo a tiempo o incluso reducir la longitud del proyecto, si se puede garantizar.

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

El proceso de análisis y diseño puede ser difícil de manejar, en especial cuando el sistema a desarrollar es grande. Para mantener las actividades de desarrollo lo más manejables que sea posible, por lo general empleamos algunas de las técnicas de la administración de proyectos para ayudarnos a organizar todo.

Un aspecto importante de la administración de proyectos es cómo manejar nuestro programa de horarios para terminar el sistema a tiempo, pero no es lo único que se requiere. La persona a cargo, el gerente del proyecto, es a menudo el jefe de analistas de sistemas. El gerente del proyecto necesita comprender cómo determinar qué es necesario y cómo iniciar un proyecto; cómo desarrollar la definición de un problema, examinar la viabilidad de completar el proyecto de sistemas, reducir el riesgo, identificar y administrar las actividades, y contratar, administrar y motivar a los demás miembros del equipo.

Cómo lidiar con la complejidad del sistema

Los modelos de estimaciones, como Constar (www.softstarsystems.com) o Construx (www.construx.com), trabajan de la siguiente forma: primero el analista de sistemas introduce una estimación del tamaño del sistema. Ésta se puede introducir de distintas formas, incluyendo las líneas de código fuente del sistema actual. Después puede ser útil ajustar el grado de dificultad con base en qué tan familiarizado esté el analista con este tipo de proyecto.

También se consideran otras variables, como la experiencia o capacidad del equipo, el tipo de plataforma o sistema operativo, el nivel de capacidad de uso del software terminado (por ejemplo, cuáles lenguajes son necesarios) y otros factores que pueden impulsar los costos. Una vez introducidos los datos se realizan los cálculos y se produce una proyección aproximada de la fecha de terminación. A medida que el proyecto se lleva a cabo, es posible obtener estimaciones más específicas.

Otra forma de estimar la cantidad de trabajo a realizar y el personal necesario para completar un proyecto se conoce como análisis de puntos de función. Este método toma los cinco componentes principales de un sistema computacional —1) entradas externas, 2) salidas externas, 3) consultas externas, 4) archivos lógicos internos y 5) archivos de interfaz externos— y después los califica en términos de complejidad.

El análisis de puntos de función puede estimar el tiempo requerido para desarrollar un sistema en distintos lenguajes computacionales y compararlos entre sí. Para obtener más información sobre el análisis de puntos de función, visite el sitio Web del Grupo de usuarios internacionales de puntos de función en www.ifpug.org.



ADMINISTRACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ANÁLISIS Y DISEÑO

Además de administrar el tiempo y los recursos, los analistas de sistemas también deben administrar a las personas. Esto requiere una comunicación precisa con los miembros del equipo que hayan sido seleccionados con base en su competencia y compatibilidad. Es necesario establecer los objetivos para la productividad del proyecto y hay que motivar a los miembros de los equipos de análisis de sistemas para lograrlos.

Ensamblar un equipo

Es conveniente ensamblar un equipo. Si el gerente del proyecto tiene la oportunidad de crear el equipo ideal compuesto por personas experimentadas para desarrollar un sistema, ¿a quién debería escoger? En general, los gerentes de proyectos necesitan buscar a otros que compartan sus valores de trabajo en equipo guiados por el deseo de producir un sistema de alta calidad a tiempo y dentro del presupuesto. Otras características deseables incluyen una buena ética laboral, honestidad, competencia, la disposición de asumir el liderazgo con base en la experiencia, la motivación, el entusiasmo por el proyecto y la confianza de sus compañeros de equipo.

El gerente del proyecto necesita conocer los principios de negocios, pero no está de más contar con alguna otra persona en el equipo que comprenda la forma en que opera una empresa. Tal vez esta persona debería ser un especialista en la misma área que la del sistema que se va a desarrollar. Al desarrollar un sitio de comercio electrónico, los equipos pueden conseguir la ayuda de alguien en marketing; los que desarrollen un sistema de inventarios pueden preguntar a una persona con experiencia en producción y operaciones para que comparta su experiencia.

Lo ideal sería que un equipo tuviera dos analistas de sistemas. De esta forma se pueden ayudar entre sí, revisar uno el trabajo del otro y equilibrar sus cargas de trabajo según se requiera. Sin duda existe la necesidad de



EXPERIENCIA DE HYPERCASE® 3.1

“Espero que todos con los que se haya encontrado en MRE lo hayan tratado bien. He aquí un breve repaso de algunas de las formas en las que puede acceder a nuestra organización a través de HyperCase. El área de recepción en MRE contiene los vínculos clave para el resto de nuestra organización. Tal vez ya descubrió estos vínculos por su cuenta, pero quisiera recordarle sobre ellos en este momento, ya que no me gustaría absorberme tanto en el resto de los problemas de la organización como para olvidar mencionarlos”.

“La entrada vacía que puede ver es un vínculo a la siguiente sala, a la cual llamamos Atrio Este (East Atrium). Tal vez haya observado que todas las entradas abiertas son vínculos a salas adyacentes. Observe el mapa del edificio que se muestra en el área de recepción. Puede ir a las áreas públicas como la cantina, pero como sabe, puede acceder a una oficina privada sólo si lo acompaña un empleado. No puede entrar ahí por su cuenta”.

“Para estos momentos tal vez haya observado los dos documentos y la computadora en la pequeña mesa en el área de recepción. El documento pequeño es el directorio telefónico interno de MRE. Sólo necesita hacer clic en el nombre de un empleado y, si la persona se encuentra en la empresa, le concederá una entrevista y un paseo por la oficina. Dejaré a su criterio averiguar qué es el otro documento”.

“La computadora en la mesa está encendida y muestra la página Web inicial de MRE. Debería dar un vistazo al sitio corpora-

tivo y visitar todos los vínculos. Este sitio cuenta la historia de nuestra empresa y las personas que trabajan aquí. Estamos muy orgullosos de él y hemos recibido retroalimentación positiva de nuestros visitantes”.

“Si ya tuvo oportunidad de entrevistar a unas cuantas personas y ver cómo funciona nuestra empresa, no hay duda de que ha empezado a darse cuenta de algunas de las políticas involucradas. Aunque también estamos preocupados por más cuestiones técnicas; por ejemplo, qué es lo que constituye la viabilidad para un proyecto de capacitación y qué es lo que no”.

Preguntas de HYPERCASE

1. ¿Qué criterio utiliza la Unidad de capacitación (Training Unit) para juzgar la viabilidad de un nuevo proyecto? Haga una lista.
2. Haga una lista de los cambios o modificaciones a estos criterios que usted recomendaría.
3. Snowden Evans le pidió que ayudara a preparar una propuesta para un nuevo sistema de seguimiento de proyectos para la Unidad de capacitación. Describa brevemente la viabilidad técnica, económica y operacional de cada alternativa para un sistema de rastreo de proyectos propuesto para la Unidad de capacitación.
4. ¿Qué opción recomendaría? Use evidencia de HyperCase para respaldar su decisión.

tener en el equipo personas con habilidades de programación. La codificación es importante, pero las personas que sepan cómo realizar recorridos, revisiones, pruebas y documentar sistemas son también importantes. Algunas personas son buenas para ver la idea general mientras que otras tienen un buen desempeño cuando las tareas se descomponen en otras más pequeñas. Cada equipo debe tener ambos tipos de individuos.

Además de lo básico, un gerente de proyectos debe buscar personas con experiencia y entusiasmo. La experiencia es en especial importante cuando tratamos de estimar el tiempo requerido para completar un proyecto. La experiencia en programación puede referirse a que el código se podría desarrollar cinco veces más rápido que si lo desarrollara un equipo inexperto. También es útil contar con un experto de capacidad de uso en el equipo.

El equipo debe estar motivado. Una forma de mantener la orientación positiva del mismo durante todo el proceso es seleccionar a las personas adecuadas desde el inicio. Busque entusiasmo, imaginación y la habilidad de comunicarse con distintos tipos de personas. Estos atributos básicos contienen el potencial para el éxito. También es conveniente contratar buenos redactores y oradores elocuentes que puedan presentar propuestas y trabajar directamente con los clientes.

La confianza es una parte importante de un equipo. Todos los miembros del proyecto deben actuar responsablemente y comprometer su mejor esfuerzo para completar su parte del proyecto. Tal vez las personas tengan estilos de trabajo distintos, pero todos necesitan estar de acuerdo en trabajar en conjunto hacia la obtención de una meta común.

Estrategias de comunicación para administrar equipos

Cada equipo tiene una personalidad particular resultante de combinar a los miembros entre sí de una manera que se genera una red totalmente nueva de interacciones. Una forma de organizar lo que usted piensa sobre los equipos es visualizarlos como si estuvieran siempre buscando un equilibrio entre realizar el trabajo a la mano y mantener las relaciones entre los miembros del equipo.

De hecho, es común que los equipos tengan dos líderes y no solo uno. Por lo general surge una persona que dirige a los miembros para realizar tareas y otra que se preocupa por las relaciones sociales entre los miembros



OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 3.5

Cuidar los objetivos

“Esto es lo que creo podemos lograr en las siguientes cinco semanas”, dice Hy, el líder de su equipo de análisis de sistemas, sacando con mucha seguridad un programa donde relaciona una lista de los miembros del equipo con una de objetivos a corto plazo. Hace apenas una semana su equipo de análisis de sistemas pasó por una intensa reunión para agilizar el programa de su proyecto para Kitchenet, Ontario, Redwings, una organización de hockey.

Los otros tres miembros del equipo miran sorprendidos la tabla. Finalmente uno de los miembros, Rip, habla: “Estoy en shock. De por sí cada uno de nosotros tiene mucho por hacer, y ahora esto”.

Hy contesta en forma defensiva, “Tenemos que aspirar alto, Rip. Están en pretemporada. Es el único momento en que podemos conseguirlos. Si establecemos nuestros objetivos a un nivel demasiado bajo no terminaremos el prototipo del sistema, y mucho menos el sistema en sí, antes de que pase otra temporada de hockey. La idea es brindar a Kitchener Redwings la ventaja para pelear por medio del uso de su nuevo sistema”.

Fiona, otro miembro del equipo, entra a la discusión diciendo: “¡Dios sabe que sus jugadores no les pueden dar eso!” Se detiene a

esperar el acostumbrado refunfuñar del grupo reunido y después continúa: “Pero en serio, estos objetivos son asesinos. Por lo menos podrían haber pedido nuestra opinión, Hy. Incluso hasta podríamos tener un mejor conocimiento que tú en cuanto a lo que es posible hacer”.

“Éste es un problema apremiante; no una fiesta de té, Fiona”, le responde Hy. “Efectuar una delicada encuesta con los miembros del equipo no era una de nuestras opciones. Había que hacer algo rápido y me decidí por estos objetivos. Opino que enviemos nuestro programa de horarios a la administración con base en ellos. Podemos posponer las fechas de entrega más adelante si es necesario. Pero de esta forma ellos sabrán que nos comprometimos a tratar de lograr mucho durante la pretemporada”.

Como el cuarto miembro que escucha este continuo intercambio de palabras, formule tres sugerencias que ayudarían a Hy a mejorar su metodología para la formación y presentación de objetivos. ¿Qué tan motivado cree usted que estará el equipo si comparten la opinión de Fiona en cuanto a los objetivos de Hy? ¿Cuáles son las posibles ramificaciones de plantear a la administración unos objetivos demasiado optimistas? Escriba un párrafo dedicado a los efectos a corto plazo y otro en el que discuta sobre los efectos a largo plazo de establecer objetivos demasiado altos.

del grupo. Ambos son necesarios para el equipo. Otros investigadores han etiquetado a estos individuos respectivamente como líder de tareas y líder socioemocional. Cada equipo está sujeto a tensiones que surgen del hecho de buscar un equilibrio entre realizar las tareas y mantener las relaciones entre los miembros del equipo.

Para que el equipo pueda preservar su efectividad hay que resolver las tensiones en forma continua. Si sólo minimizamos o ignoramos las tensiones, el equipo se volverá inefectivo y al final se desintegrará. Gran parte de la liberación necesaria de la tensión se puede lograr a través del uso habilidoso de la retroalimentación por parte de todos los miembros del equipo. Sin embargo, todos los miembros tienen que estar de acuerdo en que la forma de interactuar (es decir, el proceso) es lo suficientemente importante como para merecer algo de tiempo. En una sección posterior veremos los objetivos de productividad para los procesos.

Para asegurar que todos estén de acuerdo en la interacción apropiada de los miembros, hay que crear normas de equipo explícitas e implícitas (expectativas, valores y formas de comportamiento colectivas) para guiar a los miembros en sus relaciones. Las normas de un equipo le pertenecen a éste y no necesariamente se pueden transferir a otro. Estas normas cambian a través del tiempo y se pueden considerar más como un proceso de interacción que un producto.

Las normas pueden ser funcionales o disfuncionales. Sólo porque un comportamiento específico sea una norma para un equipo no significa que esté ayudándolo a lograr sus objetivos. Por ejemplo, la expectativa de que los miembros más recientes tengan que realizar toda la programación de tiempos de los proyectos puede ser una norma de equipo. Al adherirse a ésta, el equipo está colocando mucha presión en los nuevos miembros y no está aprovechando por completo la experiencia del mismo. Es una norma que, si se lleva a cabo, podría hacer que los miembros del equipo desperdicien recursos valiosos.

Los miembros del equipo necesitan explicitar las normas y evaluar en forma periódica si son funcionales o disfuncionales para ayudar a que el equipo logre sus objetivos. La expectativa primordial para su equipo debe ser que el cambio es la norma. Pregúntese si las normas del equipo ayudan o dificultan el progreso del equipo.

Establecer objetivos de productividad del proyecto

Cuando haya trabajado con los miembros del equipo en varios tipos de proyectos, usted o el líder de su equipo adquirirán perspicacia para proyectar lo que el equipo puede lograr en un periodo específico de tiempo. Si utiliza las sugerencias descritas en la sección anterior de este capítulo sobre los métodos para estimar el tiempo requerido y las acopla con la experiencia, el equipo podrá establecer objetivos de productividad que valgan la pena.

Los analistas de sistemas están acostumbrados a pensar acerca de los objetivos de productividad para los empleados que muestran salidas tangibles, como el número de pantalones de mezclilla que se cosen por hora, el número de entradas introducidas por minuto o el número de artículos que se escanean por segundo. Sin embargo y a medida que aumenta la productividad de la manufactura, es cada vez más claro que la productividad administrativa debe mantener el ritmo. Es con este propósito en mente que se establecen los objetivos de productividad para el equipo de análisis de sistemas.

El equipo necesita formular los objetivos y estar de acuerdo en ellos; además se deben basar en la experiencia de los miembros del equipo, el desempeño en proyectos anteriores y la naturaleza del proyecto específico. Los objetivos variarán un poco para cada proyecto que se emprenda, ya que algunas veces se instalará todo un sistema mientras que otros proyectos podrían involucrar modificaciones limitadas a una parte de un sistema existente.

Motivación de los miembros del equipo del proyecto

Aunque la motivación es un tema en extremo complejo, es conveniente considerarlo en esta etapa, aunque sea por un momento. Para simplificar de más hay que recordar que las personas se unen a las organizaciones para mantener algunas de sus necesidades básicas, como alimentación, vestido y albergue. Sin embargo, todos los humanos tienen también necesidades de mayor nivel, entre las cuales están la afiliación, el control, la independencia y la creatividad. Las personas se motivan para satisfacer las necesidades que no se han cumplido en varios niveles.

Los miembros de un equipo se pueden motivar, al menos en forma parcial, por medio de la participación en el establecimiento de los objetivos, como vimos en la sección anterior. El acto en sí de establecer un objetivo desafiante pero alcanzable y después comparar el rendimiento en forma periódica con el objetivo parece funcionar a la hora de motivar a las personas. Los objetivos actúan casi como imanes para atraer a las personas al éxito.

Parte de la razón por la que el proceso de establecer objetivos motiva a las personas es que los miembros del equipo saben con exactitud lo que se espera de ellos antes de cualquier revisión del desempeño. El éxito del establecimiento de objetivos para motivar a las personas también se puede atribuir a ello, con lo cual se concede a cada uno de los miembros del equipo cierta autonomía para lograr los objetivos. Aunque un objetivo es predeterminado, el medio para lograrlo tal vez no lo sea. En este caso los miembros del equipo tienen la libertad de utilizar su propia experiencia y habilidad para cumplir sus objetivos.

El establecimiento de objetivos también puede motivar a los miembros del equipo debido a que les pone en claro a ellos y a las demás personas involucradas qué se debe hacer para obtener resultados. Los miembros del equipo también se motivan con base en los objetivos, ya que éstos definen el nivel de éxito que se espera de ellos. Al utilizar los objetivos de esta forma se simplifica la atmósfera de trabajo, pero también se electrifica debido a la incertidumbre con respecto a completar lo que se esperaba.

Administración de proyectos de comercio electrónico

Muchas de las metodologías y técnicas que vimos antes en este libro se pueden transferir a la administración de proyectos de comercio electrónico. Sin embargo, le advertimos que a pesar de tantas similitudes, también hay muchas diferencias. Una de ellas es que los datos que utilizan los sistemas de comercio electrónico están esparcidos por toda la organización. Por lo tanto, no sólo termina administrando datos en un departamento autocontenido, o incluso en una unidad aislada. Por ende pueden entrar en juego muchas políticas de la organización, ya que es común que las unidades quieran proteger los datos que generan y no comprendan la necesidad de compartirlos con toda la organización.

Otra diferencia contundente es que por lo general los proyectos de comercio electrónico necesitan más personal con distintas habilidades: desarrolladores, consultores, expertos en bases de datos e integradores de sistemas, de todas las áreas de la organización. Si lo definimos en forma concisa, los grupos de proyectos estables que existan dentro de un grupo de ingeniería de sistemas (IS) o de un equipo de desarrollo de sistemas serán la excepción a la regla. Además, como es probable que se requiera mucha ayuda al principio, los gerentes de proyectos de comercio electrónico necesitan construir sociedades tanto externas como internas mucho antes de la implementación del proyecto, y tal vez tengan que compartir talentos entre proyectos para sufragar los costos de las implementaciones de comercio electrónico y reunir el número requerido de personas con la experiencia necesaria. El potencial que tienen las políticas organizacionales de separar a los miembros de un equipo es muy real.

Una manera de evitar que las políticas saboteen un proyecto es que el gerente del proyecto de comercio electrónico enfatice la integración del comercio electrónico con los sistemas internos de la organización, dando relevancia al aspecto organizacional del proyecto. Como un gerente de proyectos de comercio electrónico nos dijo: “La parte sencilla de todo esto es diseñar la interfaz de usuario [lo que ve el consumidor]. El verdadero desafío está en integrar el comercio electrónico de una manera estratégica en todos los sistemas de la organización”.

La cuarta diferencia entre la administración de proyectos tradicionales y la administración de proyectos de comercio electrónico es que, como el sistema se enlazará con el mundo exterior a través de Internet, la seguridad es de primordial importancia. El proceso de desarrollar e implementar un plan de seguridad antes de implantar el nuevo sistema constituye un proyecto por sí solo, por lo que debemos administrarlo como tal.

Creación de los estatutos del proyecto

Una parte del proceso de planeación consiste acordar qué se va a hacer y en qué momento. Tanto los analistas que son consultores externos como los que son miembros de la organización necesitan especificar qué entregarán y cuándo lo harán. En este capítulo le explicaremos las formas de estimar la fecha de entrega para el sistema completo, además de cómo identificar los objetivos organizacionales y evaluar la viabilidad del sistema propuesto.

Los estatutos del proyecto son una narrativa escrita que aclara las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué espera el usuario del proyecto (cuáles son los objetivos)? ¿Qué hará el sistema para satisfacer las necesidades (lograr los objetivos)?
2. ¿Cuál es el alcance (o los límites) del proyecto? (¿Qué considera el usuario que esté más allá del alcance del proyecto?)
3. ¿Qué métodos de análisis utilizará el analista para interactuar con los usuarios en el proceso de recopilar los datos, desarrollar y probar el sistema?
4. ¿Quiénes son los participantes clave? ¿Cuánto tiempo están dispuestos los usuarios y se pueden comprometer a participar?
5. ¿Cuáles son los entregables del proyecto? (¿Cuáles son los componentes nuevos o actualizados de software, hardware, procedimientos y documentación que los usuarios esperan que estén disponibles para interactuar con ellos al momento de terminar el proyecto?)
6. ¿Quién evaluará el sistema y cómo lo hará? ¿Cuáles son los pasos en el proceso de evaluación? ¿Cómo y a quién se comunicarán los resultados?
7. ¿Cuál es el cronograma estimado del proyecto? ¿Con qué frecuencia informarán los analistas sobre los avances del proyecto?
8. ¿Quién capacitará a los usuarios?
9. ¿Quién se encargará de dar mantenimiento al sistema?

Los estatutos del proyecto describen en un documento escrito los resultados esperados del proyecto de sistemas (entregables) y el periodo para la entrega. En esencia, este documento se convierte en un contrato entre el analista en jefe (o gerente del proyecto), su equipo de análisis y los usuarios de la organización que solicitan el nuevo sistema.

Cómo evitar fracasos en los proyectos

Por lo general las primeras discusiones que haya tenido usted con la administración y las demás personas que solicitan un proyecto, junto con los estudios de viabilidad que realice, son la mejor defensa posible para evitar tomar proyectos que tengan una alta probabilidad de fracasar. Su capacitación y experiencia mejorarán su capacidad para juzgar si un proyecto vale la pena, junto con las motivaciones que impulsan a otros a solicitar los proyectos. Si usted forma parte de un equipo de análisis de sistemas dentro de una empresa, se debe mantener al tanto del clima político de la organización, así como de las situaciones financieras y competitivas.

Sin embargo, es importante recalcar que los proyectos de sistemas pueden y llegan a tener problemas graves. Los proyectos que se desarrollan mediante el uso de métodos ágiles no son inmunes a dichos problemas. Para poder ilustrar lo que puede salir mal en un proyecto, es conveniente que el analista de sistemas dibuje un diagrama de esqueleto de pescado o “fishbone” (también conocido como diagrama de causa y efecto, o diagrama de Ishikawa). Si examina la figura 3.23 podrá ver que, en efecto, se asemeja al esqueleto de un pescado.

El valor de estos diagramas reside en que muestran una lista sistemática de todos los posibles problemas. En el caso de la metodología ágil, es conveniente organizar el diagrama con base en una lista de todas las variables de control de recursos en la parte superior y todas las actividades en la parte inferior. Algunos problemas como el desplazamiento del programa de horarios podrían ser obvios, pero otros como la corrupción del alcance, o “scope creep” (el deseo de agregar características después de que el analista escucha nuevas historias), o desarrollar características con poco valor, no lo son tanto.

También puede aprender de la sabiduría que obtuvieron las personas involucradas en fracasos de proyectos anteriores. Cuando se les pidió que reflexionaran sobre la causa que provocó que fracasaran los proyectos, los programadores profesionales alegaron que la administración había establecido fechas imposibles o poco realistas para completar el proyecto, con base en el mito de que con sólo agregar más personas a un proyecto se agilizaría su desarrollo (incluso cuando la fecha de entrega original del proyecto era poco realista), y que la administración se comportó de una manera irracional al prohibir que el equipo buscara expertos profesionales fuera del grupo para ayudarlos a resolver problemas específicos.

Recuerde que no está solo al decidir si empieza o no un proyecto. Aunque la administración esté al tanto de las recomendaciones de su equipo, serán ellos quienes decidan en última instancia si vale la pena continuar con el estudio de un proyecto propuesto (es decir, si se van a invertir más recursos o no). El proceso de decisión de su equipo debe ser abierto y capaz de resistir al escrutinio de los que estén fuera de él. Los miembros del equipo deben tener en cuenta que no pueden separar su reputación y postura dentro de la organización de los proyectos que acepten.

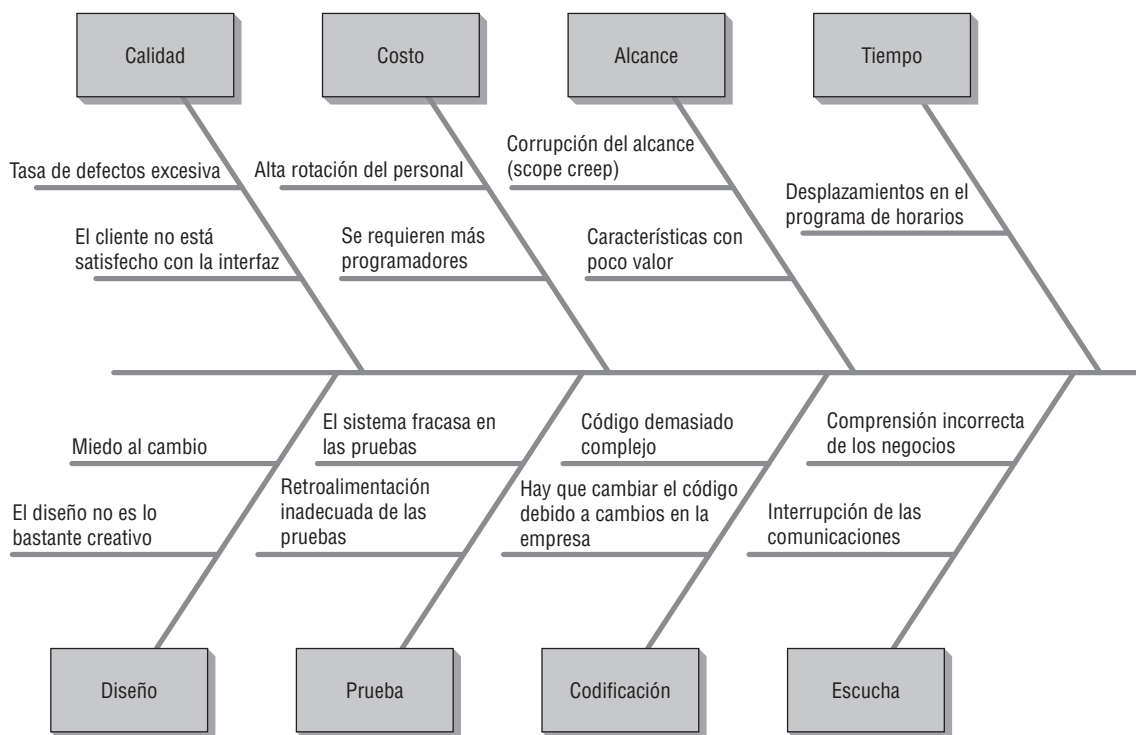


FIGURA 3.23

Podemos utilizar un diagrama de esqueleto de pescado (fishbone) para identificar todo lo que puede salir mal en el desarrollo de un sistema.

LA PROPUESTA DE SISTEMAS

Organización de la propuesta de sistemas

Aunque el propósito de los estatutos del proyecto es identificar los objetos, determinar el alcance y asignar responsabilidades, el analista también necesita preparar una propuesta de sistemas en la que se incluya la mayor cantidad de detalles sobre las necesidades, opciones y recomendaciones del sistema. En esta sección veremos el contenido y el estilo que se utilizan para formular una propuesta de sistemas.

QUÉ DEBEMOS INCLUIR EN LA PROPUESTA DE SISTEMAS Hay diez secciones principales que conforman una propuesta de sistemas por escrito. Cada una de estas partes tiene una función específica, por lo que en última instancia la propuesta se debe ordenar de la siguiente manera:

1. Carta de presentación.
2. Portada del proyecto.
3. Índice de contenido.
4. Resumen ejecutivo (incluyendo las recomendaciones).
5. Esquema del estudio de sistemas con la documentación apropiada.
6. Resultados detallados del estudio de sistemas.
7. Alternativas de sistemas (tres o cuatro posibles soluciones).
8. Recomendaciones de los analistas de sistemas.
9. Resumen de la propuesta.
10. Apéndices (documentación variada, resumen de fases, correspondencia, etcétera).

En la propuesta de sistemas debemos incluir una carta de presentación para los gerentes y la fuerza de trabajo de TI. Esta carta debe enlistar a las personas que hicieron el estudio e incluir un resumen de los objetivos del mismo. La carta de presentación debe ser concisa y amigable.

En la portada debe incluir el nombre del proyecto, los nombres de los miembros del equipo de análisis de sistemas y la fecha en que se envía la propuesta. El título de la misma debe expresar con precisión su contenido, aunque también puede incluir algo de imaginación. El índice de contenido puede ser útil para los que leen propuestas extensas. Si la propuesta tiene menos de 10 páginas puede omitir el índice de contenido.

El resumen ejecutivo puede tener de 250 a 375 palabras. En él se informa el quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo de la propuesta, de igual forma que lo haría el primer párrafo en un artículo de noticias. También debe incluir las recomendaciones del analista de sistemas y la acción deseada por parte de la administración, ya que algunas personas tendrán tiempo de leer sólo el resumen. Debe escribirse al último, después de completar el resto de la propuesta.

El esquema del estudio de sistemas provee información sobre los métodos que se utilizaron en el estudio, y quién o qué fue lo que se estudió. En esta sección se deben incluir los cuestionarios, las entrevistas, las muestras de datos de archivo, los procesos de observación o creación de prototipos que se hayan utilizado en el estudio de sistemas.

La sección de resultados detallados describe lo que descubrió el analista de sistemas en relación con las necesidades humanas y de sistemas por medio de todos los métodos descritos en la sección anterior. Aquí debemos incluir las conclusiones sobre los problemas que experimentan los trabajadores al interactuar con tecnologías y sistemas que pasan a primer plano a través del estudio. También hay que incluir los problemas o sugerir las oportunidades que presentan las alternativas que presentaremos en la siguiente sección.

En la sección de la propuesta acerca de las alternativas de sistemas, el analista debe presentar dos o tres soluciones alternativas que hagan frente de manera directa a los problemas antes mencionados. Las alternativas que se presenten aquí deben incluir una en la que se recomiende dejar el sistema como está. Hay que explorar cada alternativa por separado. Además hay que describir los costos y beneficios de cada situación. Como por lo general hay puntos de conflicto involucrados en cualquier solución, asegúrese de incluir las ventajas y desventajas de cada una.

Cada alternativa debe indicar con claridad lo que deben hacer los usuarios y gerentes para implementarla. La redacción debe ser lo más clara posible, como “Comprar computadoras portátiles para todos los gerentes de nivel medio”, “Comprar software empaquetado para respaldar a los usuarios en el manejo del inventario” o “Modificar el sistema existente mediante el financiamiento de esfuerzos internos de programación”.

Una vez que el analista de sistemas haya sopesado las alternativas, tendrá una opinión profesional definida sobre la solución que sea más funcional. La sección de recomendaciones del analista de sistemas expresa la solución *recomendada*. Aquí hay que incluir las razones que respaldan la recomendación del equipo, para que sea fácil comprender por qué se recomienda. Esta recomendación debe fluir en forma lógica del análisis previo de las soluciones alternativas; además debe relacionar claramente los hallazgos sobre la interacción humano-computadora con la opción que se ofrece.

El resumen de la propuesta es un enunciado corto que refleja el contenido del resumen ejecutivo. En él se informan los objetivos del estudio y la solución recomendada. El analista debe enfatizar una vez más la importancia y viabilidad del proyecto, junto con el valor de las recomendaciones para cumplir con los objetivos de los usuarios y mejorar la empresa. Concluya la propuesta con una observación positiva.

El apéndice es la última parte de la propuesta de sistemas, y puede incluir cualquier información que el analista de sistemas considere de interés para ciertos individuos, pero que no sea esencial para comprender el estudio de sistemas y lo que se está proponiendo.

Una vez que termine de escribir la propuesta de sistemas, seleccione cuidadosamente quiénes van a recibir el informe. Entregue el informe personalmente a las personas que seleccionó. Su visibilidad es importante para la aceptación y el éxito en última instancia del sistema.

Uso de figuras para una comunicación efectiva

Hasta este momento, el énfasis de esta sección ha estado en la audiencia de la propuesta de sistemas que usted debe crear. Es importante utilizar tablas y gráficos, además del texto, para presentar los aspectos básicos del sistema propuesto. Nunca hay que menospreciar un buen diseño.

La integración de figuras en su propuesta le ayuda a demostrar que usted está consciente de las distintas formas en que las personas absorben la información. Las figuras en el informe complementan la información escrita y siempre se deben interpretar con palabras; nunca deben ir solas.

USO EFECTIVO DE LAS TABLAS Aunque técnicamente las tablas no son ayudas visuales, son una manera distinta de agrupar y presentar los datos analizados que el analista desea comunicar al lector de la propuesta.

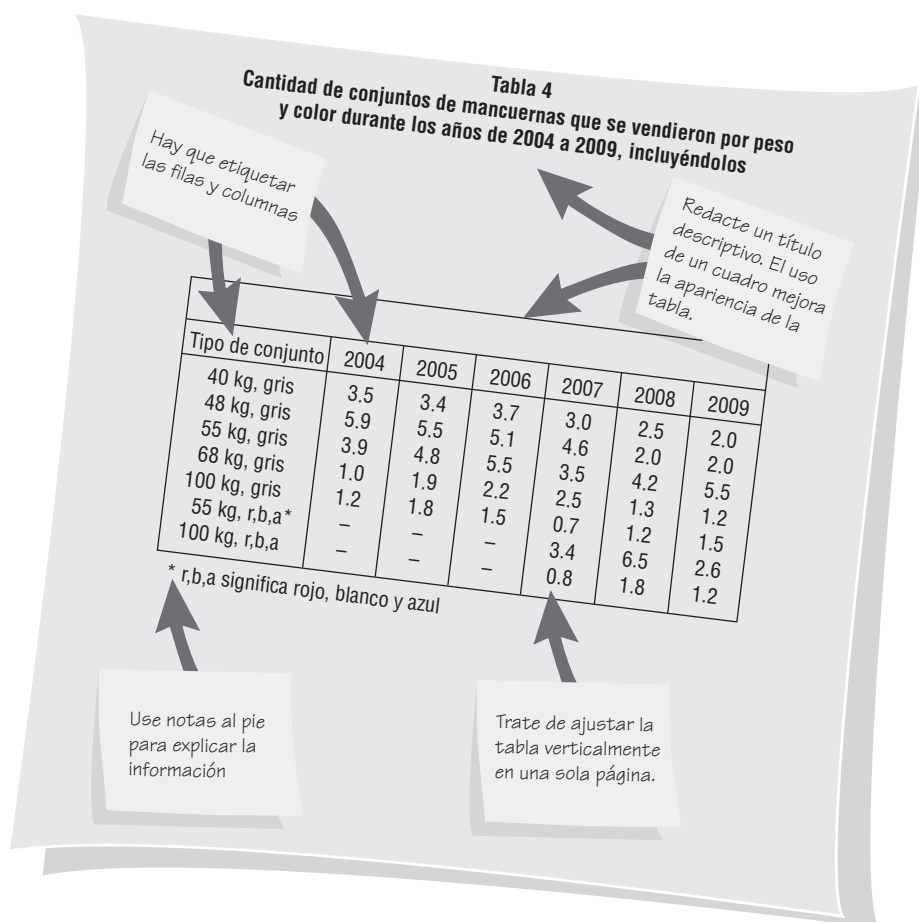
Las tablas utilizan columnas y filas etiquetadas para presentar datos estadísticos o alfabéticos de una manera organizada. Cada tabla se debe enumerar de acuerdo con el orden en el que aparezca en la propuesta y debe tener un título representativo. En la figura 3.24 se muestran el esquema y la identificación apropiados para una tabla.

Algunos de los lineamientos para las tablas son:

1. Integre las tablas en el cuerpo de la propuesta. No las relegue a los apéndices.
2. Trate de ajustar toda la tabla verticalmente en una sola página, de ser posible.

FIGURA 3.24

Lineamientos para crear tablas efectivas.



3. Enumere y asigne un título a la tabla en la parte superior de la página. El título debe ser descriptivo y representativo.
4. Etiquete cada fila y columna. Use más de una línea para un título, de ser necesario.
5. Use una tabla cuadriculada si hay espacio para ello. Las rayas verticales en las columnas mejoran la legibilidad.
6. Use notas al pie si es necesario para explicar la información detallada contenida en la tabla.

En las secciones anteriores presentamos varios métodos para comparar costos y beneficios. Hay que poner los resultados de esas comparaciones en tablas y mostrarlos así en la propuesta de sistemas. Si realiza un análisis de punto de equilibrio, debe incluir una tabla en la que se ilustren los resultados del análisis. La retribución se puede mostrar en tablas que sirvan como apoyo adicional para los gráficos. También podría incluir en la propuesta de sistemas una tabla pequeña en la que se comparen los sistemas computacionales o las opciones.

USO EFECTIVO DE LOS GRÁFICOS Hay muchos tipos de gráficos: de línea, de columna, de barras y de pastel, por mencionar unos cuantos. Los gráficos de línea, de columna y de barra comparan variables, mientras que los de barras y de áreas ilustran la composición del 100 por ciento de una entidad.

A continuación le mostramos los lineamientos para incluir gráficos efectivos en una propuesta (consulte la figura 3.25):

1. Seleccione un estilo de gráfico que transmita de manera efectiva el significado que desea.
2. Integre el gráfico en el cuerpo de la propuesta.
3. Asigne al gráfico un número de figura secuencial y un título representativo.
4. Etiquete los ejes y las líneas, columnas, barras o piezas del pastel en el gráfico.
5. Incluya una clave para identificar y diferenciar las líneas de colores, las barras sombreadas o las áreas con patrones cuadriculados.

Gran parte de los detalles que se incluyen en una propuesta de sistemas se obtienen de las entrevistas, los cuestionarios, los muestreos, el descubrimiento de otros datos rigurosos y mediante la observación. En los siguientes dos capítulos hablaremos sobre estos temas.

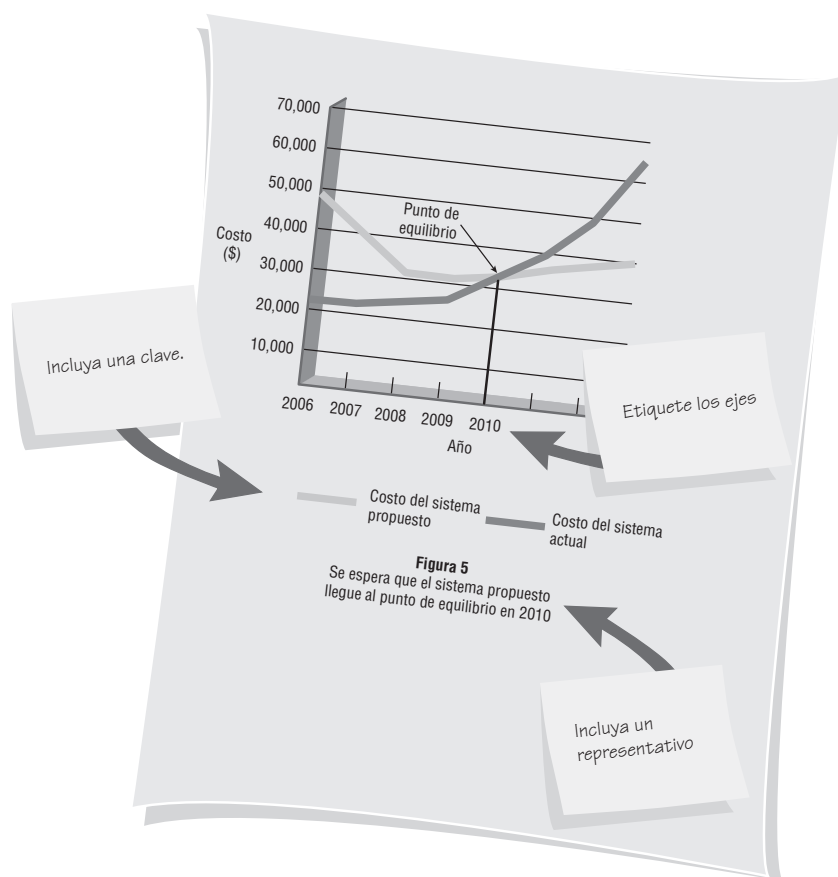


FIGURA 3.25

Lineamientos para dibujar gráficos de líneas efectivos.

RESUMEN

Los cinco fundamentos más importantes de la administración de proyectos que debe manejar el analista de sistemas son 1) inicio del proyecto: definición del problema, 2) determinar la viabilidad del proyecto, 3) planeación y control de actividades, 4) programación de fechas y tiempos del proyecto y 5) administración de los miembros del equipo de análisis de sistemas. Al enfrentarse a las cuestiones sobre cómo pueden las empresas cumplir con sus objetivos y resolver problemas de sistemas, el analista crea una definición del problema. Esta definición es un enunciado formal del problema, en el que se incluyen 1) las cuestiones de la situación presente, 2) los objetivos para cada cuestión, 3) los requerimientos que se deben incluir en todos los sistemas propuestos y 4) las restricciones que limitan el desarrollo de los sistemas.

Seleccionar un proyecto es una decisión difícil, ya que se solicitarán más proyectos de los que realmente se puedan llevar a cabo. Cinco criterios importantes de selección son 1) que el proyecto solicitado esté respaldado por la administración, 2) que se sincronice en forma apropiada para comprometer los recursos, 3) que ayude a que la empresa avance hacia la obtención de sus objetivos, 4) que sea práctico y 5) que sea lo bastante importante como para considerarlo por encima de otros proyectos.

Si un proyecto solicitado cumple con estos criterios, se puede realizar un estudio de viabilidad en cuanto a sus méritos operacionales, técnicos y económicos. Por medio de este estudio

de viabilidad los analistas recopilan datos que permiten a la administración decidir si se puede o no continuar con un estudio de sistemas completo. Mediante un inventario ordenado del equipo con el que ya se cuenta, los analistas de sistemas podrán determinar con más efectividad si deben recomendar o no hardware computacional nuevo, modificado o actual.

El hardware computacional se puede adquirir mediante compra, arrendamiento o renta. Los distribuidores ofrecen servicios de soporte como mantenimiento preventivo y capacitación para los usuarios, que por lo general se negocian por separado. El software se puede crear como un producto personalizado, se puede comprar como un paquete de software comercial de venta en canales convencionales (COTS) o se puede subcontratar un proveedor de servicios de aplicación (ASP) para que lo desarrolle.

Para preparar una propuesta de sistemas hay que identificar todos los costos y beneficios de varias alternativas. El analista de sistemas cuenta con varios métodos a su disposición para pronosticar a futuro los costos, beneficios, volúmenes de transacciones y variables económicas que afectan a los costos y beneficios. Éstos pueden ser tangibles (cuantificables) o intangibles (no son cuantificables y es difícil compararlos directamente). Un analista de sistemas tiene muchos métodos a su disposición para analizar costos y beneficios, entre los cuales están el análisis de punto de equilibrio, el método de retribución y el análisis de flujo de efectivo.



EXPERIENCIA DE HYPERCASE® 3.2

“Algunas veces, las personas que han estado aquí durante cierto tiempo se sorprenden al ver cuánto hemos crecido. Admito que no es fácil llevar la cuenta de lo que hace cada persona, o incluso de las compras que ha realizado cada departamento en cuanto al hardware y software. Pero estamos trabajando en eso. A Snowden le gustaría ver más rendición de cuentas en las compras de computadoras. Desea asegurarse de que sepamos lo que tenemos, en dónde y por qué lo tenemos, quién lo usa y si está impulsando la productividad de MRE o, dicho con sus propias palabras, ‘si sólo se trata de un juguete costoso’ del cual podamos deshacernos”.

Preguntas de HYPERCASE

1. Complete un inventario de equipo de cómputo para la unidad de capacitación y sistemas administrativos (Training and Management Systems Unit) en el que describa todos los

sistemas que encuentre. Sugerencia: Cree un formulario de inventario para simplificar su tarea.

2. Use los lineamientos de evaluación de software que vimos en el libro para realizar una breve evaluación de GEMS, paquete de software utilizado por los empleados de sistemas administrativos (Management Systems). Elabore una breve crítica de un párrafo de este software personalizado y compárelo con el software comercial de venta en los canales convencionales como Microsoft Project.
3. Enliste los costos y beneficios intangibles de GEMS, según lo que informan los empleados de MRE.
4. Describa brevemente las dos alternativas que considera Snowden para el sistema de rastreo e informes de proyectos propuesto.
5. ¿Qué factores organizacionales y políticos debe considerar Snowden al proponer su nuevo sistema a MRE? (Describa tres conflictos centrales en un párrafo corto.)



FIGURA 3.HC1

La sala de recepción se asemeja a la de una empresa común. Busque el directorio en esta pantalla de HyperCase si desea visitar a alguien.

La planeación de un proyecto incluye la estimación del tiempo requerido para cada una de las actividades del analista, la programación de tiempos y fechas de estas actividades, y la manera de agilizarlas en caso de ser necesario para asegurar que el proyecto se termine a tiempo. Una técnica disponible para que el analista de sistemas pueda programar tareas es el gráfico de Gantt, el cual muestra las actividades como barras en un gráfico.

Hay otra técnica conocida como Técnicas de evaluación y revisión de programas (PERT), la cual muestra las actividades como flechas en una red. PERT ayuda al analista a determinar la ruta crítica y el tiempo de inactividad, lo que constituye la información requerida para el control efectivo del proyecto.

Se recomienda la creación de un documento en el que se incluyan los estatutos del proyecto, el cual contiene las expectativas de los usuarios y los productos que el analista debe

entregar, ya que los tiempos de entrega poco realistas exigidos por la administración, el agregar personal innecesario a un proyecto en el que se intenta cumplir con un tiempo de entrega poco realista y el no permitir que los equipos de desarrollo busquen ayuda de expertos fuera de su grupo inmediato, fueron factores citados por los programadores como razones por las que los proyectos fracasaban. Por lo general podemos evitar estos fracasos si examinamos las motivaciones para los proyectos solicitados, así como los motivos que tenga nuestro equipo para recomendar o evitar un proyecto específico.

El analista de sistemas debe realizar tres pasos principales para elaborar una propuesta efectiva de sistemas: organizar el contenido de la propuesta en forma efectiva, escribir la propuesta en un estilo de negocios apropiado y presentar en forma oral una propuesta de sistemas informativa. Para que sea efectiva, la propuesta se debe escribir en forma clara y comprensible; además hay que dividir su contenido en diez secciones funcionales. Son importantes las consideraciones visuales a la hora de elaborar una propuesta.

PALABRAS CLAVE Y FRASES

administración de proyectos de comercio electrónico	media móvil
análisis de flujo de efectivo	motivación del equipo
análisis de punto de equilibrio	normas del equipo
análisis de puntos de función	objetivos de productividad
benchmarking	proceso de equipo
beneficios intangibles	pronósticos
beneficios tangibles	propuesta de sistemas
costos intangibles	retribución
costos tangibles	ruta crítica
definición del problema	soporte del distribuidor
diagrama PERT	valor presente
estatutos del proyecto	viabilidad económica
gráfico de Gantt	viabilidad operacional
líder de tarea	viabilidad técnica
líder socioemocional	

PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿Cuáles son los cinco fundamentos principales de un proyecto?
2. Mencione tres formas de averiguar sobre los problemas o las oportunidades potencialmente asociados con una solución de sistemas.
3. Enliste los cinco criterios para la selección de proyectos de sistemas.
4. Defina viabilidad técnica.
5. Defina viabilidad económica.
6. Defina viabilidad operacional.
7. Mencione cuatro criterios para evaluar el hardware de sistemas.
8. ¿Cuáles son las tres opciones principales para la adquisición de hardware computacional?
9. ¿Qué significa COTS?
10. ¿Qué implica un ASP, en términos de entrega de software?
11. Defina los costos y beneficios tangibles. Dé un ejemplo de cada uno.
12. Defina los costos y beneficios intangibles. Dé un ejemplo de cada uno.
13. Enliste cuatro técnicas para comparar los costos y beneficios de un sistema propuesto.
14. ¿Cuándo es útil el análisis de punto de equilibrio?
15. ¿Cuáles son las tres desventajas de usar el método de retribución?
16. ¿Cuándo se utiliza el análisis del flujo de efectivo?
17. Como lineamiento general, ¿cuándo se debe utilizar el análisis del valor presente?
18. ¿Qué es un gráfico de Gantt?
19. ¿Cuándo es útil un diagrama PERT para los proyectos de sistemas?
20. Mencione tres ventajas de usar un diagrama PERT en vez de un gráfico de Gantt para programar tiempos y fechas de los proyectos de sistemas.
21. Defina el término *ruta crítica*.
22. ¿Cómo evalúa un gerente de proyectos el riesgo de que las cosas salgan mal y de tener eso en cuenta al planear el tiempo requerido para completar el proyecto?
23. Mencione los dos tipos de líderes de equipo.
24. ¿Qué implica una norma de equipo disfuncional?
25. ¿Qué implica el proceso de equipo?
26. ¿Cuáles son tres razones por las que el establecimiento de objetivos parece motivar a los miembros del equipo de análisis de sistemas?
27. ¿Cuáles son las cuatro formas en las que la administración de proyectos de comercio electrónico difiere de la administración de proyectos tradicionales?

28. ¿Qué elementos contienen los estatutos del proyecto?
29. ¿Para qué se utiliza un diagrama de esqueleto de pescado (fishbone)?
30. ¿Cuáles son los tres pasos que debe seguir el analista de sistemas para elaborar una propuesta eficiente de sistemas?
31. Enliste las 10 secciones principales de la propuesta de sistemas.

PROBLEMAS

1. Williwonk's Chocolates de St. Louis fabrica varios tipos de dulces y novedades de chocolate. La empresa tiene seis tiendas en la ciudad: cinco en los principales aeropuertos metropolitanos y una pequeña sucursal de pedidos por correo. Williwonk's tiene un pequeño sistema de información computarizado que rastrea el inventario en su planta, ayuda a programar la producción y algunas otras cosas más, pero este sistema no está enlazado directamente con ninguna de sus tiendas de menudeo. El sistema de pedidos por correo se administra en forma manual.

Hace poco, varias tiendas de Williwonk's experimentaron una erupción de quejas de los clientes de pedidos por correo, debido a que los dulces llegaban echados a perder, que no llegaban cuando se les prometía o que nunca llegaban; la empresa también recibió varias cartas en las que se quejaban de que los dulces en varios aeropuertos sabían rancios. Williwonk's ha estado vendiendo una nueva forma dietética de chocolate bajo en calorías, formulada con un edulcorante artificial. Las ventas han sido activas, pero han surgido problemas por enviar el tipo incorrecto de chocolate a la dirección en la que vive una persona diabética. Hubo varias quejas, por lo que Williwonk's envió varias cajas gratis de chocolate como desagravio.

A la gerencia le gustaría vender productos a través de Web, pero cuentan con sólo algunas páginas Web con información sobre la compañía y un formulario de pedidos que se puede imprimir. No existen los pedidos a través de Web. A uno de los ejecutivos principales le gustaría vender chocolates personalizados con el nombre de una persona en cada pieza. Aunque el área de producción aseguró a la gerencia que esto se podría hacer fácilmente, no hay un método para pedir tales chocolates personalizados.

Otro de los ejecutivos principales mencionó que Williwonk's se asoció con varios fabricantes de chocolate europeos y que importará chocolate de varios países. En la actualidad hay que hacer esto a través del teléfono, por correo electrónico o por correo convencional. El ejecutivo desea un sitio Web interno que permita a los empleados realizar pedidos directamente a las empresas asociadas. Todo esto ha provocado que varios gerentes soliciten un análisis de tendencias. Cuando hay inventario en exceso algunos chocolates se arrancian, mientras que otras veces hay escasez de ciertos tipos de chocolate.

Las tendencias de variación por temporadas y días festivos podrían ayudar a Williwonk's a mantener un inventario adecuado. El gerente de control de inventario insiste en que es necesario implementar todos los cambios antes de la siguiente temporada festiva. "Hay que tener una fecha absoluta definida para que todo esté terminado", recalcó Candy, una de los gerentes de nivel superior. "Debemos asegurarnos de que todo esté trabajando perfectamente antes de que el sitio se haga público", continuó. "¡No quiero clientes que reciban los chocolates incorrectos!". Además, el gerente de procesamiento de pedidos mencionó que el sistema debe ser seguro.

Usted llevaba trabajando dos semanas con Williwonk's en varias modificaciones para su sistema de información de inventario cuando escuchó a dos gerentes discutir sobre estas cuestiones. Haga una lista de las posibles oportunidades o problemas que se podrían convertir en proyectos de sistemas.

2. ¿De dónde proviene la mayor parte de la retroalimentación sobre los problemas con los productos de Williwonk's en el problema 1? ¿Qué tan confiables son las fuentes? Explique en un párrafo.
3. Después de conocerlos mejor, usted se acerca a los ejecutivos de la administración de Williwonk's con sus ideas sobre las posibles mejoras de sistemas que podrían hacerse cargo de algunos de los problemas o las oportunidades que se mencionan en el problema 1.
 - a. Escriba en dos párrafos sus sugerencias para los proyectos de sistemas. Haga todas las suposiciones realistas que sea necesario.
 - b. ¿Hay problemas u oportunidades descritas en el problema 1 que no sean adecuadas? Explique su respuesta.
4. Cree la definición de un problema para Williwonk's, según lo que se describe en el problema 1. Estime las ponderaciones de importancia. Incluya por lo menos un requerimiento y una restricción.
5. Cree una lista de requerimientos de los usuarios para la definición del problema que creó en el problema 4.
6. Delicato, Inc., un fabricante de instrumentos precisos de medición para fines científicos, le presentó una lista de atributos que sus gerentes consideran que probablemente sean importantes para seleccionar un distribuidor de hardware y software de computadora. Los criterios no se listan en orden de importancia.
 1. Bajo precio.
 2. Software escrito precisamente para aplicaciones de ingeniería.
 3. El distribuidor realiza mantenimiento de rutina en el hardware.
 4. Capacitación para los empleados de Delicato.
 - a. Critique la lista de atributos en un párrafo.
 - b. Use la entrada inicial para ayudar a Delicato, Inc., a generar una lista más adecuada de criterios para seleccionar distribuidores de hardware y software.
7. SoftWear Silhouettes es una empresa de ventas por correo que está creciendo con rapidez y se especializa en ropa de algodón. A la gerencia le gustaría expandir sus ventas al entorno Web mediante la creación de un sitio de comercio electrónico. La empresa tiene dos analistas de sistemas que trabajan tiempo completo y un programador. Las oficinas de

la empresa se encuentran en una pequeña ciudad aislada en Nueva Inglaterra y los empleados que se hacen cargo del negocio tradicional de pedidos por correo no conocen mucho de computadoras.

- a. Considerando la situación de la empresa, dibuje una lista de atributos de software en los que SoftWear Silhouettes debería hacer énfasis a la hora de seleccionar el software para crear un sitio Web e integrar el negocio de pedidos por correo con el negocio del sitio Web.
 - b. ¿Recomendaría usted software COTS, software personalizado o la subcontratación de un ASP? Indique su opción y defiéndala en un párrafo.
 - c. Liste las variables que contribuyeron a su respuesta en el inciso b.
8. A continuación le presentamos la demanda de 12 años de Viking Village, un juego disponible en la actualidad para equipos de bolsillo y teléfonos inteligentes (smartphones).

<i>Año</i>	<i>Demanda</i>
1998	20,123
1999	18,999
2000	20,900
2001	31,200
2002	38,000
2003	41,200
2004	49,700
2005	46,400
2006	50,200
2007	52,300
2008	49,200
2009	57,600

- a. Grafique los datos de la demanda para Viking Village.
 - b. Determine la tendencia lineal para Viking Village mediante el uso de una media móvil de tres años.
9. ¿Parecen tener los datos para Viking Village una variación cíclica? Explique.
10. Interglobal Paper Company le ha pedido su ayuda para comparar su sistema computacional actual con uno nuevo que el consejo de directores quisiera ver implementado. Los costos del sistema propuesto y del sistema actual son los siguientes:

<i>Artículo</i>	<i>Costos del sistema propuesto</i>	<i>Costos del sistema actual</i>
Año 1		
Arrendamiento de equipo	\$20,000	\$11,500
Salarios	30,000	50,000
Gastos generales	4,000	3,000
Desarrollo	30,000	—
Año 2		
Arrendamiento de equipo	\$20,000	\$10,500
Salarios	33,000	55,000
Gastos generales	4,400	3,300
Desarrollo	12,000	—
Año 3		
Arrendamiento de equipo	\$20,000	\$10,500
Salarios	36,000	60,000
Gastos generales	4,900	3,600
Desarrollo	—	—
Año 4		
Arrendamiento de equipo	\$20,000	\$10,500
Salarios	39,000	66,000
Gastos generales	5,500	4,000
Desarrollo	—	—

- a. Use el análisis de punto de equilibrio para determinar el año en el que Interglobal Paper se equilibrará.
- b. Grafique los costos y muestre el punto de equilibrio.

11. A continuación se muestran los beneficios de sistemas para Interglobal Paper Company (del problema 10):

<i>Año</i>	<i>Beneficios</i>
1	\$55,000
2	75,000
3	80,000
4	85,000

- a. Use los costos del sistema propuesto de Interglobal Paper del problema 10 para determinar el periodo de retribución (use el método de retribución).
- b. Grafique los beneficios contra los costos e indique el periodo de retribución.
12. Glenn's Electronics, una empresa pequeña, estableció un servicio de computadoras. La tabla que se muestra a continuación muestra los ingresos esperados durante los primeros cinco meses de operación, además de los costos por remodelación de oficinas, etcétera. Determine el flujo de efectivo y el flujo de efectivo acumulado para la empresa. ¿Cuándo se espera que Glenn's muestre una ganancia?

	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>
Ingresos	\$35,000	\$36,000	\$42,000	\$48,000	\$57,000
Costos					
Remodelación de oficina	\$25,000	\$8,000			
Salarios	11,000	12,100	\$13,300	\$14,600	\$16,000
Capacitación	6,000	6,000			
Arrendamiento de equipo	8,000	8,480	9,000	9,540	10,110
Provisiones	3,000	3,150	3,300	3,460	3,630

13. Alamo Foods de San Antonio desea introducir un nuevo sistema computacional para su almacén de productos perecederos. Los costos y beneficios de este sistema son:

<i>Año</i>	<i>Costos</i>	<i>Beneficios</i>
1	\$33,000	\$21,000
2	34,600	26,200
3	36,300	32,700
4	38,100	40,800
5	40,000	51,000
6	42,000	63,700

- a. Dada una tasa de descuento del 8 por ciento (.08), realice un análisis del valor presente con los datos para Alamo Foods (*sugerencia*: use la fórmula
- $$\frac{1}{1(1 + i)^n}$$
- para encontrar los multiplicadores para los años 1 al 6).
- b. ¿Cuál es su recomendación para Alamo Foods?
14. a. Suponga que la tasa de descuento en el problema 13a cambia al 13 por ciento (.13). Realice el análisis del valor presente utilizando la nueva tasa de descuento.
- b. ¿Cuál es su recomendación para Alamo Foods ahora?
- c. Explique la diferencia entre el problema 13b y el problema 14b.
15. Resuelva el problema 13 usando un programa de hojas de cálculo electrónicas como Excel.
16. Use un programa de hojas de cálculo para resolver el problema 12.
17. Resuelva el problema 13 usando una función para el valor presente neto, como @NPV (x, rango) en Excel.
18. Brian C. O'Byrne (según él, la "C" significa "congelado") es propietario de una empresa de comida congelada y desea desarrollar un sistema de información para rastrear los envíos a los almacenes.
- a. Use los datos de la tabla de la figura 3.EX1 para dibujar un gráfico de Gantt y ayudar a Brian a organizar su proyecto de diseño.
- b. ¿Cuándo sería apropiado usar un gráfico de Gantt? ¿Cuáles son las desventajas? Explique en un párrafo.

Descripción	Tarea	Va después de	Tiempo (semanas)
Dibujar el flujo de datos	A	Ninguna	5
Dibujar árbol de decisiones	B	A	4
Revisar árbol	C	B	10
Escribir proyecto	D	C, I	4
Organizar diccionario de datos	E	A	7
Realizar prototipo de salida	F	Ninguna	2
Revisar diseño de salida	G	F	9
Escribir casos de uso	H	Ninguna	10
Diseñar base de datos	I	H, E y G	8

FIGURA 3.EX1

Datos para ayudar en la organización de un proyecto de diseño para crear un sistema de información que rastrea los envíos de comida congelada a los almacenes.

19. Además de un gráfico de Gantt usted dibuja también un diagrama PERT para Brian, de forma que le pueda comunicar la necesidad de mantener vigilada la ruta crítica. Consulte la figura 3.EJ2, que se derivó de los datos de la figura 3.EJ1. Liste todas las rutas, calcule e identifique la ruta crítica.

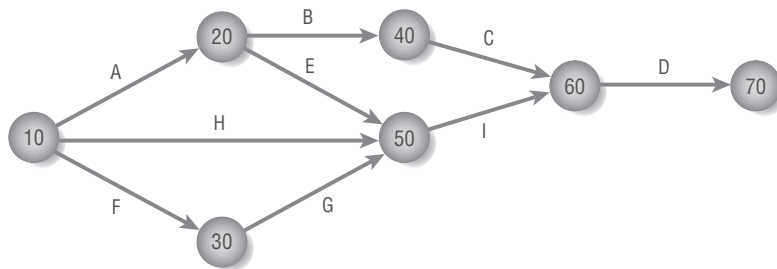


FIGURA 3.EX2

El diagrama PERT de la empresa de comida congelada de Brian.

20. Cherry Jones es propietaria de una empresa de medicina homeopática llamada Fainthealers. Ella vende vitaminas y otros productos relativamente no perecederos para quienes desean opciones relacionadas con la medicina alternativa. Cherry está desarrollando un nuevo sistema en el que hay que volver a capacitar al personal. Dada la información de la figura 3.EJ3, realice un diagrama PERT para ella e identifique la ruta crítica. Si Cherry pudiera encontrar la forma de ahorrar tiempo en la fase “escribir casos de uso”, ¿sería útil? ¿Por qué sí o por qué no?

Descripción	Tarea	Va después de	Tiempo (semanas)
Entrevistar ejecutivos	A	Ninguna	6
Entrevistar personal en abastecimiento de pedidos	B	Ninguna	3
Diseñar prototipo de entrada	C	B	2
Diseñar prototipo de salida	D	A, C	3
Escribir casos de uso	E	A, C	4
Registrar las reacciones del personal a los prototipos	F	D	2
Desarrollar sistema	G	E, F	5
Escribir manual de capacitación	H	B, G	3
Capacitar al personal que trabaja en el abastecimiento de pedidos	I	H	2

FIGURA 3.EX3

Tareas a realizar durante el desarrollo de un sistema de abastecimiento de pedidos.

21. Angus McIndoe quiere modernizar su popular restaurante, para lo cual piensa adaptarlo más a las preferencias de sus clientes frecuentes: llevar el registro de lo que les gusta y disgusta. Por ende le interesa toda la información sobre los lugares en los que les gusta sentarse, qué prefieren comer y a qué hora llegan por lo general, ya que piensa que de esta forma podrá atender mejor a sus clientes. Angus le ha pedido a usted que desarrolle un sistema para él que le ayude a mantener felices a sus clientes y, consecuentemente, mejorar su negocio.
- Usted ha escuchado lo que Angus dijo sobre sus clientes. Sin duda hay más preferencias que puede rastrear.
- Desarrolle la definición del problema para Angus, en forma similar a la que desarrolló para el Servicio de banquetes de Catherine en este capítulo.
22. Hace poco, dos analistas recién egresados se unieron a su grupo de analistas de sistemas en la recién formada empresa Mega Phone. Cuando hablaron con usted sobre el grupo, mencionaron que algunas cosas les parecen extrañas. Una de ellas es que, aparentemente, los miembros del grupo admiran a dos líderes, Bill y Penny, y no sólo a uno.

Lo que observan es que Bill parece bastante relajado, mientras que Penny siempre está planeando y programando actividades. También observaron que todos “simplemente parecen saber qué hacer” cuando entran a una reunión, incluso cuando no se proporcionan instrucciones. Por último, resaltaron la apertura del grupo en cuanto a lidiar con los problemas a medida que van surgiendo, en vez de dejar que las cosas se salgan de control.

- a. A modo de explicación para los nuevos miembros del equipo, identifique los tipos de líderes que parecen ser Bill y Penny, respectivamente.
 - b. Explique el enunciado de “todos simplemente parecen saber qué hacer”. ¿Qué es lo que guía su comportamiento?
 - c. ¿Qué concepto describe de una mejor manera la apertura del grupo que mencionaron los nuevos miembros del equipo?
23. “Pienso que es justo escribir *todas* las alternativas que has considerado”, dice Lou Cite, un supervisor de personal para Day-Glow Paints. “Después de todo, has estado trabajando en esta cosa de los sistemas durante un buen tiempo y creo que tanto a mi jefe como a los demás les interesaría ver lo que averiguaste”. Usted está hablando con Lou al tiempo que se prepara para elaborar la propuesta final de sistemas que su equipo presentará a la gerencia de nivel superior.
- a. En un párrafo explique a Lou por qué su propuesta no contendrá (y no debe hacerlo) todas las alternativas que su equipo ha considerado.
 - b. En un párrafo hable sobre los tipos de alternativas que deben aparecer en la propuesta final de sistemas.

PROYECTOS EN GRUPO

1. Weil Smile Clinic es una clínica dental operada por los doctores Bonnie y Jeff; ellos necesitan mantener a salvo los datos necesarios sobre sus pacientes y los seguros médicos. Investigaron sobre los respaldos en línea como SOS Online, Spare Backup, Mozy Remote Backup y Data Deposit Box. Analice el costo de estos u otros servicios para después ayudar a los doctores Bonnie y Jeff a tomar una decisión. ¿Cuáles son los costos y beneficios intangibles al respaldar información de esta forma? ¿Deberían usar un sistema de respaldo o buscar alguna otra forma? Defienda su análisis y sus recomendaciones.
2. Explore cuatro o cinco proveedores de voz sobre IP (VoIP). Haga una lista de los costos, incluyendo la cuota de instalación, el costo mensual del plan básico, el costo mensual del plan ilimitado y el costo de un adaptador o cualquier otra cuota requerida. Después elabore una lista de atributos como las llamadas gratis en la red, llamadas internacionales, números telefónicos virtuales, teleconferencias, soporte para ID de llamadas, etcétera. Explique cómo podría utilizar una persona toda la información cuantitativa y cualitativa para tomar una decisión informada sobre el proveedor de VoIP adecuado. ¿Hay algunas otras variables importantes? ¿Recomendaría algún tipo de software para que ayude a comparar estos servicios?
3. Seleccione un proveedor de VoIP con base en el análisis del proyecto en grupo 2.
4. Con los miembros de su equipo, explore el software de administración de proyectos como Microsoft Project. ¿Qué características hay disponibles? Trabaje con su grupo para hacer una lista de ellas. Haga que su grupo evalúe la utilidad del software para administrar un proyecto del equipo de análisis y diseño de sistemas. Indique en un párrafo si el software que va a evaluar facilita la comunicación de los miembros del equipo y la administración de las actividades, tiempo y recursos del equipo. Indique las características específicas que respaldan estos aspectos de cualquier proyecto. Observe si el software no alcanza a cumplir estos criterios en cualquier aspecto.
5. Dibuje un diagrama de esqueleto de pescado sobre los posibles problemas que pueden ocurrir al construir un sitio Web para una agencia de viajes que desea vender paquetes vacacionales en línea para el siguiente periodo extenso de vacaciones (ya sea diciembre o junio).

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Alter, S. *Information Systems: The Foundation of E-Business*, 4ta. Edición, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.
- Bales, R.F. *Personality and Interpersonal Behavior*, Nueva York: Holt, Rinehart y Winston, 1970.
- Carnegie-Mellon Software Engineering Institute, “CBS Overview”. Disponible en: www.sei.cmu.edu/cbs/overview.html. Último acceso: 15 de julio de 2009.
- Construx Software Builders. Disponible en: www.construx.com. Último acceso: 15 de julio de 2009.
- Sitio Web de Costar. Disponible en: www.softstarsystems.com. Último acceso: 15 de julio de 2009.
- Glass, R. “Evolving a New Theory of Project Success”, *Communications of the ACM*, Vol. 42, Núm. 11, 1999, pp. 17-19.
- Levine, D. M., P. R. Ramsey y M. L. Berenson. *Business Statistics for Quality and Productivity*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1995.
- Linberg, K. R. “Software Perceptions About Software Project Failure: A Case Study”. *Journal of Systems and Software*, Vol. 49, Núm. 2 y 3, 1999, pp. 177-92.
- Longstreet Consulting, www.ifpug.org. Último acceso: 15 de julio de 2009.
- McBreen, P. *Questioning Extreme Programming*. Boston: Addison-Wesley Co., 2003.

- Schein, E. H. *Process Consultation: Its Role in Organization Development*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1969.
- Shtub, A., J. F. Bard y S. Globerson. *Project Management: Processes, Methodologies, and Economics*, 3era. Edición. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2005.
- Software Product Research. Disponible en www.spr.com. Último acceso: 15 de julio de 2009.
- Stefik, M., G. Foster, D. G. Bobrow, K. Kahn, S. Lanning y L. Suchman. "Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings". *Communications of the ACM*, Vol. 30, Núm. 1, enero 1987, pp. 32-47.
- Vigder, M. R, W. M. Gentleman y J. C. Dean. "Using COTS Software in Systems Development", <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/projects/iit/commercial-software.html>. Último acceso: 15 de julio de 2009.
- Walsh, B. "Your Network's Not Ready for E-Commerce", *Network Computing*. Disponible en: www.networkcomputing.com/922/022colwalsh.html. Último acceso: 15 de julio de 2009.

EPISODIO 3

CASO DE LA CPU

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

Llegar a conocerte

Chip entra a la oficina de Anna un día y dice: “Creo que el proyecto será uno bueno, incluso aunque se está tardando mucho en empezar”.

Anna quita la mirada de la pantalla y le sonríe. “Me gusta lo que has hecho para organizarnos”, dice. “No sabía que Microsoft Visio y Visible Analyst podrían ayudarnos tanto con la administración del proyecto. He decidido realizar un diagrama PERT para la parte de recolección de los datos del proyecto. Esto nos ayudará a planear nuestro tiempo y trabajar como equipo en actividades paralelas”.

“¿Puedo dar un vistazo al diagrama PERT?”, pregunta Chip.

Anna le muestra una pantalla con un diagrama PERT (vea la figura E3.1) y comenta: “Esto nos ayudará inmensamente. Es mucho más fácil que planear al azar”.

“Acabo de ver que tienes Recopilar informes, Recopilar registros y formularios de captura de datos, y Recopilar documentos cualitativos como tareas paralelas”, observa Chip al tiempo que mira la pantalla.

“Sí”, le responde Anna. “Pensé que podríamos dividir el tiempo requerido para recopilar la información. También podemos dividir la tarea de analizar lo que aprendimos”.

“Observé que tienes un número bastante extenso de días asignados para entrevistar a los usuarios”, comenta Chip.

“Sí”, le responde Anna. “Esta actividad también incluye la creación de preguntas, ordenarlas en secuencia y otras tareas, como tomar notas del entorno de oficina y analizarlas. También supuse un estándar de seis horas productivas por día”.

“Después de entrevistar a los usuarios será conveniente crear una definición del problema para el sistema, en donde se enlisten las cuestiones y objetivos”, continúa Anna. “Una vez terminada, haremos que los usuarios la revisen y asignen ponderaciones. Al terminar, el siguiente paso es crear una lista de requerimientos de los usuarios”.

“Parece un buen plan”, contesta Chip después de una pausa reflexiva. “¿Deberíamos empezar con una lista de preguntas?”

Anna mira su reloj. “Ahora no; se está haciendo tarde. Creo que hemos progresado mucho en cuanto a establecer nuestro proyecto. Terminemos por este día, o ¿debería decir por esta tarde? Recuerda que conseguí boletos para el juego de fútbol americano”.

Chip responde: “No lo había olvidado. Voy por mi abrigo y caminaremos juntos al estadio”.

Al caminar por el campus más tarde, Chip dice: “Estoy emocionado. Es mi primer juego aquí en la CPU. Por cierto ¿cuál es la mascota del equipo?”

“Ardillas, por supuesto”, dice Anna.

“¿Y los colores del equipo?” pregunta Chip al momento en que entran al estadio.

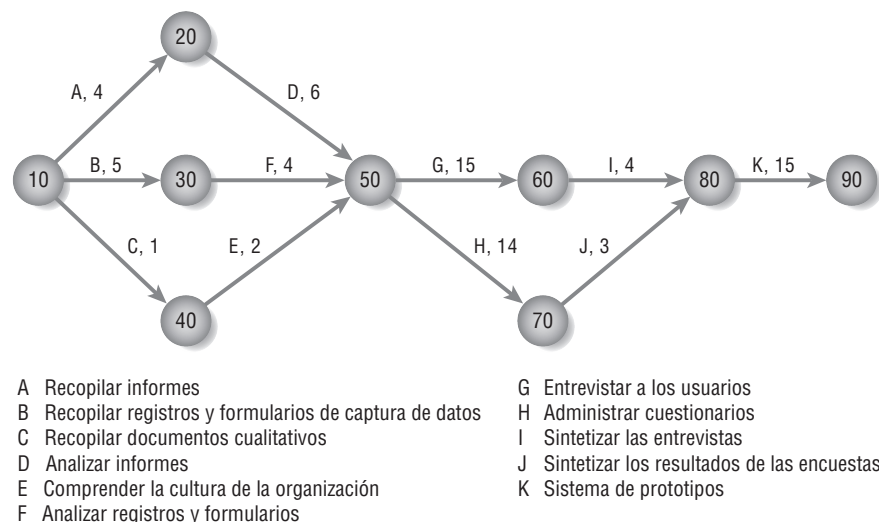
“Azul y blanco”, le responde Anna.

“Oh, entonces esa es la razón por la que todos gritan, ‘¡Vamos, Gran Azul!’” dice Chip, al escuchar el rugido de la multitud.

“Exacto”, dice Anna.

FIGURA E3.1

Un diagrama PERT para Central Pacific University que se utiliza para recopilar información.



EJERCICIOS

- E-1. Use Microsoft Visio o Visible Analyst para ver el diagrama PERT de recopilación de información (Gathering Information).
- E-2. Haga una lista de todas las rutas; además calcule y determine la ruta crítica para el diagrama PERT de recopilación de información.
- E-3. Use Microsoft Visio o Visible Analyst para crear el diagrama PERT que se muestra en la figura E3.2. Este diagrama representa las actividades involucradas en las entrevistas a los usuarios y observar sus oficinas.

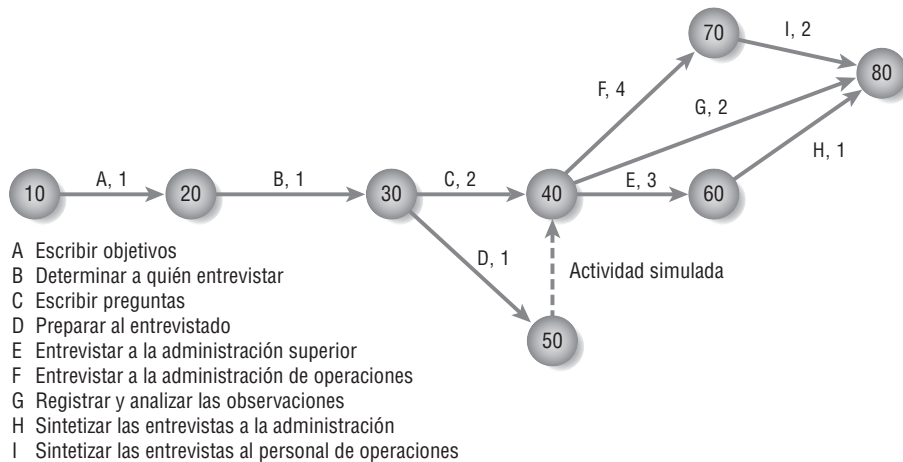


FIGURA E3.2

Un diagrama PERT para Central Pacific University que se utiliza para la fase de entrevistas a los usuarios.

- E-4. Elabore una lista de todas las rutas; además calcule y determine la ruta crítica para el diagrama PERT de entrevistas a los usuarios (Interviewing Users).
- E-5. Use Visio o Visible Analyst para crear un diagrama PERT que genere prototipos de sistemas. La información de actividades se muestra en la figura E3.3.

Actividad	Predecesor	Duración
A Determinar pantallas e informes del prototipo general	Ninguno	2
B Determinar contenidos de informes y pantallas	A	4
C Crear prototipos de los informes	B	3
D Crear prototipos de las pantallas	B	4
E Obtener retroalimentación de los prototipos de los informes	C	1
F Obtener retroalimentación de los prototipos de las pantallas	D	2
G Modificar prototipos de los informes	E	2
H Modificar prototipos de las pantallas	F	4
I Obtener la aprobación final	G, H	2

FIGURA E3.3

Una lista de actividades y tiempos de duración estimados para el proyecto de la CPU.

- E-6. Cree la definición del problema para el caso de la CPU. Lea la entrevista con Hy Perteks en el caso de la CPU que se encuentra en el capítulo 4, así como las entrevistas en el sitio Web de soporte para el libro. Vaya a www.pearsonhighered.com/kendall y haga clic en el vínculo **CPU Student Exercise** (ejercicio de la CPU para estudiantes) para el libro de la 8va. edición. Después haga clic en el primer vínculo llamado **CPU Interviews** (entrevistas de la CPU). Tendrá que leer las cinco entrevistas adicionales. Hay un vínculo **Next** (Siguiente) en la esquina inferior derecha de la página Web para pasar a la siguiente entrevista.
- E-7. Escriba los requerimientos de los usuarios para el caso de la CPU.
- E-8. Diseñe un plan de prueba para los requerimientos creados en el ejercicio E-7.

Los ejercicios en los que se antepone un icono www indican material de valor agregado disponible en el sitio Web www.pearsonhighered.com/kendall. Los estudiantes pueden descargar un archivo de muestra de Microsoft Visio, Visible Analyst, Microsoft Project o Microsoft Access que pueden usar para completar los ejercicios.