

USO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

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

1. Comprender la importancia de usar diagramas de flujo de datos (DFDs, por sus siglas en inglés) lógicos y físicos para representar gráficamente el movimiento de los datos en una organización.
2. Crear, usar y ampliar los DFDs lógicos para captar y analizar el sistema actual a través de niveles anidados, padre e hijo.
3. Desarrollar y ampliar los DFDs lógicos que ilustran el sistema propuesto.
4. Producir DFDs físicos basados en DFDs lógicos que haya desarrollado.
5. Entender y aplicar el concepto de partición de DFDs físicos.

El analista de sistemas necesita aprovechar la libertad conceptual que ponen a su alcance los diagramas de flujo de datos, los cuales representan gráficamente los procesos y flujos de datos del sistema de un negocio. En su estado original, los diagramas de flujo de datos describen, de la forma más amplia, el panorama general de las entradas, procesos y salidas del sistema, que corresponden a los del modelo general de sistemas discutido en el capítulo 2. Se puede usar una serie de diagramas de flujo de datos en capas para representar y analizar los procedimientos detallados en el sistema final.

ENFOQUE DEL FLUJO DE DATOS PARA DETERMINAR LOS REQUERIMIENTOS

Cuando los analistas de sistemas intentan entender los requerimientos de información de los usuarios, deben tener la capacidad de visualizar cómo se mueven los datos en la organización, los procesos o transformaciones que sufren dichos datos y cuáles son los resultados. Aunque las entrevistas y la investigación de datos reales y concretos proporcionan una descripción verbal del sistema, una descripción visual puede consolidar esta información de manera bastante útil.

El analista de sistemas puede elaborar una representación gráfica de los procesos que se realizan con los datos en toda la organización, mediante una técnica de análisis estructurada llamada diagramas de flujo de datos (DFDs). Con el uso de tan sólo cuatro símbolos, el analista de sistemas puede crear una descripción gráfica de los procesos que, con el tiempo, contribuirán a desarrollar una sólida documentación del sistema.

VENTAJAS DEL ENFOQUE DEL FLUJO DE DATOS

El enfoque del flujo de datos posee cuatro ventajas principales sobre las explicaciones descriptivas en relación con la forma en que los datos se mueven a través del sistema:

- 1. Libertad para emprender la implementación técnica del sistema en las etapas tempranas.
- 2. Una comprensión más profunda de la interrelación entre sistemas y subsistemas.
- 3. Comunicar a los usuarios el conocimiento sobre el sistema actual mediante diagramas de flujo de datos.
- 4. Análisis de un sistema propuesto para determinar si se han definido los datos y procesos necesarios.



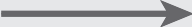
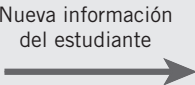
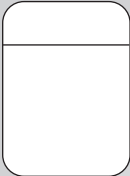
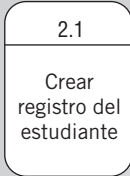

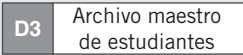
Quizás la ventaja más grande es la libertad conceptual para utilizar los cuatro símbolos (que se verá en la próxima subsección sobre las convenciones de DFD). (Usted reconocerá tres de los símbolos que se emplearon en el capítulo 2.) Ninguno de los símbolos especifica los aspectos físicos de la implementación. Los DFDs hacen énfasis en el procesamiento o la transformación de datos conforme éstos pasan por una variedad de procesos. En los DFDs lógicos no hay distinción entre procesos manuales o automatizados. Los procesos tampoco se representan gráficamente en orden cronológico. En vez de ello, se agrupan sólo si el análisis detallado dicta que tiene sentido hacerlo. Los procesos manuales se agrupan, y los procesos automatizados también se pueden agrupar. Este concepto, llamado *particionamiento*, se trata en una sección posterior.

CONVENCIONES USADAS EN LOS DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

En los diagramas de flujo de datos se usan cuatro símbolos básicos para graficar el movimiento de los datos: un cuadrado doble, una flecha, un rectángulo con esquinas redondeadas y un rectángulo abierto (cerrado en el lado izquierdo y abierto en el derecho), como se muestra en la figura 7.1. Con la combinación de estos cuatro símbolos se puede describir gráficamente un sistema completo y varios subsistemas.

FIGURA 7.1

Los cuatro símbolos básicos usados en los diagramas de flujo de datos, su significado y ejemplos.

Símbolo	Significado	Ejemplo
	Entidad	
	Flujo de datos	
	Proceso	
	Almacén de datos	

El cuadrado doble se usa para describir una entidad externa (otro departamento, un negocio, una persona o una máquina) que puede enviar datos al sistema o recibirlos de él. La entidad externa, o sólo entidad, también se llama origen o destino de datos, y se considera externa al sistema descrito. A cada entidad se le asigna un nombre adecuado. Aunque interactúa con el sistema, se considera fuera de los límites de éste. Las entidades se deben designar con un nombre. La misma entidad se podría usar más de una vez en un diagrama de flujo de datos en particular para evitar que las líneas se crucen en el flujo de datos.

La flecha muestra el movimiento de los datos de un punto a otro, con la punta de la flecha señalando hacia el destino de los datos. Los flujos de datos que ocurren simultáneamente se pueden describir mediante flechas paralelas. Una flecha también se debe describir con un nombre, debido a que representa los datos de una persona, lugar o cosa.

Un rectángulo con esquinas redondeadas se usa para mostrar la presencia de un proceso de transformación. Los procesos siempre denotan un cambio en los datos o una transformación de éstos; por lo tanto, el flujo de datos que sale de un proceso *siempre* se designa de forma diferente al que entra en él. Los procesos representan trabajo que se realiza en el sistema y se deben nombrar usando uno de los formatos siguientes. Un nombre claro permite reconocer fácilmente lo que hace un proceso.

1. A los procesos de alto nivel asígneles el nombre del sistema. Por ejemplo, SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS.
2. Para nombrar un subsistema principal, use un nombre como SUBSISTEMA DE INFORMACIÓN DE INVENTARIOS o SISTEMA DE CUMPLIMIENTO DE PEDIDOS DEL CLIENTE EN INTERNET.
3. Para los procesos detallados use un formato de sustantivo-verbo-adjetivo. El sustantivo indica cuál es el resultado principal del proceso, tal como INFORME o REGISTRO. El verbo describe el tipo de actividad, tal como CALCULAR, VERIFICAR, PREPARAR, IMPRIMIR o AGREGAR. El adjetivo describe el resultado específico que se produce, tal como NUEVO PEDIDO o INVENTARIO. Ejemplos de nombres completos de procesos son CALCULAR IMPUESTOS DE VENTAS, VERIFICAR ESTADOS DE CUENTA DEL CLIENTE, PREPARAR FACTURA DE ENVÍO, IMPRIMIR INFORME DE NUEVOS PEDIDOS, ENVIAR CONFIRMACIÓN AL CLIENTE POR CORREO ELECTRÓNICO, VERIFICAR SALDO DE TARJETA DE CRÉDITO y AGREGAR REGISTRO DE INVENTARIO.

A un proceso también se le debe dar un número de identificación único y exclusivo, que indique su nivel en el diagrama. Esta organización se explica más adelante en este mismo capítulo. Podría haber varios flujos de datos que entren y salgan de cada proceso. Los procesos con solo un flujo de entrada y salida se deben examinar en busca de flujos de datos perdidos.

El último símbolo básico usado en los diagramas de flujo de datos es el rectángulo abierto, el cual representa un almacén de datos. El rectángulo se dibuja con dos líneas paralelas cerradas por una línea corta del lado izquierdo, y abiertas del derecho. Estos símbolos se dibujan con el espacio suficiente para que quepan las letras de identificación entre las líneas paralelas. En los diagramas de flujo de datos lógicos no se especifica el tipo de almacenamiento físico. En este punto el símbolo del almacén de datos simplemente muestra un lugar de depósito para los datos que permite examinar, agregar y recuperar datos.

El almacén de datos podría representar un almacén manual, tal como un gabinete de archivo, o un archivo o una base de datos de computadora. A los almacenes de datos se les asigna un nombre debido a que representan a una persona, lugar o cosa. Los almacenes de datos temporales, tales como papel borrador o un archivo temporal de computadora, no se incluyen en el diagrama de flujo de datos. Para identificar el nivel del almacén de datos, a cada uno asígnele un número de referencia único, tal como D1, D2, D3, etc., como se describe en la siguiente sección.

DESARROLLO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Los diagramas de flujo de datos se pueden y deben dibujar de manera sistemática. La figura 7.2 sintetiza los pasos para desarrollar eficazmente diagramas de flujo de datos. Primero, el analista de sistemas necesita visualizar los flujos de datos desde una perspectiva jerárquica de arriba hacia abajo.

Para empezar un diagrama de flujo de datos, sintetice la narrativa (o historia) del sistema de la organización a una lista con las cuatro categorías de entidad externa, flujo de datos, proceso y almacén de datos. Esta lista a su vez le ayudará a determinar los límites del sistema que describirá. Una vez que haya recopilado una lista básica de elementos de datos, empiece a dibujar un diagrama de contexto.

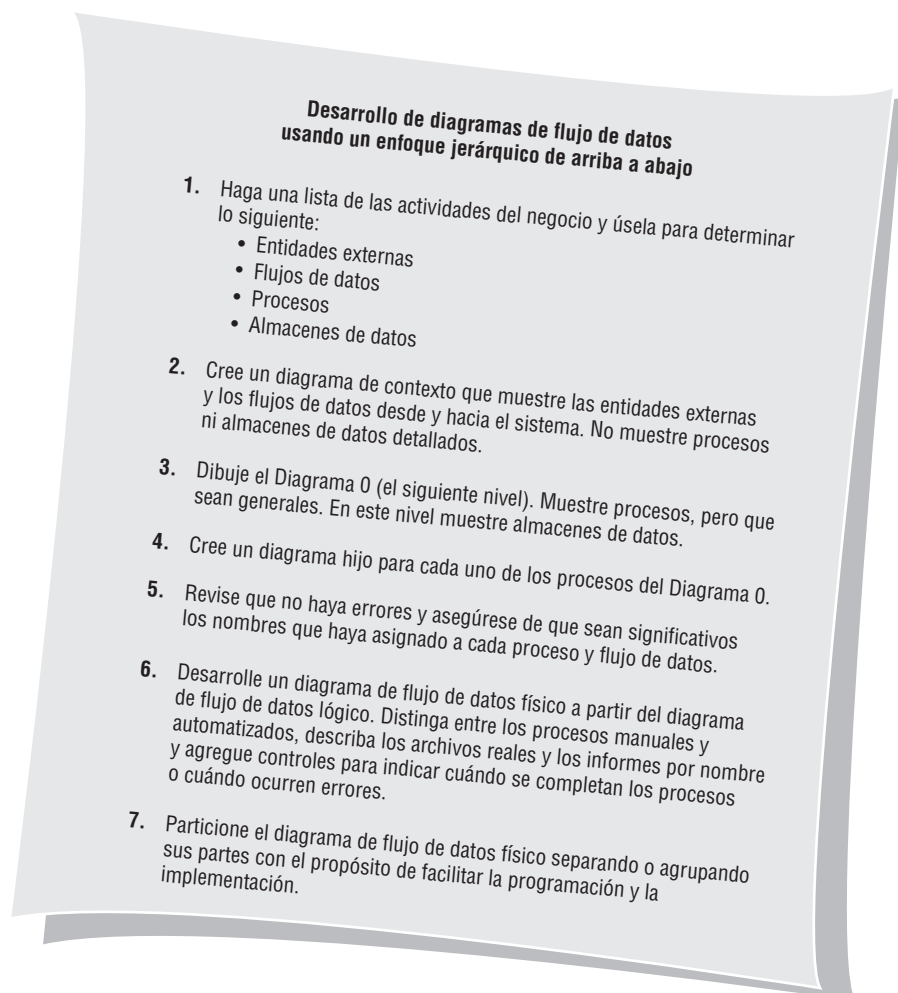
CREACIÓN DEL DIAGRAMA DE CONTEXTO

Con un enfoque jerárquico de arriba hacia abajo para diagramar el movimiento de los datos, los diagramas van de lo general a lo específico. Aunque el primer diagrama ayuda al analista de sistemas a entender el movimiento básico de los datos, lo general de su naturaleza limita su utilidad. El diagrama de contexto inicial debe mostrar un panorama global que incluya las entradas básicas, el sistema general y las salidas. Este diagrama será el más general, con una visión muy superficial del movimiento de los datos en el sistema y una visualización lo más amplia posible del sistema.

El diagrama de contexto es el nivel más alto en un diagrama de flujo de datos y contiene un solo proceso, que representa a todo el sistema. Al proceso se le asigna el número cero. En el diagrama de contexto se muestran todas las entidades externas, así como también los flujos de datos principales que van desde y hacia dichas entidades. El diagrama no con-

FIGURA 7.2

Pasos para desarrollar diagramas de flujo de datos.



tiene ningún almacén de datos. Para el analista es bastante simple crearlo una vez que conoce las entidades externas y el flujo de datos desde y hacia ellas.

DIBUJO DEL DIAGRAMA 0 (EL SIGUIENTE NIVEL)

Al “ampliar los diagramas” se puede lograr un mayor detalle que con los diagramas de contexto. Las entradas y salidas especificadas en el primer diagrama permanecen constantes en todos los diagramas siguientes. Sin embargo, el resto del diagrama original se amplía para incluir de tres a nueve procesos y mostrar almacenes de datos y nuevos flujos de datos de menor nivel. El efecto es similar al de tomar una lupa para ver el diagrama de flujo de datos original. Cada diagrama ampliado debe ocupar una sola hoja de papel. Al ampliar los DFDs para representar subprocesos, el analista de sistemas empieza a completar los detalles del movimiento de los datos. El manejo de excepciones se ignora en los primeros dos o tres niveles de la diagramación del flujo de datos.

El Diagrama 0 es la ampliación del diagrama de contexto y puede incluir hasta nueve procesos. Si se incluyen más procesos en este nivel se producirá un diagrama difícil de entender. Por lo general, cada proceso se numera con un entero, empezando en la esquina superior izquierda del diagrama y terminando en la esquina inferior derecha. En el Diagrama 0 se incluyen los principales almacenes de datos del sistema (que representan a los archivos maestros) y todas las entidades externas. La figura 7.3 representa gráficamente el diagrama de contexto y el Diagrama 0.

Debido a que un diagrama de flujo de datos es bidimensional (en lugar de lineal), usted puede empezar en cualquier punto del diagrama e ir hacia adelante o hacia atrás. Si no está seguro de lo que podría incluir en cualquier punto, tome una entidad externa, un proceso o un almacén de datos diferente y empiece a dibujar el flujo a partir de él:

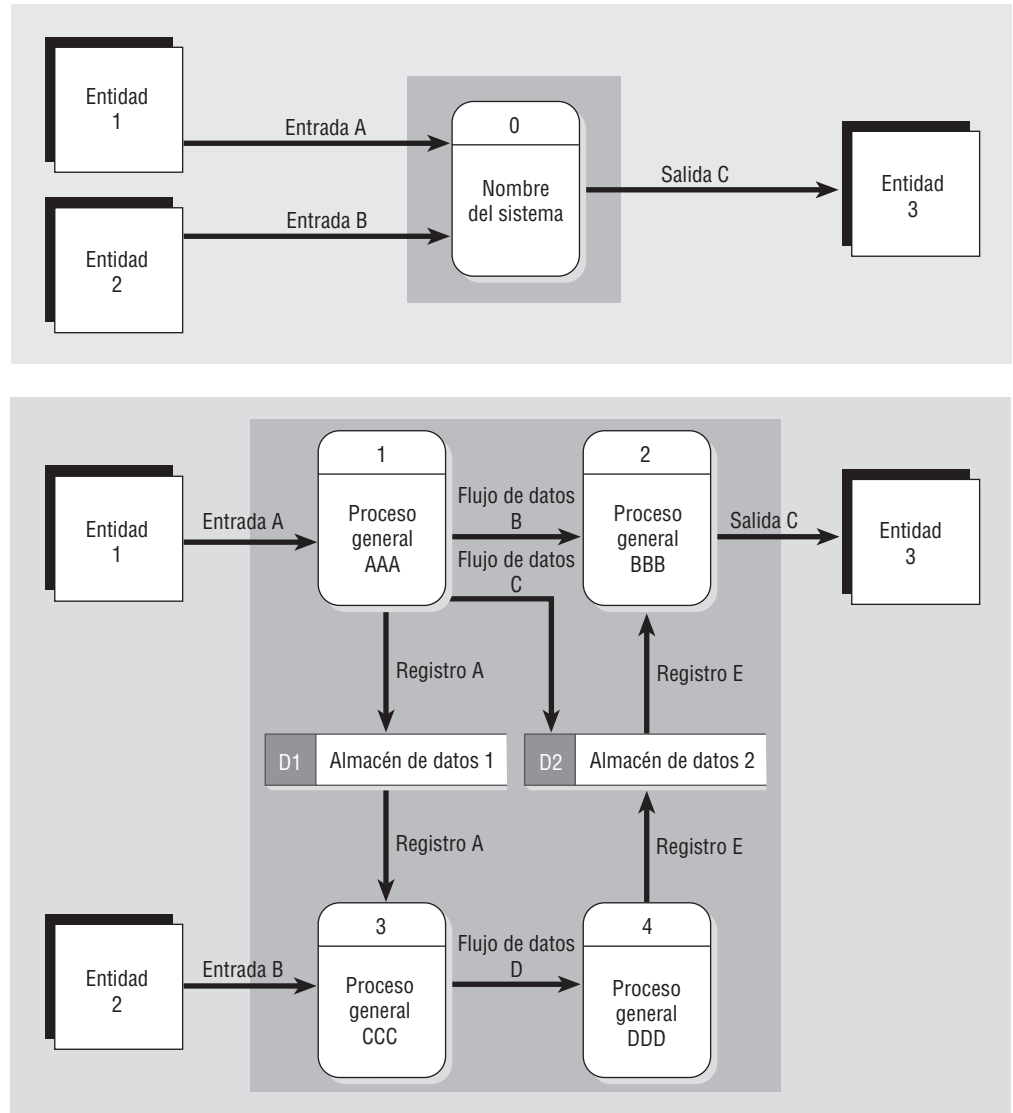
1. Empiece con el flujo de datos de una entidad en el lado de la entrada. Haga preguntas tales como: “¿Qué sucede con los datos que entran en el sistema?” “¿Se almacenan?” “¿Esta entrada es para varios procesos?”
2. Trabaje hacia atrás a partir de un flujo de datos de salida. Examine los campos de salida de un documento o pantalla. (Este enfoque es más sencillo si se han creado prototipos.) Pregunte sobre cada campo de la salida: “¿De dónde viene?” o “¿Se calcula o almacena en un archivo?” Por ejemplo, cuando la salida es un RECIBO DE NÓMINA, el NOMBRE DEL EMPLEADO y la DIRECCIÓN se podrían localizar en un archivo EMPLEADO, las HORAS TRABAJADAS podrían encontrarse en un REGISTRO DEL TIEMPO y el SUELDO BRUTO y las DEDUCCIONES se tendrían que calcular. Cada archivo y registro estaría conectado al proceso que produce el recibo de nómina.
3. Examine el flujo de datos desde o hacia un almacén de datos. Pregunte: “¿Qué procesos ponen los datos en el almacén?” o “¿Qué procesos usan los datos?” Observe que un almacén de datos utilizado en el sistema en el que esté usted trabajando podría ser producido por un sistema diferente. Por lo tanto, desde su punto de vista, tal vez no haya ningún flujo de datos hacia el almacén de datos.
4. Analice un proceso bien definido. Vea qué entrada de datos necesita el proceso y qué salida produce. Después vincule la entrada y la salida con los almacenes de datos y las entidades adecuadas.
5. Tome nota de cualquier área confusa en donde no esté seguro de lo que se debe incluir o de la entrada o la salida que se requiera. Al conocer las áreas problemáticas podrá realizar una lista de preguntas para las entrevistas de seguimiento con los usuarios clave.

CREACIÓN DE DIAGRAMAS HIJOS (NIVELES MÁS DETALLADOS)

Cada proceso del Diagrama 0 se puede, a su vez, ampliar para crear un diagrama hijo más detallado. El proceso del Diagrama 0 a partir del cual se realiza la ampliación se llama *proceso padre*, y el diagrama que se produce se llama *diagrama hijo*. La regla principal para crear diagramas hijos, el equilibrio vertical, estipula que un diagrama hijo no puede producir salida o no puede recibir entrada que el proceso padre no produzca o reciba también.

FIGURA 7.3

Los diagramas de contexto (arriba) se pueden “ampliar” para crear un Diagrama 0 (abajo). Observe el mayor detalle en el Diagrama 0.



Todos los flujos de datos hacia dentro o hacia fuera del proceso padre se deben mostrar fluyendo hacia dentro o hacia fuera del diagrama hijo.

Al diagrama hijo se le asigna el mismo número que a su proceso padre en el Diagrama 0. Por ejemplo, el proceso 3 se podría ampliar para crear el Diagrama 3. Los procesos del diagrama hijo se numeran usando el número del proceso padre, un punto decimal y un solo número para cada proceso hijo. Los procesos del Diagrama 3 se podrían numerar como 3.1, 3.2, 3.3, etc. Esta convención permite al analista localizar una serie de procesos a través de muchos niveles de ampliación. Si el Diagrama 0 presenta los procesos 1, 2 y 3, los diagramas hijos 1, 2 y 3 estarán en el mismo nivel.

Por lo regular las entidades no se muestran en los diagramas hijos debajo del Diagrama 0. El flujo de datos que coincide con el flujo padre se llama *flujo de datos de interfaz* y se representa con una flecha que parte de un área vacía del diagrama hijo. Si el proceso padre tiene un flujo de datos conectado a un almacén de datos, también el diagrama hijo podría incluir el almacén de datos. Además, este diagrama de nivel inferior podría contener almacenes de datos que no se muestran en el proceso padre. Por ejemplo, se podría incluir un archivo que contenga una tabla de información, como una tabla de impuestos, o un archivo que conecta dos procesos del diagrama hijo. En un diagrama hijo se podría incluir un flujo de datos de nivel inferior, como una línea de error, aunque no se podría hacer lo mismo en el proceso padre.

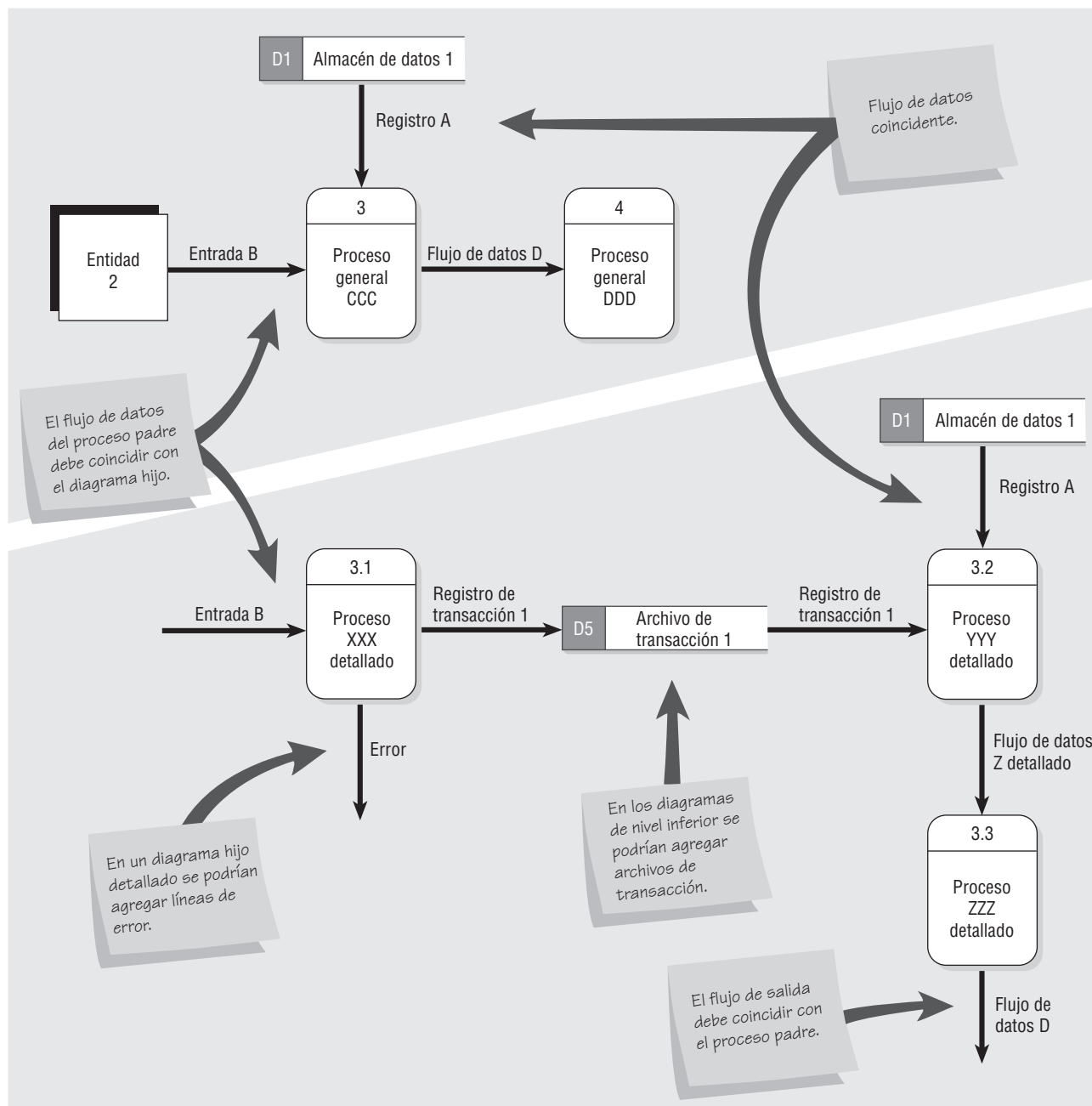


FIGURA 7.4

Diferencias entre el diagrama padre (arriba) y el diagrama hijo (abajo).

Los procesos se podrían ampliar o no ampliar, dependiendo de su nivel de complejidad. Cuando no se amplía un proceso, se dice que es funcionalmente primitivo y se llama *proceso primitivo*. Se escribe lógica para describir estos procesos y en el capítulo 9 se explica en detalle. La figura 7.4 ilustra niveles detallados de un diagrama de flujo de datos hijo.

REVISIÓN DE ERRORES EN LOS DIAGRAMAS

Cuando se dibujan diagramas de flujo de datos se pueden cometer varios errores comunes como los siguientes:

1. Olvidar incluir un flujo de datos o apuntar con una flecha en la dirección incorrecta. Un ejemplo es un proceso dibujado que muestra todos sus flujos de datos como entrada o salida. Cada proceso transforma datos y debe recibir una entrada y producir una salida. Este tipo de error ocurre generalmente cuando el analista olvida incluir un flujo

do. Un proceso debe indicar el nombre del sistema o usar el formato sustantivo-verbo-adjetivo. Cada flujo de datos se debe describir con un sustantivo.

4. Incluir más de nueve procesos en un diagrama de flujo de datos. La inclusión de demasiados procesos origina un diagrama confuso difícil de entender y obstaculiza la comunicación en lugar de facilitarla. Si en un sistema existen más de nueve procesos, agrupe en un subsistema algunos de los procesos que trabajan en conjunto y póngalos en un diagrama hijo.
5. Omitir un flujo de datos. Examine su diagrama en busca de flujo lineal, es decir, flujo de datos en el cual cada proceso tiene sólo una entrada y una salida. El flujo de datos lineal no es muy común, excepto en los diagramas de flujo de datos hijos muy detallados. Su presencia normalmente indica que al diagrama le falta algún flujo de datos. Por ejemplo, el proceso CALCULAR CANTIDAD DE RETENCIÓN necesita como entrada el número de dependientes que tiene un empleado y las TASAS DE RETENCIÓN. Además, el SUELDO NETO no se puede calcular únicamente con la RETENCIÓN, y el RECIBO DE NÓMINA DEL EMPLEADO no se puede crear tan sólo con el SUELDO NETO; también se necesita incluir un NOMBRE DEL EMPLEADO, así como con las cifras de la nómina actual hasta la fecha y la CANTIDAD DE RETENCIÓN.
6. Crear una separación (o ampliación) desequilibrada en los diagramas hijos. Cada diagrama hijo debe tener el mismo flujo de datos de entrada y salida que el proceso padre. Una excepción a esta regla son las salidas menores, como las líneas de error, que se incluyen solamente en el diagrama hijo. El diagrama de flujo de datos de la figura 7.6 está bien dibujado. Observe que aunque el flujo de datos no es lineal, usted puede seguir con toda claridad una ruta directamente desde la entidad de origen a la entidad de destino.

DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS LÓGICOS Y FÍSICOS

Los diagramas de flujo de datos se catalogan como lógicos o físicos. Un diagrama de flujo de datos lógico se enfoca en el negocio y en el funcionamiento de éste. No se ocupa de la manera en que se construirá el sistema. Más bien, describe los eventos que ocurren en el negocio y los datos requeridos y producidos por cada evento. Por el contrario, un diagrama de flujo de datos físico muestra cómo se implementará el sistema, incluyendo el hardware, el software, los archivos y las personas involucradas en el sistema. En la figura 7.7 se muestra un cuadro que compara las características de los modelos lógico y físico. Observe que el modelo lógico refleja el negocio, mientras que el modelo físico describe el sistema.

En teoría, los sistemas se desarrollan mediante el análisis del sistema actual (DFD lógico actual) y después se agregan características que el nuevo sistema debe incluir (DFD lógico propuesto). Por último, se deben desarrollar los mejores métodos para implementar el nuevo sistema (DFD físico). En la figura 7.8 se muestra esta progresión.

El desarrollo de un diagrama de flujo de datos lógico para el sistema actual ofrece un entendimiento claro de su funcionamiento, y por lo tanto un buen punto de partida para desarrollar el modelo lógico del mismo. Con frecuencia este paso, que requiere una considerable cantidad de tiempo, se omite para ir directamente al DFD lógico propuesto. Las gráficas de navegación para los sitios Web que se crean con Microsoft FrontPage constituyen un ejemplo de un tipo de modelo lógico.

Una ventaja de construir el diagrama de flujo de datos lógico del sistema actual es que se puede usar para crear el diagrama de flujo de datos lógico del nuevo sistema. Los procesos innecesarios en el nuevo sistema se podrían eliminar y agregar nuevas características, actividades, salidas, entradas y datos almacenados. Mediante este enfoque se garantiza que el nuevo sistema conservará las características esenciales del sistema anterior. Además, el uso del modelo lógico del sistema actual como base para el sistema propuesto ofrece una transición gradual para el diseño del nuevo sistema. Una vez desarrollado el modelo lógico

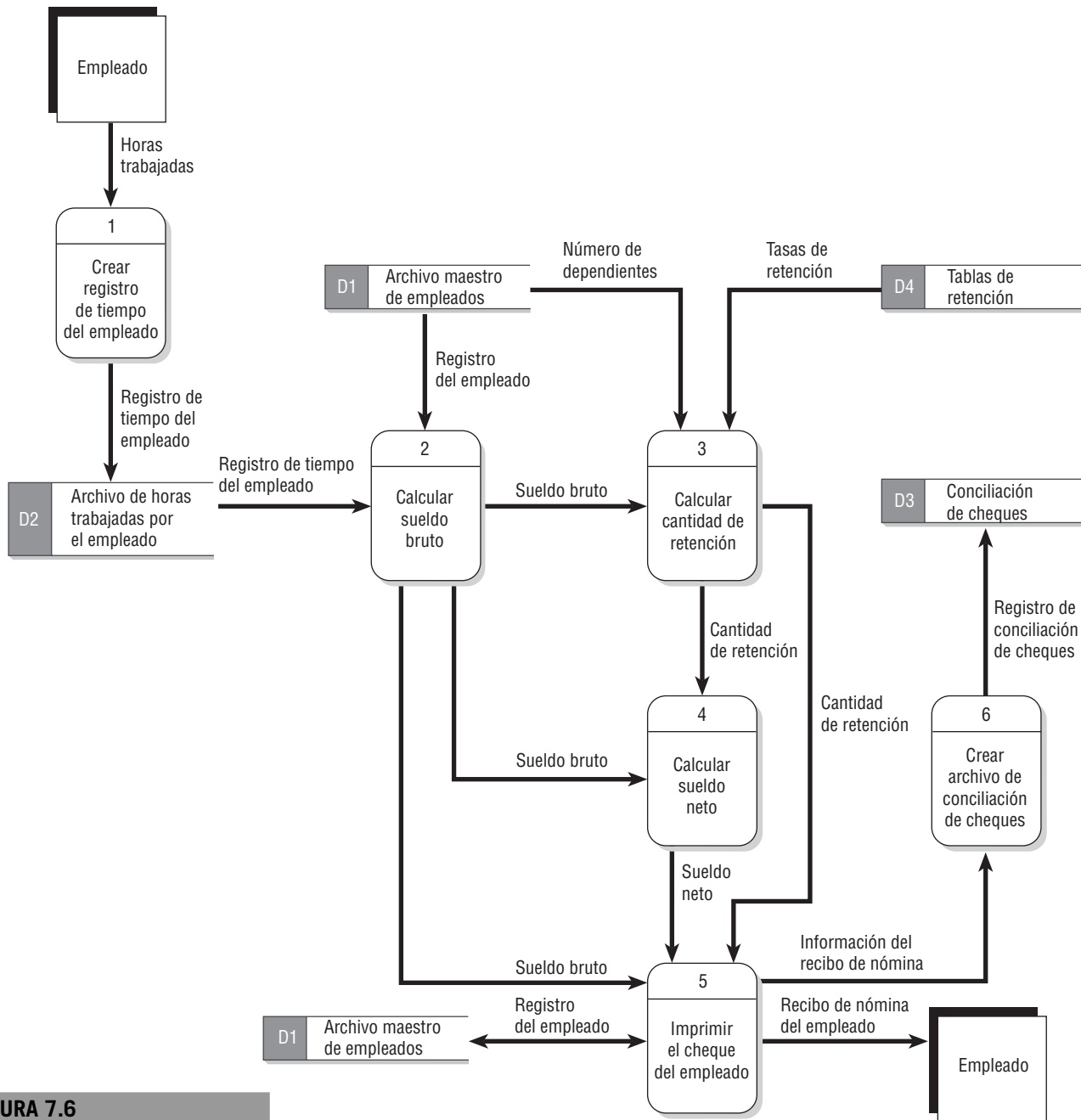


FIGURA 7.6

El diagrama de flujo de datos correcto para el ejemplo de la nómina.

para el nuevo sistema, se podría usar para crear un diagrama de flujo de datos físico para tal sistema.

La figura 7.9 muestra un diagrama de flujo de datos lógico y uno físico para el cajero de una tienda de abarrotes. El CLIENTE lleva los ARTÍCULOS a la caja; se CONSULTAN los PRECIOS de todos los ARTÍCULOS y se totalizan; después, se PAGA al cajero; por último, se da un RECIBO al CLIENTE. El diagrama de flujo de datos lógico ilustra los procesos involucrados sin detallar la implementación física de las actividades. El diagrama de flujo de datos muestra que se usa un código de barras —el código universal del producto (UPC), CÓDIGO DE BARRAS, que se encuentra en la mayoría de los artículos de las tiendas de abarrotes—. Además, el diagrama de flujo de datos físico menciona los procesos manuales tal como escanear, explica que se usa un archivo temporal para mantener un subtotal de los artículos, e indica que el PAGO se puede hacer con EFECTIVO, CHEQUE o TARJETA DE DÉBITO. Finalmente, se refiere al recibo por su nombre, RECIBO DE LA CAJA REGISTRADORA.

Característica de diseño	Lógico	Físico
Qué describe el modelo	Cómo funciona el negocio.	Cómo se implementará el sistema (o cómo funciona el sistema actual).
Qué representan los procesos	Las actividades del negocio.	Programas, módulos del programa y procedimientos manuales.
Qué representan los almacenes de datos	Colecciones de datos independientemente de cómo se almacenan.	Archivos y bases de datos físicos, archivos manuales.
Tipo de almacenes de datos	Muestra almacenes de datos que representan colecciones de datos permanentes.	Archivos maestros, archivos de transición. Cualesquier procesos que operen en dos momentos diferentes deben conectarse mediante un almacén de datos.
Controles del sistema	Muestra los controles del negocio.	Muestra controles para validar los datos de entrada, para obtener un registro (el estado de un registro), para asegurar la realización exitosa de un proceso y para la seguridad del sistema (ejemplo: registros de una cuenta de diario).

FIGURA 7.7
Características comunes de los diagramas de flujo de datos lógicos y físicos.

DESARROLLO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS LÓGICOS

Para desarrollar un diagrama de este tipo, primero construya un diagrama de flujo de datos para el sistema actual. Hay varias ventajas al usar un modelo lógico, entre ellas:

1. Mejor comunicación con los usuarios.
2. Sistemas más estables.
3. Mejor entendimiento del negocio por parte de los analistas.
4. Flexibilidad y mantenimiento.
5. Eliminación de redundancias y creación más sencilla del modelo físico.

Es más fácil usar un modelo lógico al comunicarse con los usuarios del sistema porque se centra en las actividades del negocio. En consecuencia, los usuarios estarán familiarizados con las actividades principales y con muchos de los requerimientos de información de cada actividad.

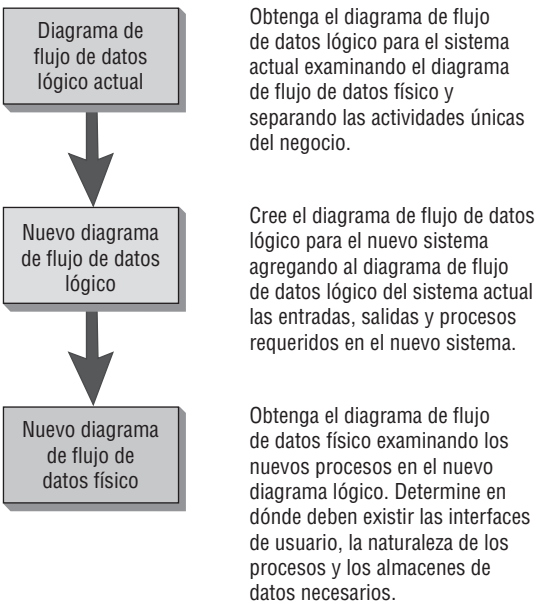


FIGURA 7.8
La progresión de los modelos lógicos a físicos.

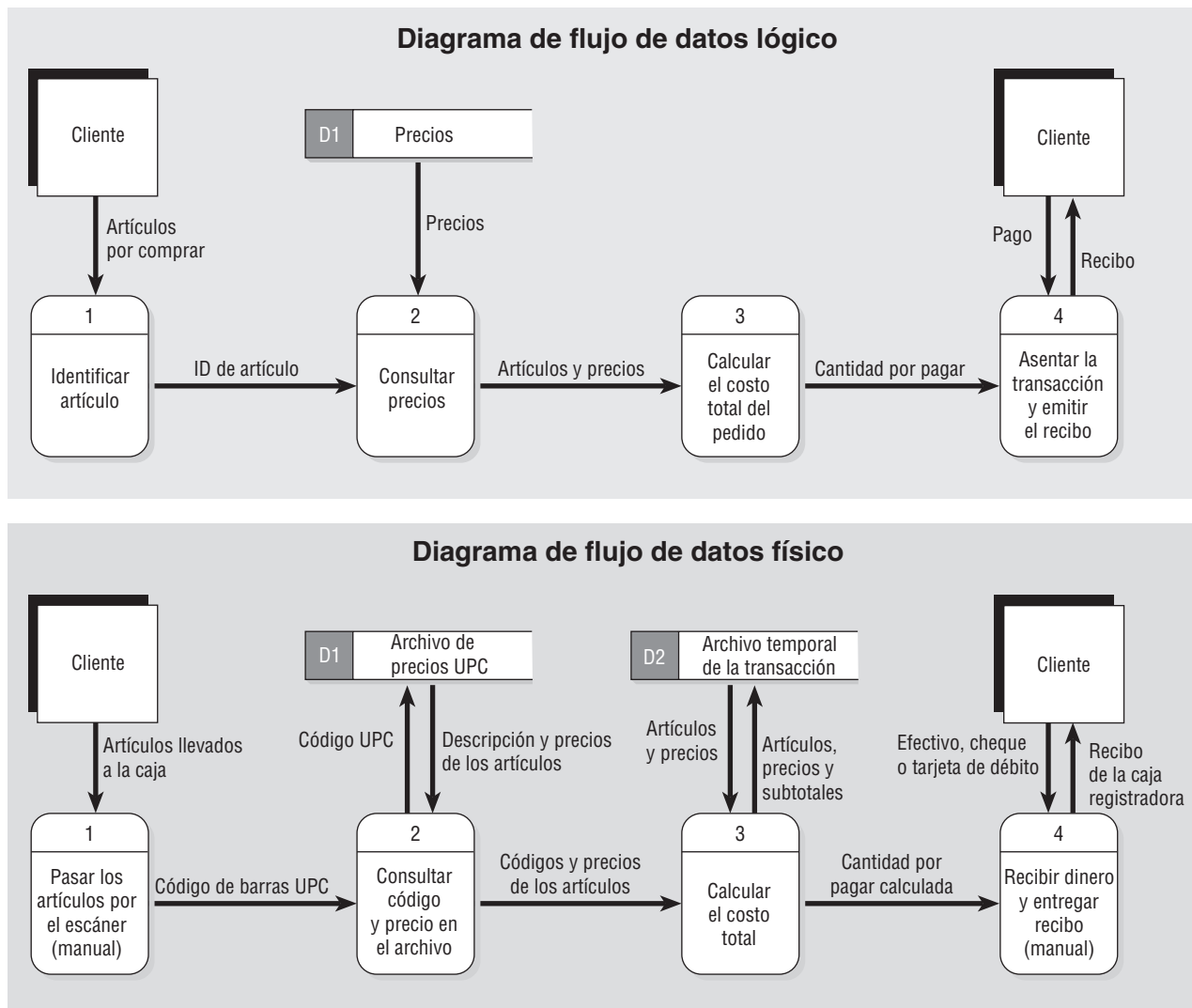


FIGURA 7.9

El diagrama de flujo de datos físico (abajo) muestra ciertos detalles que no se encuentran en el diagrama de flujo de datos lógico (arriba).

Con frecuencia, los sistemas desarrollados con un diagrama de flujo de datos lógico son más estables porque se basan en los eventos del negocio y no en una tecnología o método particular de implementación. Los diagramas de flujo de datos lógicos representan características de un sistema que deberían existir sin importar cuáles sean los medios físicos para llevarlas a cabo. Por ejemplo, las actividades tales como solicitar una credencial de socio de un videocentro, rentar un DVD y devolverlo, podrían realizarse aunque el establecimiento tenga un sistema automatizado, manual o híbrido.

DESARROLLO DE DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS FÍSICOS

Después de desarrollar el modelo lógico del nuevo sistema, usted lo podría usar para crear un diagrama de flujo de datos físico. El diagrama de flujo de datos físico muestra cómo se creará el sistema, y generalmente contiene la mayoría, si no es que todos, de los elementos de la figura 7.10. Así como los diagramas de flujo de datos lógicos tienen ciertas ventajas, los diagramas de flujo de datos físicos tienen otras, entre ellas:

1. Aclarar qué procesos son manuales y cuáles son automatizados.
2. Describir los procesos con mayor detalle los DFDs lógicos.
3. Distribuir en un orden particular los procesos que se deben realizar.
4. Identificar los almacenes de datos temporales.
5. Especificar los nombres reales de archivos y documentos impresos.
6. Agregar controles para asegurar que los procesos se realicen adecuadamente.

Contenido de los diagramas de flujo de datos físicos

- Procesos manuales
- Procesos para agregar, eliminar, cambiar y actualizar registros
- Procesos de entrada y verificación de datos
- Procesos de validación para garantizar la precisión de la entrada de datos
- Distribución de los procesos para reorganizar el orden de los registros
- Procesos para producir cada salida única del sistema
- Almacenes de datos intermedios
- Nombres de archivo reales para almacenar datos
- Controles para describir la terminación de tareas o condiciones de error

FIGURA 7.10

Los diagramas de flujo de datos físicos contienen muchos elementos que no se encuentran en los diagramas de flujo de datos lógicos.

Los diagramas de flujo de datos físicos son a menudo más complejos que los diagramas de flujo de datos lógicos debido a la gran cantidad de almacenes de datos que incluye un sistema. Con frecuencia se utilizan las siglas CLAE (CRUD: *Create, Read, Update and Delete*) para denotar las actividades Crear, Leer, Actualizar y Eliminar, que un sistema debe ejecutar en cada archivo maestro. Una matriz CLAE es una herramienta que sirve para representar en qué parte del sistema ocurre cada uno de estos procesos. La figura 7.11 es una matriz CLAE para una tienda virtual de Internet. Observe que algunos de los procesos incluyen más de una actividad. Los procesos de entrada de datos como codificar y verificar también son parte de los diagramas de flujo de datos físicos.

Los diagramas de flujo de datos físicos también tienen almacenes de datos intermedios, con frecuencia un archivo de transacción o una tabla de base de datos temporal. A menudo, los almacenes de datos intermedios consisten en archivos de transacción que se utilizan para almacenar datos entre procesos. Dado que es poco probable que la mayoría de los procesos que requieren acceso a un conjunto determinado de datos se ejecuten al mismo tiempo, los archivos de transacción deben guardar los datos de un proceso para luego enviarlo al siguiente. Un ejemplo fácil de entender de este concepto se encuentra en las experiencias cotidianas relacionadas con la compra de comestibles, la preparación de la comida y la comida misma. Estas actividades son:

1. Escoger los artículos de los estantes.
2. Realizar el pedido y pagar la factura.
3. Transportar los comestibles a casa.
4. Preparar la comida.
5. Ingerir la comida.

Actividad	Cliente	Artículo	Pedido	Detalle del pedido
Registro del cliente	L			
Análisis de artículos		L		
Selección de artículos		L	C	C
Realizar el pedido	A	A	A	L
Sumar cuenta	C			
Agregar artículo		C		
Cerrar cuenta del cliente	E			
Eliminar artículo obsoleto		E		
Cambiar datos demográficos del cliente	LA			
Cambiar pedido del cliente	LA	LA	LA	CLAE
Análisis del pedido	L	L	L	L

FIGURA 7.11

Matriz CLAE para una tienda virtual en Internet. Esta herramienta sirve para representar en qué parte de un sistema ocurre cada uno de los siguientes cuatro procesos: Crear, Leer, Actualizar y Eliminar.

Cada una de estas cinco actividades se representaría mediante un proceso separado en un diagrama de flujo de datos físico, y cada una ocurre en un momento diferente. Por ejemplo, usted nunca transportaría los comestibles a casa y los comería al mismo tiempo. Por consiguiente, se requiere un “almacén de datos de transacciones” para enlazar cada tarea. Cuando usted selecciona artículos, el carrito de compras cumple la función de almacén de datos de transacciones. Después del siguiente proceso (realizar el pedido), el carrito de compras ya no es necesario. El almacén de datos de transacciones que enlaza el pago del pedido y el transporte de los comestibles a casa es la bolsa de compras (¡más barato que dejar que usted se lleve a casa el carrito de compras!). Las bolsas constituyen una forma ineficiente de almacenar comestibles una vez que los tiene en casa, así que se utilizan alacenas y refrigeradores como almacén de datos de transacciones entre la actividad de transportar los comestibles a casa y la preparación de la comida. Por último, un plato, un tazón y una taza constituyen el enlace entre preparar la comida e ingerirla.

También se puede incluir información relacionada con el tiempo. Por ejemplo, un DFD físico podría indicar que un programa de edición se debe ejecutar antes que un programa de actualización. Las actualizaciones deben ejecutarse antes que la elaboración de un informe resumido, o un pedido debe ingresarse en un sitio Web antes de verificar con la institución financiera la cantidad cargada a una tarjeta de crédito. A causa de estas consideraciones, un diagrama de flujo de datos físico podría tener una apariencia más lineal que la de un modelo lógico.

Cree el diagrama de flujo de datos físico para un sistema mediante el análisis de su entrada y su salida. Al crear un diagrama de flujo de datos físico, el flujo de datos de entrada proveniente de una entidad externa en ocasiones se denomina detonador porque inicia las actividades de un proceso, y el flujo de datos de salida de una entidad externa se denomina respuesta porque se envía como resultado de alguna actividad. Determine qué campos o elementos de datos es necesario teclear. Estos campos se denominan *elementos básicos* y se

FIGURA 7.12

Tabla de eventos de respuesta para una tienda virtual en Internet.

Evento	Origen	Detonador	Actividad	Respuesta	Destino
El cliente se registra	Cliente	Número y contraseña del cliente	Encontrar registro del cliente y verificar su contraseña. Enviar página Web de bienvenida.	Página Web de bienvenida	Cliente
El cliente explora los artículos de la tienda virtual en Web	Cliente	Información de artículo	Encontrar precio y cantidad disponible del artículo. Enviar página Web de respuesta sobre el artículo.	Página Web de respuesta sobre el artículo	Cliente
El cliente coloca artículos en la canasta de compras de la tienda virtual en Web	Cliente	Compra del artículo (número y cantidad del artículo)	Almacenar datos en el registro de detalles del pedido. Calcular el costo del envío mediante las tablas de envíos. Actualizar total del cliente. Actualizar la cantidad de artículos disponibles.	Página Web de artículos comprados	Cliente
El cliente realiza el pedido	Cliente	Hacer clic en el botón “Realizar pedido” de la página Web	Desplegar página Web del pedido del cliente.	Página Web de verificación	
Obtener pago del cliente	Cliente	Información de tarjeta de crédito	Verificar monto de la tarjeta de crédito con la compañía que emite la tarjeta. Enviar.	Datos de la tarjeta de crédito. Retroalimentación del cliente	Compañía que emite la tarjeta de crédito. Cliente
Enviar correo electrónico al cliente		Temporal, por horas	Enviar correo electrónico al cliente para confirmar el envío.		Cliente

deben almacenar en un archivo. Los elementos que no se teclean sino que son resultado de un cálculo o de una operación lógica se conocen como *elementos derivados*.

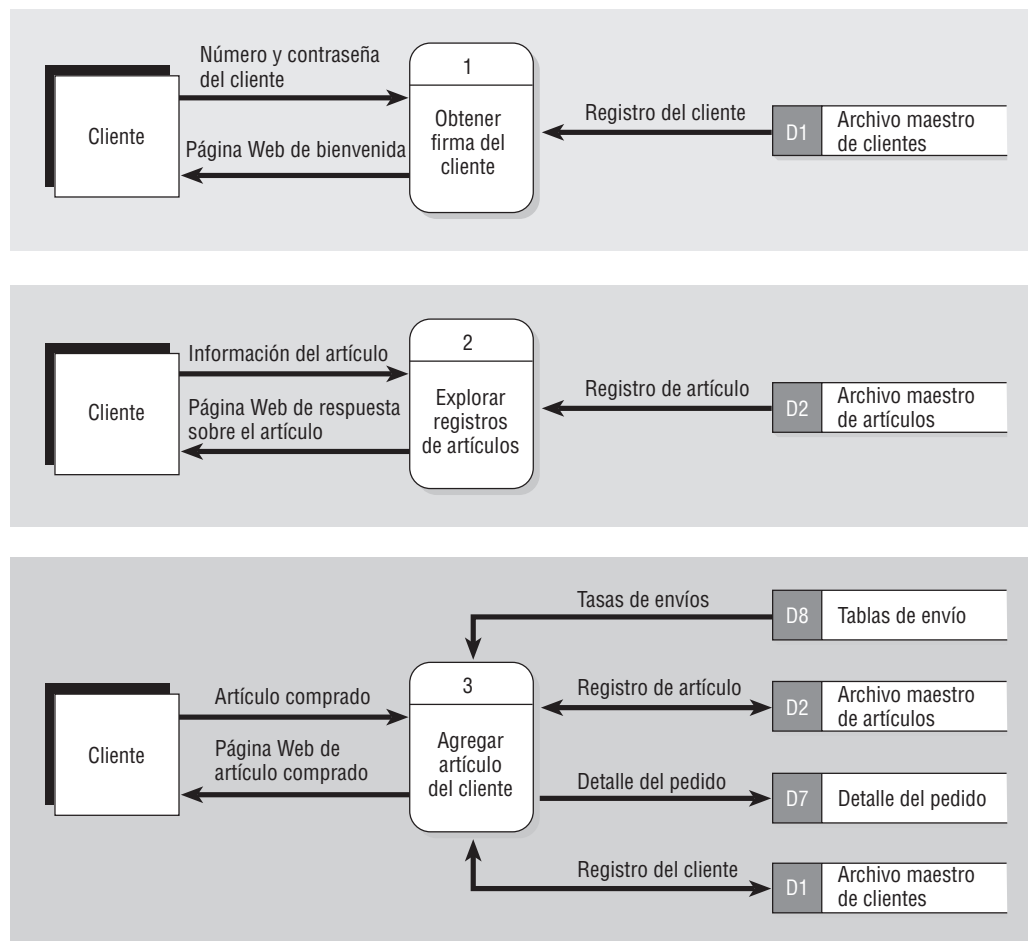
A veces no queda claro cuántos procesos se deben colocar en un diagrama y cuándo crear un diagrama hijo. Una sugerencia es examinar cada proceso y contar el número de flujos de datos que entran y salen de él. Si el total es mayor que cuatro, el proceso es un buen candidato para un diagrama hijo. Los diagramas de flujo de datos físicos se ilustran más adelante en este capítulo.

Modelación de eventos y diagramas de flujo de datos Un enfoque práctico para crear diagramas de flujo de datos físicos es elaborar un fragmento sencillo de un diagrama de flujo de datos para cada evento único del sistema. Los eventos propician que el sistema realice alguna actividad y actúan como detonadores del sistema. Un ejemplo de evento es el de un cliente que reserva un vuelo en la Web. Cada vez que se envía un formulario Web, se activan procesos, como validar y almacenar los datos, y dar formato y desplegar la siguiente página.

Por lo general, los eventos se sintetizan en una tabla de respuestas de eventos. En la figura 7.12 se ilustra un ejemplo de una tabla de este tipo para una tienda virtual en Internet. Un fragmento de un diagrama de flujo de datos se representa mediante una fila de la tabla. Cada fragmento de DFD constituye un solo proceso de un diagrama de flujo de datos. A continuación, todos los fragmentos se combinan para formar el Diagrama. Las columnas del detonador y la respuesta se convierten en los flujos de datos de entrada y salida, y la actividad se transforma en el proceso. El analista debe determinar los almacenes de datos requeridos por el proceso examinando los flujos de datos de entrada y salida. La figura 7.13 ilustra una parte del diagrama de flujo de datos para las tres primeras columnas de la tabla de respuesta de eventos.

FIGURA 7.13

Diagramas de flujo de datos para las primeras tres filas de la tabla de eventos de respuesta de la tienda virtual en Internet.



Nombre del caso de uso: Agregar artículo del cliente.		ID del proceso: 3	
Descripción: Agregar un artículo para un pedido de un cliente en Internet.			
Detonador: El cliente coloca un artículo pedido en la canasta de compras.			
Tipo de detonador: Externo <input checked="" type="checkbox"/> Temporal <input type="checkbox"/>			
Nombre de la entrada	Origen	Nombre de la salida	Destino
Artículo comprado (Número y cantidad del artículo)	Cliente	Página Web de confirmación de artículos comprados	Cliente

Pasos realizados 1. Encontrar el Registro del artículo mediante el Número del artículo. Si no se encuentra el artículo, colocar un mensaje en la página Web de Artículos comprados. 2. Almacenar datos sobre el artículo en el Registro de detalles del pedido. 3. Utilizar el Número del cliente para encontrar el Registro del cliente. 4. Calcular el Costo del envío mediante las tablas de envío. Utilizar el Peso del artículo del Registro del artículo y el Código postal del Registro del cliente, consultar el Costo del envío en las Tablas de envío. 5. Modificar el Total del cliente mediante la Cantidad comprada y el Precio del artículo. Agregar el Costo del envío. Actualizar el Registro del cliente. 6. Modificar la Cantidad del artículo disponible y actualizar el Registro del artículo.	Información de los pasos Número del artículo, Registro del artículo Registro de detalles del pedido Número del cliente, Registro del cliente Código postal, Peso del artículo, Tabla de envío Registro del artículo, Cantidad comprada, Costo del envío, Registro del cliente Cantidad pedida, Registro del artículo
---	---

FIGURA 7.14

Un formulario de caso de uso para la tienda virtual en Internet describe la actividad Agregar artículo del cliente y sus detonadores, entrada y salida.

La ventaja de construir diagramas de flujo de datos con base en eventos es que los usuarios conocen los eventos que se llevan a cabo en sus áreas de negocios y saben de qué manera impulsan otras actividades los eventos.

Casos de uso y diagramas de flujo de datos En el capítulo 18 presentaremos el concepto de *caso de uso* proveniente del Lenguaje Unificado de Modelación (UML). Podemos usar

esta noción de caso de uso para crear diagramas de flujo de datos. Un caso de uso sintetiza un evento y tiene un formato similar para las especificaciones de un proceso (que se describen en el capítulo 9). Cada caso de uso define una actividad y su detonador, entrada y salida. La figura 7.14 ilustra un caso de uso para el proceso 3, Agregar artículo del cliente.

Este enfoque permite al analista trabajar con los usuarios para comprender la naturaleza de los procesos y las actividades y crear a continuación un solo fragmento de diagrama de flujo de datos. Al crear casos de uso, primero realice un intento inicial por definir los casos de uso sin entrar en detalles. Este paso ofrece un panorama global del sistema y conduce a la creación del Diagrama 0. Decida cuáles deben ser los nombres y proporcione una breve descripción de la actividad. Liste las actividades, entradas y salidas de cada uno.

Asegúrese de documentar los pasos que realice en cada caso de uso. Éstos deben tener la forma de reglas de negocios que listen o expliquen las actividades realizadas para cada caso de uso. De ser posible, lístelas en la secuencia en que se ejecutarían normalmente. A continuación, determine los datos utilizados en cada paso. Este paso es más sencillo si se ha elaborado un diccionario de datos. Por último, pida a los usuarios que revisen los casos de uso y sugieran modificaciones a los mismos. Es importante que los casos de uso se escriban con claridad.

PARTICIONAMIENTO DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

El particionamiento es el proceso de examinar un diagrama de flujo de datos y determinar cómo se debe dividir en colecciones de procedimientos manuales y colecciones de programas de cómputo. Analice cada proceso para determinar si debe ser un proceso manual o automatizado. Agrupe los procedimientos automatizados en una serie de programas de cómputo. A menudo se traza una línea punteada alrededor de un proceso o grupo de procesos que deben colocarse en un solo programa de cómputo.

Existen seis razones para particionar diagramas de flujo de datos:

1. *Diferentes grupos de usuarios.* ¿Los procesos son realizados por varios grupos de usuarios diferentes, con frecuencia en distintas ubicaciones físicas de la compañía? Si es así, se deben particionar en diferentes programas de cómputo. Un ejemplo es la necesidad de procesar devoluciones de los clientes y pagos de los clientes en un almacén de departamentos. Ambos procesos implican obtener información financiera que se utiliza para ajustar las cuentas de los clientes (restando de la cantidad las deudas de los clientes), pero son ejecutados por diferentes grupos de usuarios en distintas ubicaciones. Cada grupo requiere una pantalla diferente para registrar los detalles de la transacción, ya sea una pantalla de crédito o una de pago.
2. *Sincronización.* Examine la sincronización de los procesos. Si dos procesos se realizan en diferentes momentos, no se pueden agrupar en un programa. Los aspectos de la sincronización también podrían involucrar qué cantidad de datos se presenta en un periodo determinado en una página Web. Si un sitio de comercio electrónico contiene páginas Web demasiado pesadas para pedir artículos o reservar vuelos en línea, la página Web se podría particionar en programas separados que den formato a los datos y los presenten.
3. *Tareas similares.* Si dos procesos ejecutan tareas similares, es posible agruparlos en un solo programa de cómputo.
4. *Eficiencia.* En un programa se podrían combinar varios procesos para realizar un procesamiento eficiente. Por ejemplo, si una serie de informes requieren utilizar los mismos archivos de entrada grandes, producirlos en conjunto podría ahorrar una cantidad considerable de tiempo de ejecución de la computadora.
5. *Consistencia de los datos.* Los procesos se podrían combinar en un solo programa para mantener la consistencia de los datos. Por ejemplo, una compañía de tarjetas de crédito podría requerir un análisis de los datos en un punto en el tiempo, por lo que obtendría una imagen de los datos para producir una diversidad de informes al mismo tiempo con el fin de que las cifras sean consistentes.
6. *Seguridad.* Los procesos se podrían particionar en diferentes programas por razones de seguridad. Se podría colocar una línea punteada alrededor de las páginas Web que se

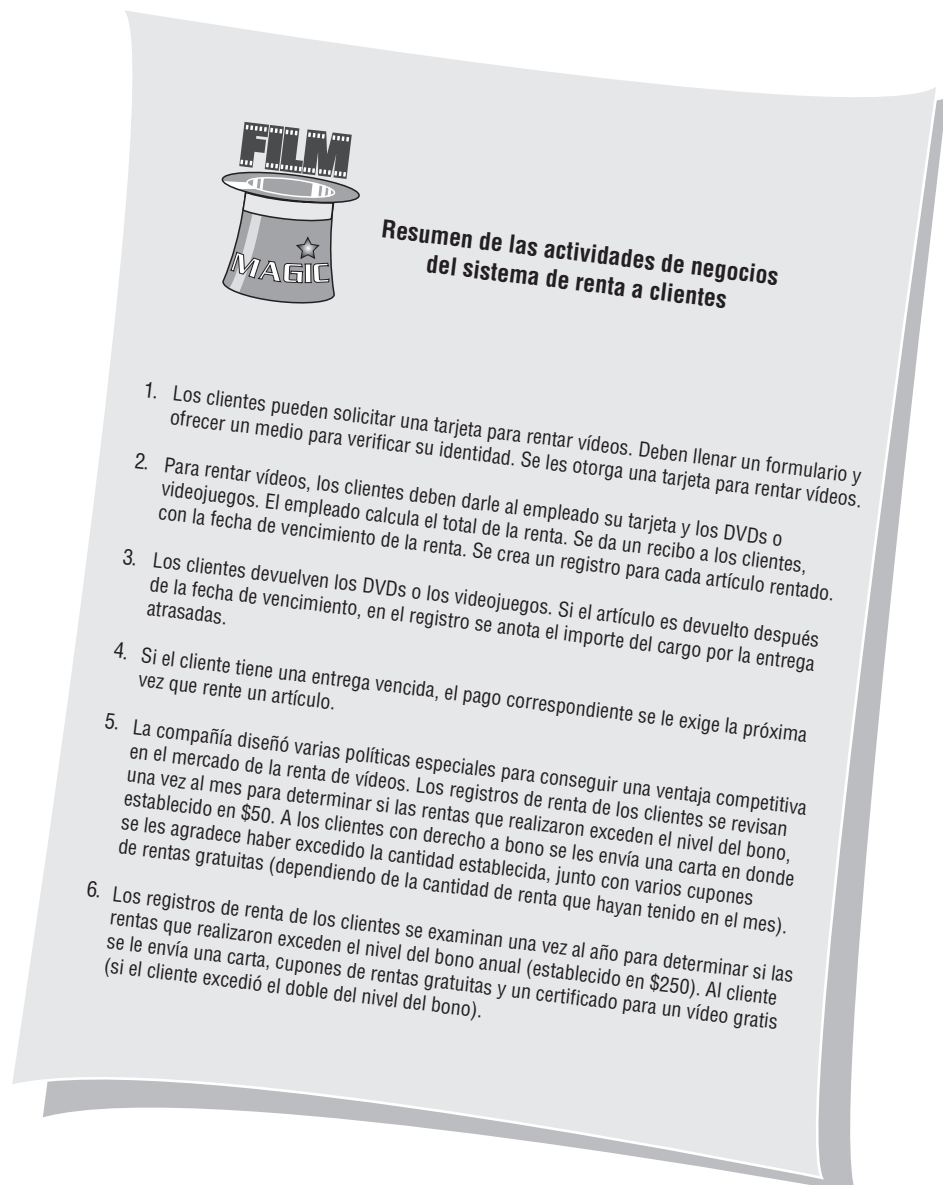
encuentren en un servidor seguro para separarlas de las que estén en un servidor no seguro. Por lo general, una página Web que se utiliza con el propósito de recabar la identificación y la contraseña del usuario se particiona de las páginas de entrada de datos o de otras páginas de negocios.

EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

La corporación de nuestro ejemplo es FilmMagic, una cadena de renta de vídeos fundada por tres personas con experiencia en el negocio de la renta de vídeos. En la figura 7.15 se ilustra un resumen de las actividades de negocios obtenido de entrevistas realizadas a los propietarios de FilmMagic. El plan es contar con una serie de tiendas distribuidas estratégicamente alrededor de un área metropolitana. La compañía también ha adoptado la singular política de otorgar rentas gratuitas de DVDs o juegos a los clientes que renten cantidades considerables de vídeos, en un intento por conseguir una buena participación de mercado. Según uno de los propietarios de la compañía: “Si las aerolíneas tienen programas de viajeros frecuentes, nuestra tienda de vídeos pueden contar con un programa de rentas recurrentes”. En consecuencia, un programa de bonos mensuales para los clientes será parte del sistema.

FIGURA 7.15

Empiece por crear una lista de actividades del negocio, que le servirán para identificar procesos, entidades externas y flujos de datos.



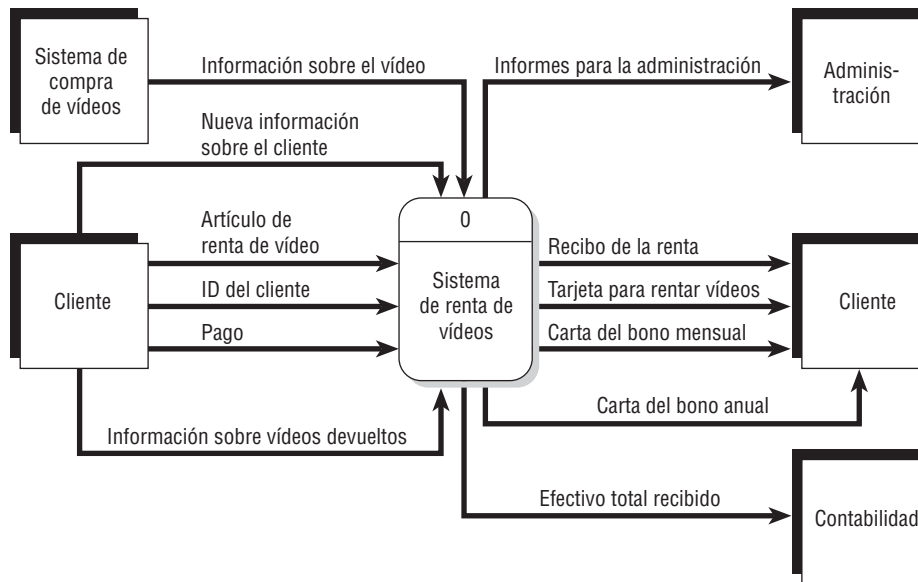


FIGURA 7.16

Diagrama de contexto de las tiendas de videos FilmMagic.

CREACIÓN DEL DIAGRAMA DE CONTEXTO

En la figura 7.16 se muestra un diagrama de flujo de datos de contexto, que representa un panorama general de todo el sistema. Debido a que el sistema debe dar seguimiento a la cantidad de DVDs que haya rentado un cliente, la mayor parte del flujo de datos entra y sale de la entidad externa CLIENTE.

DIBUJO DEL DIAGRAMA 0

El Diagrama 0, que se muestra en la figura 7.17, ilustra las principales actividades del sistema de renta de videos de FilmMagic. Observe que hay un proceso para cada actividad principal. Cada proceso se analiza para determinar los datos requeridos y la salida producida. El proceso 1, RENTAR ARTÍCULOS DE VÍDEO, resume la función principal del sistema, y es, por lo tanto, un proceso complejo. Observe los diversos flujos de datos de entrada y salida.

Para dibujar de manera correcta el diagrama de flujo de datos, se deben realizar preguntas como: “¿Qué información se necesita para rentar un DVD?” El CLIENTE requiere un ARTÍCULO DE RENTA DE VÍDEO (que podría ser un DVD o un juego de video), un PAGO y un ID DEL CLIENTE (una tarjeta para rentar). El ARTÍCULO DE RENTA DE VÍDEO se utiliza para buscar información correspondiente al DVD, como el precio y la descripción. El proceso crea una TRANSACCIÓN EN EFECTIVO, que posteriormente genera información sobre el EFECTIVO TOTAL RECIBIDO. El REGISTRO DEL CLIENTE se obtiene y actualiza con el importe total de la renta. Una flecha con doble punta indica que el REGISTRO DEL CLIENTE se obtiene y reemplaza en la misma ubicación de archivo. El RECIBO DE LA RENTA y el DVD se entregan al CLIENTE. La INFORMACIÓN SOBRE LA RENTA, como la fecha y el artículo rentado, se produce para usarla más tarde en la ELABORACIÓN DE INFORMES PARA LA ADMINISTRACIÓN.

Los demás procesos son más sencillos, con pocas entradas y salidas. El proceso 3, REGISTRAR VÍDEO DEVUELTO POR EL CLIENTE, actualiza el almacén de datos CLIENTE para reflejar que ya no hay artículos en renta. Se deben agregar nuevos clientes al almacén de datos CLIENTE para que se pueda rentar otro DVD. El proceso 5, AGREGAR NUEVO CLIENTE, toma INFORMACIÓN SOBRE CLIENTES NUEVOS y otorga al cliente una TARJETA PARA RENTAR VÍDEOS. El cliente debe presentar su tarjeta siempre que desee rentar un DVD.

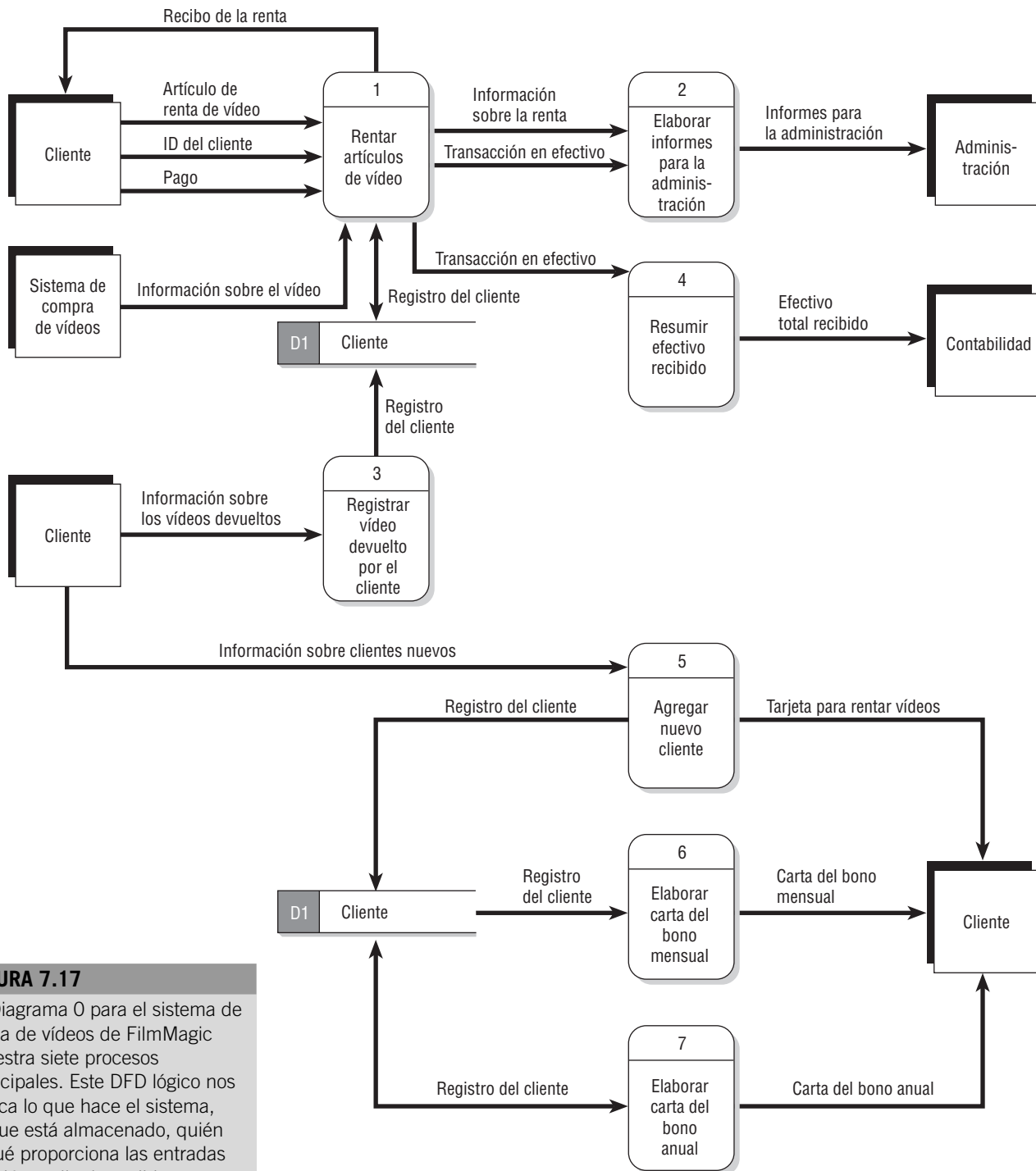


FIGURA 7.17

El Diagrama 0 para el sistema de renta de videos de FilmMagic muestra siete procesos principales. Este DFD lógico nos indica lo que hace el sistema, lo que está almacenado, quién o qué proporciona las entradas y quién recibe las salidas.

Los procesos 2 y 4 producen información útil para administrar el negocio y tomar decisiones, como en qué momento reducir el precio de los DVDs que tengan mayor demanda y cuándo iniciar una campaña de publicidad para atraer clientes e incrementar, en consecuencia, el flujo de efectivo. Los procesos 6 y 7 utilizan la información del almacén de datos CLIENTE para ELABORAR CARTAS DE BONOS MENSUALES y ANUALES para el cliente. Observe que los nombres de los flujos de datos que salen de los procesos son diferentes, lo cual indica que algo ha transformado los datos de entrada para producir datos de salida. Todos los procesos empiezan con un verbo, como RENTAR, ELABORAR, REVISAR, RESUMIR o AGREGAR.

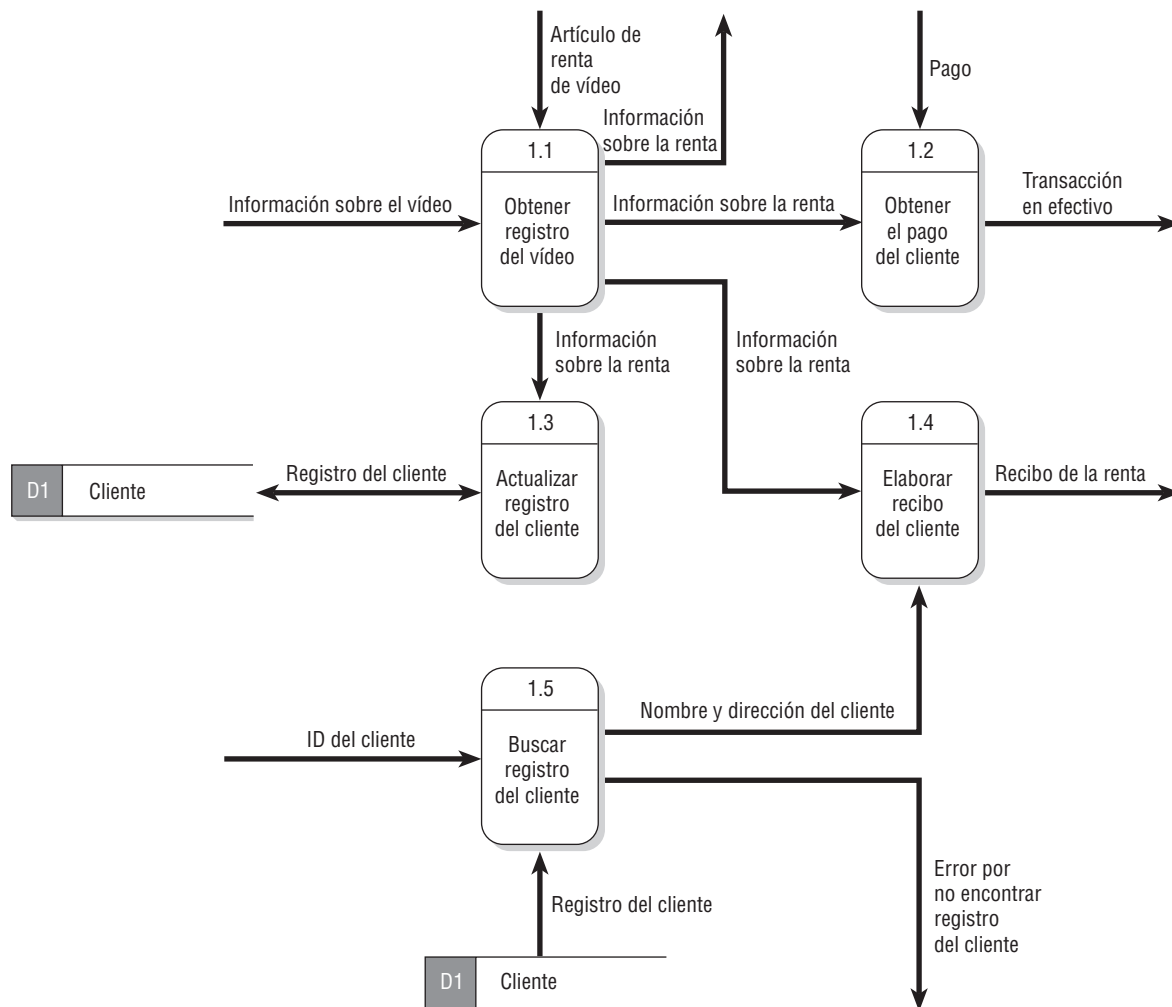


FIGURA 7.18

El diagrama hijo del proceso 1 muestra más detalle que el Diagrama 0. El proceso 1.1 es OBTENER REGISTRO DEL VÍDEO. El DFD lógico nos indica lo que se realiza pero no cómo hacerlo.

CREACIÓN DE UN DIAGRAMA HIJO

La figura 7.18 es el diagrama hijo del proceso 1, RENTAR ARTÍCULOS DE VÍDEO, en el ejemplo de FilmMagic. El flujo de datos de entrada INFORMACIÓN SOBRE EL VÍDEO se conecta sólo con el proceso OBTENER REGISTRO DEL VÍDEO. El origen de esta entrada es un área en blanco del dibujo. Este flujo de interfaz incompleto coincide con el flujo del proceso 1 del Diagrama 0. Lo mismo ocurre en el caso de ARTÍCULO DE RENTA DE VÍDEO, PAGO e ID DEL CLIENTE.

El REGISTRO DEL CLIENTE también es un flujo de datos de interfaz, pero en el Diagrama 1 se conecta con el almacén de datos CLIENTE porque los almacenes de datos del diagrama padre también se pueden incluir en el diagrama hijo. Los flujos de datos de salida TRANSACCIÓN EN EFECTIVO y RECIBO DE LA RENTA son flujos de interfaz que coinciden con la salida del proceso padre. El flujo NO SE ENCONTRARON ERRORES no se ilustra en el proceso padre porque una línea de error se considera como una salida menor.

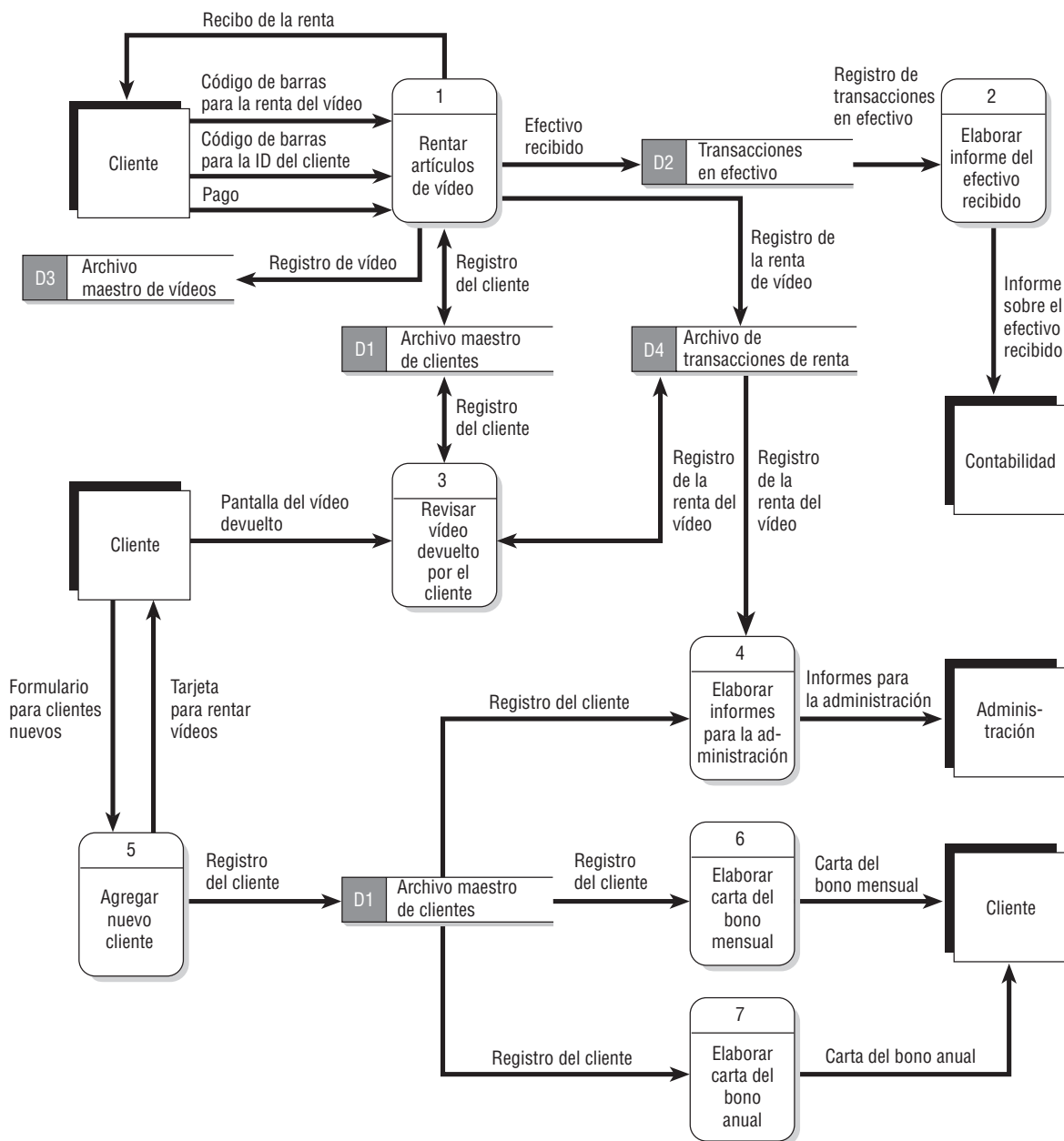
Los procesos de los diagramas hijos son más detallados, e ilustran la lógica requerida para producir la salida. El proceso OBTENER REGISTRO DEL VÍDEO utiliza RENTA DEL VÍDEO, que indica cuál DVD desea rentar el cliente, para buscar la INFORMACIÓN SOBRE EL VÍDEO correspondiente (título, precio, etc.). El proceso 1.5, BUSCAR REGISTRO DEL CLIENTE, utiliza la ID DEL CLIENTE de la tarjeta para rentar videos con el propósito de localizar el registro del CLIENTE. El NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL CLIENTE se imprime en el RECIBO DE LA RENTA que se deriva del proceso 1.4.

CREACIÓN DE UN DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS FÍSICO

La figura 7.19 es el diagrama de flujo de datos físico que corresponde al Diagrama 0 lógico de FilmMagic. Los nombres de los flujos de datos se han cambiado para reflejar la implementación. Ahora, el cliente proporciona un CÓDIGO DE BARRAS PARA LA RENTA DEL VÍDEO y un CÓDIGO DE BARRAS PARA LA ID DEL CLIENTE para el proceso 1, RENTAR ARTÍCULOS DE VÍDEO. La entidad SISTEMA DE COMPRA DE VÍDEOS se ha remplazado con un ARCHIVO MAESTRO DE VÍDEOS porque los archivos se utilizan para comunicarse entre sistemas. Ahora hay dos archivos de transacciones. El ARCHIVO DE TRANSACCIONES DE RENTA se utiliza para almacenar información desde el momento que se rentan los videos hasta el momento en que son devueltos. El archivo de TRANSACCIONES EN EFECTIVO es necesario porque los videos se rentan durante todo el día, pero el INFORME SOBRE EL EFECTIVO RECIBIDO se elabora sólo una vez a la semana. Los datos se introducen mediante la PANTALLA DEL VÍDEO DEVUELTO (y los cargos por entregas atrasadas se calculan en el proceso 3, REGISTRAR VÍDEO DEVUELTO POR EL CLIENTE). Los clientes nuevos contestan el FORMULARIO PARA CLIENTES

FIGURA 7.19

Este diagrama de flujos de datos físicos corresponde al Diagrama 0 lógico. Note algunas diferencias sutiles. ID DEL CLIENTE es ahora CÓDIGO DE BARRAS PARA LA ID DEL CLIENTE y se hace especial énfasis en la implementación física.



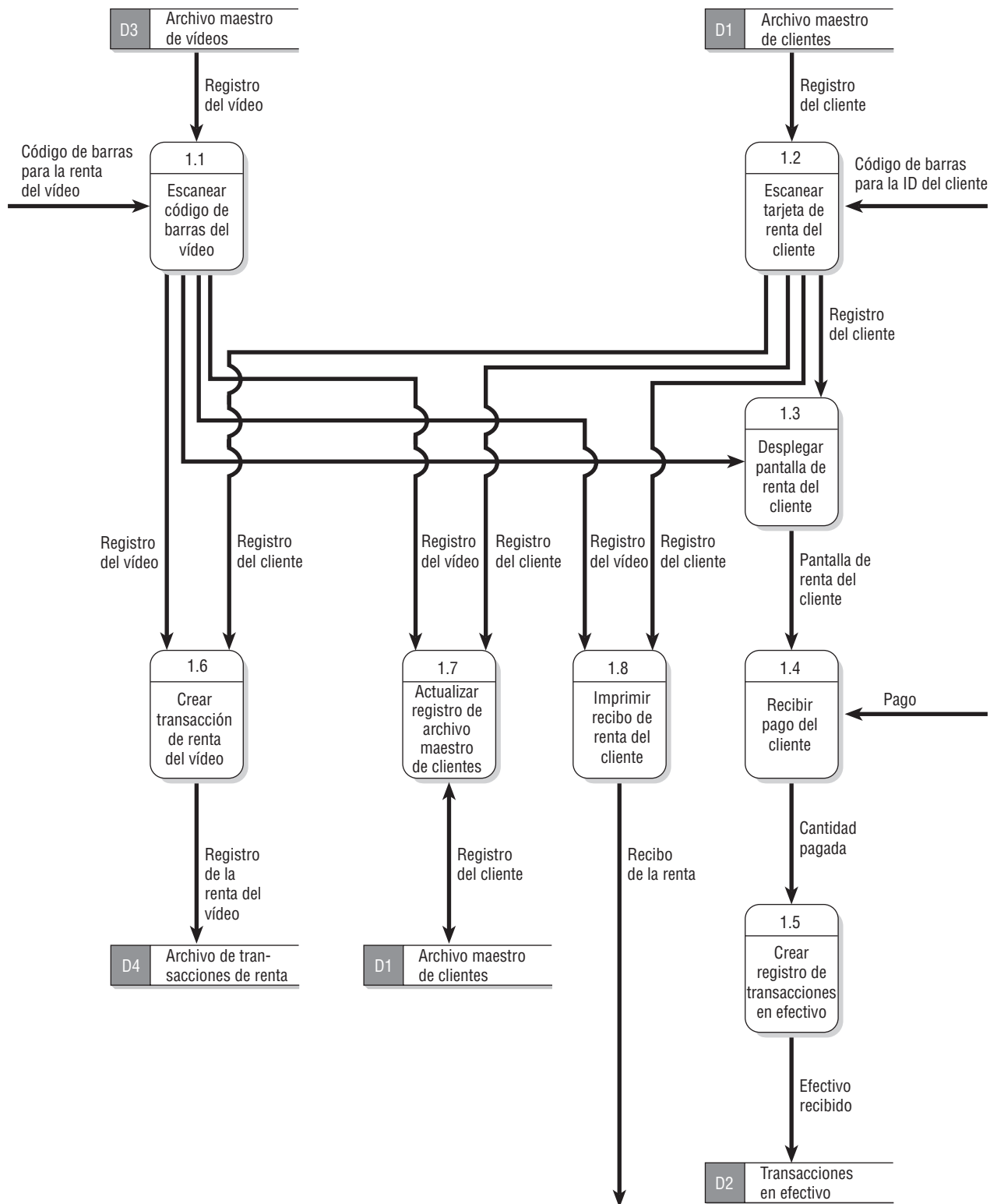


FIGURA 7.20

El diagrama de flujo de datos físico hijo muestra detalles de la implementación en el mundo real. El proceso 1.1 del diagrama lógico era OBTENER REGISTRO DEL VÍDEO, pero el proceso 1.1. del diagrama físico nos indica cómo obtenerlo (ESCANEAR CÓDIGO DE BARRAS DEL VÍDEO).

NUEVOS, en tanto que en el diagrama de flujo de datos lógico este paso se denominaba simplemente INFORMACIÓN SOBRE CLIENTES NUEVOS.

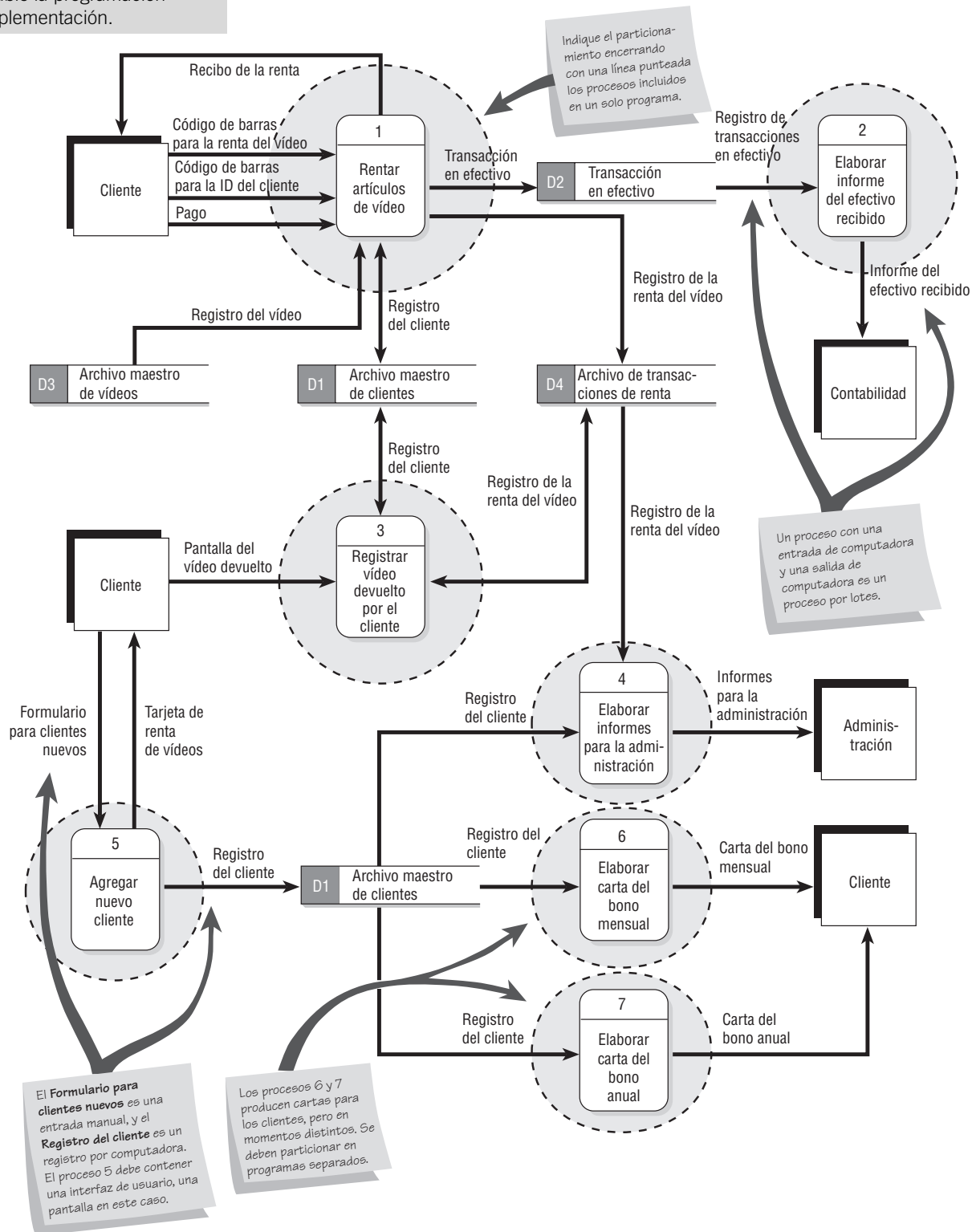
El Diagrama 1 del ejemplo de FilmMagic, que se ilustra en la figura 7.20, es un ejemplo de diagrama de flujo de datos físico hijo. Observe que hay procesos para escanear códigos de barras, desplegar pantallas, localizar registros, y crear y actualizar archivos. La secuencia de actividades es importante aquí, porque el énfasis se centra en la manera en que funcionará el sistema y en qué orden ocurrirán eventos.

PARTICIONAMIENTO DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

La figura 7.21 ilustra el particionamiento del diagrama de flujo de datos físico de FilmMagic. Observe las líneas punteadas, que indican cuáles procesos deben estar en programas separados. El proceso RENTAR ARTÍCULOS DE VÍDEO funciona sobre una base minuto a minuto. El proceso REVISAR VÍDEO DEVUELTO POR EL CLIENTE también funciona en una base minuto a minuto. No obstante, las devoluciones se manejan posteriormente al proceso de renta, y por lo tanto ambos procesos deben colocarse en programas separados.

FIGURA 7.21

Particionamiento del diagrama de flujo de datos físico de FilmMagic. El particionamiento toma el DFD físico y hace manejable la programación y la implementación.



El proceso ELABORAR INFORME DEL EFECTIVO RECIBIDO se hace semanalmente y por ende también debe colocarse en un programa aparte. Debido a que tanto el REGISTRO DE TRANSACCIONES EN EFECTIVO que entra a este proceso como el INFORME DEL EFECTIVO RECIBIDO que sale del proceso constituyen información de computadora, el proceso se debe implementar como programa en lotes. Lo mismo se aplica al proceso 4, ELABORAR INFORMES PARA LA ADMINISTRACIÓN; al proceso 6, ELABORAR CARTA DEL BONO MENSUAL, y al proceso 7, ELABORAR CARTA DEL BONO ANUAL.

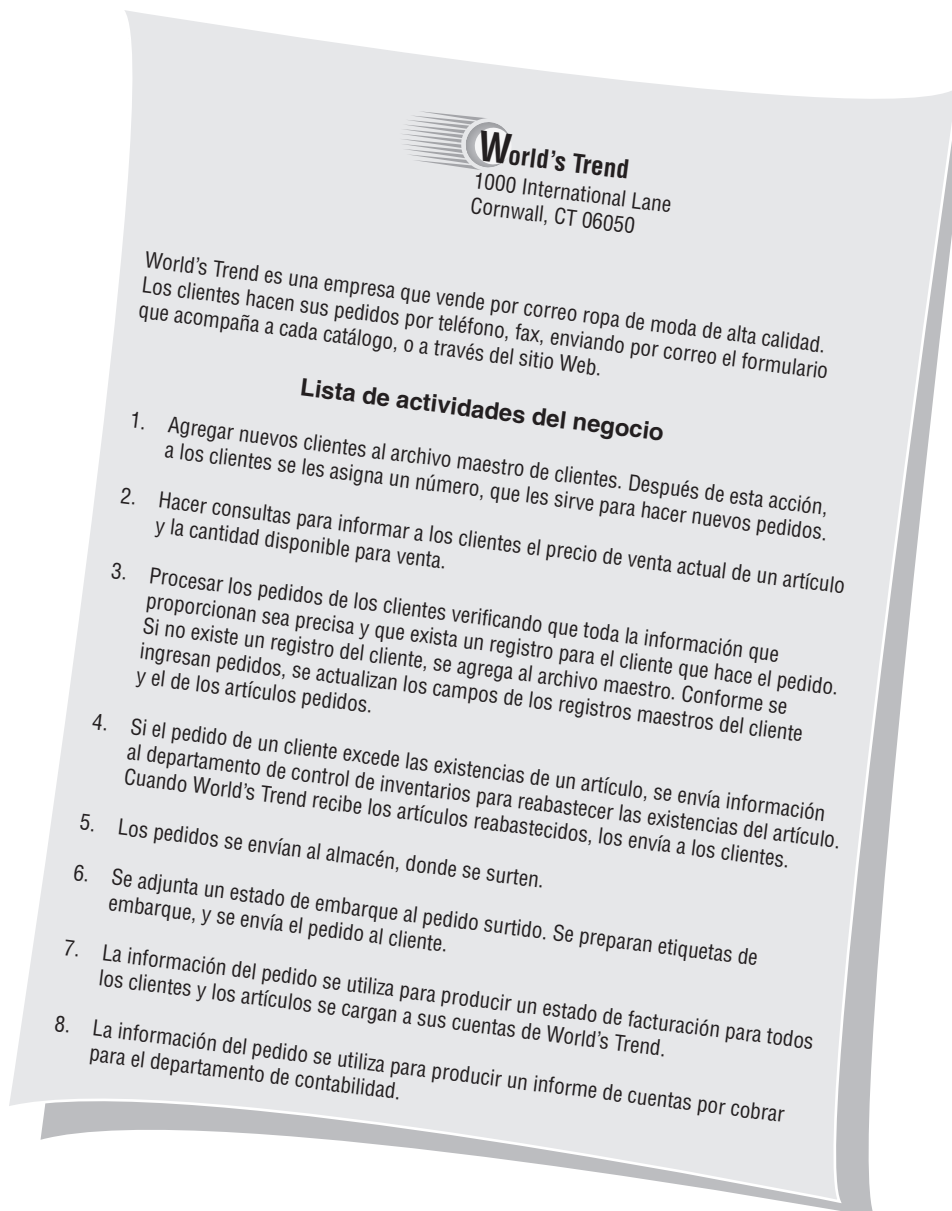
El proceso 5, AGREGAR CLIENTE NUEVO, se puede implementar en lotes o en línea. Puesto que es probable que el cliente espere la tarjeta de renta de videos al otro lado de una caja, un proceso en línea podría ofrecer el mejor servicio al cliente.

SEGUNDO EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

Con frecuencia, el primer contacto que tiene una persona con los diagramas de flujo de datos ocasiona confusión por la gran cantidad de conceptos y definiciones nuevos. El siguiente ejemplo tiene el propósito de ilustrar el desarrollo de un diagrama de flujo de datos a través

FIGURA 7.22

Resumen de las actividades de negocios de la División de Catálogos de World's Trend.



de un examen selectivo de cada uno de los componentes que se han visto en este capítulo. El ejemplo, denominado “División de Catálogos de World’s Trend” también se utilizará para ilustrar conceptos de los capítulos 8 y 9.

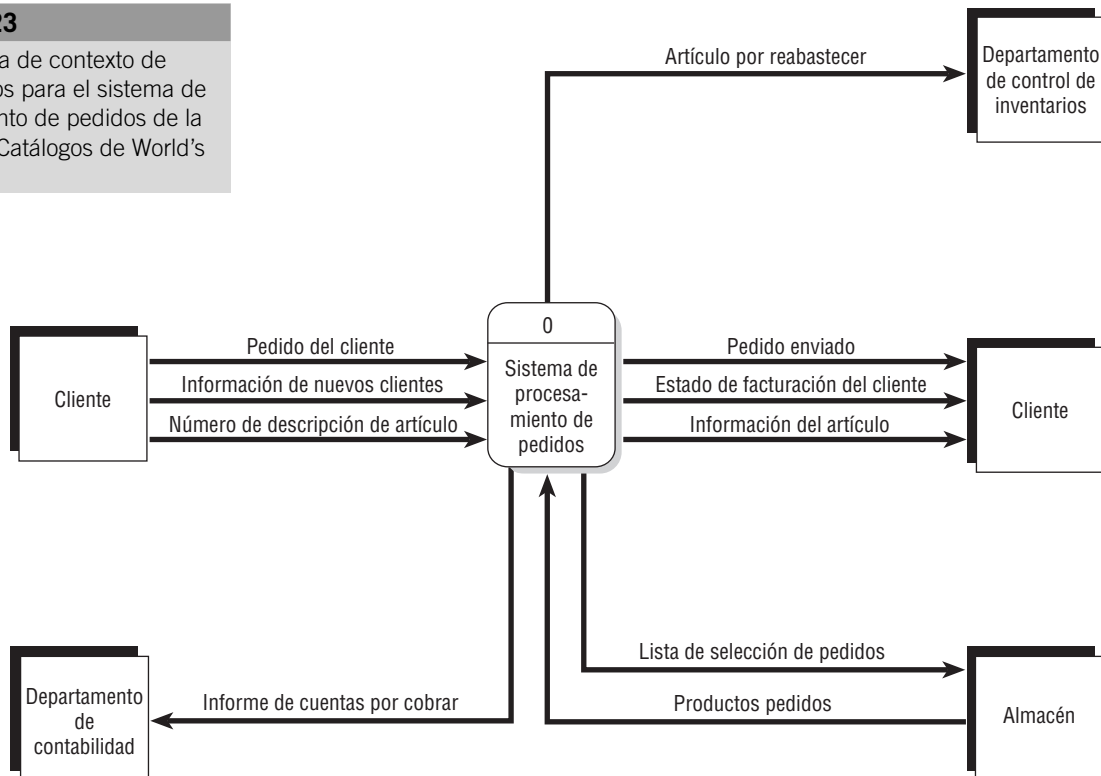
En la figura 7.22 se puede observar la lista de actividades del negocio de World’s Trend. Usted podría desarrollar esta lista con información recopilada mediante entrevistas, investigación y observación. La lista se puede utilizar para identificar entidades externas como CLIENTE, CONTABILIDAD y ALMACÉN, así como flujos de datos como INFORME DE CUENTAS POR COBRAR y ESTADO DE FACTURACIÓN DEL CLIENTE. Posteriormente (al desarrollar los diagramas de nivel 0 y los diagramas hijos), la lista se puede emplear para definir procesos, flujos de datos y almacenes de datos.

Una vez que se desarrolla esta lista de actividades, elabore un diagrama de flujo de datos de contexto, como se ilustra en la figura 7.23. Este diagrama exhibe, al centro, el SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE PEDIDOS (en el diagrama de contexto no se describen procesos de manera detallada) y cinco entidades externas (en realidad, las dos entidades externas CLIENTE son una sola). También se muestran los flujos de datos que provienen de las entidades externas y van a éstas (por ejemplo, PEDIDO DEL CLIENTE y LISTA DE SELECCIÓN DE PEDIDOS).

A continuación, regrese a la lista de actividades y elabore una nueva lista de tantos procesos y almacenes de datos como pueda encontrar. Más tarde puede agregar los que quiera, pero empiece ahora a elaborar la lista. Si considera que tiene suficiente información, dibuje un diagrama de nivel 0 como el de la figura 7.24. Déle el nombre de Diagrama 0 y mantenga el carácter general de los procesos con el fin de no complicar el diagrama. Posteriormente puede agregar detalles. Cuando termine de dibujar los siete procesos, dibuje flujos de datos entre ellos y las entidades externas (las mismas entidades externas que se mostraron en el diagrama de contexto). Si considera que hay necesidad de un almacén de datos externos como ARCHIVO MAESTRO DE ARTÍCULOS o ARCHIVO MAESTRO DE CLIENTES, dibújelos y conéctelos a los procesos utilizando flujos de datos. Ahora dedique tiempo a numerar los procesos y los almacenes de datos. Ponga especial cuidado en que los rótulos sean significativos. Busque errores y corrija los antes de avanzar.

FIGURA 7.23

Un diagrama de contexto de flujo de datos para el sistema de procesamiento de pedidos de la División de Catálogos de World’s Trend.



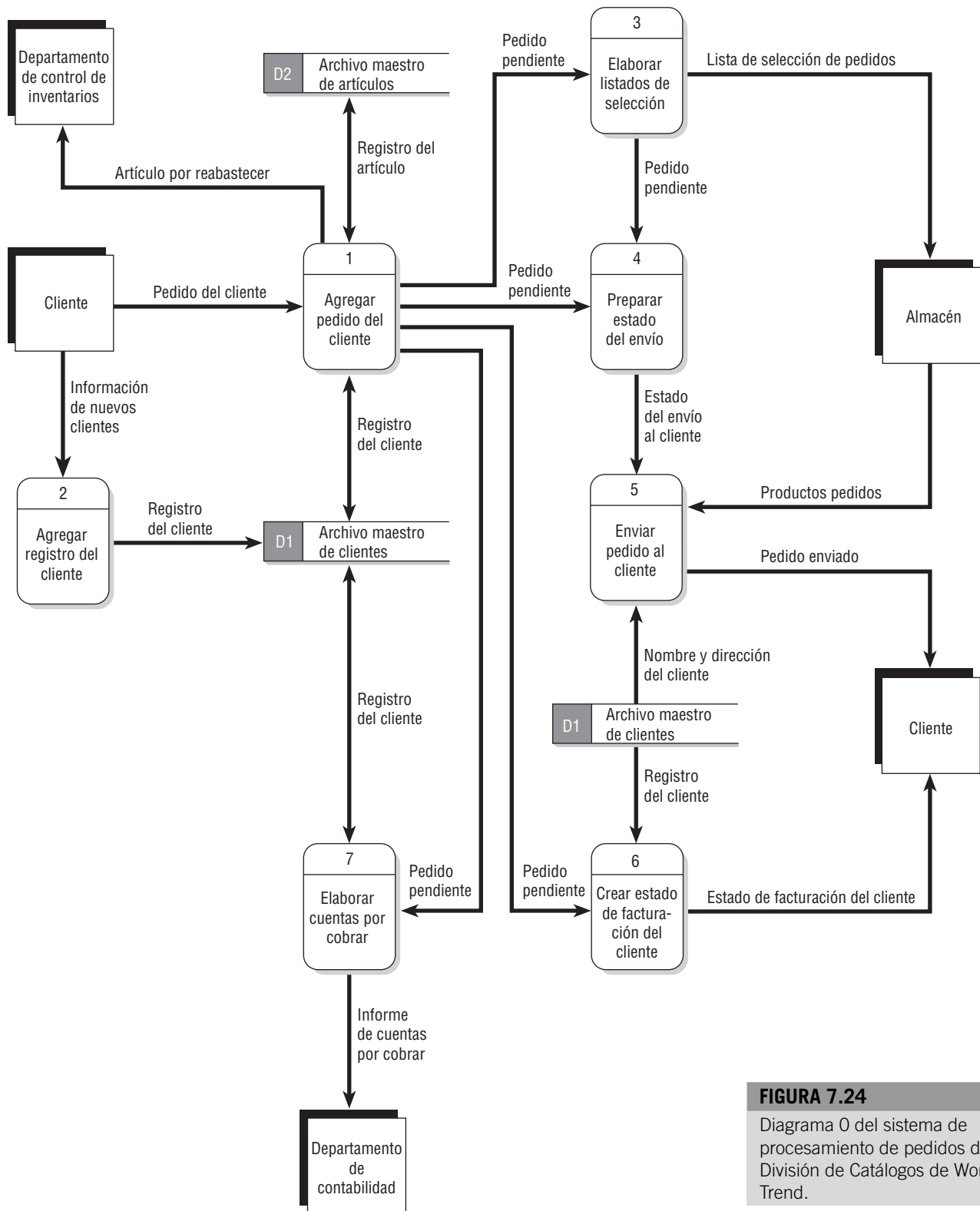


FIGURA 7.24

Diagrama 0 del sistema de procesamiento de pedidos de la División de Catálogos de World's Trend.

Ahora intente dibujar un diagrama hijo (también conocido como diagrama de nivel 1) como el de la figura 7.25. Numere sus diagramas Diagrama 1, Diagrama 2, etc., de acuerdo con el número que le haya asignado a cada proceso en el diagrama de nivel 0. Cuando dibuje el Diagrama 1, primero haga una lista de subprocesos. Un proceso como AGREGAR PEDIDO DEL CLIENTE puede tener subprocesos (en este caso son siete). Conecte estos

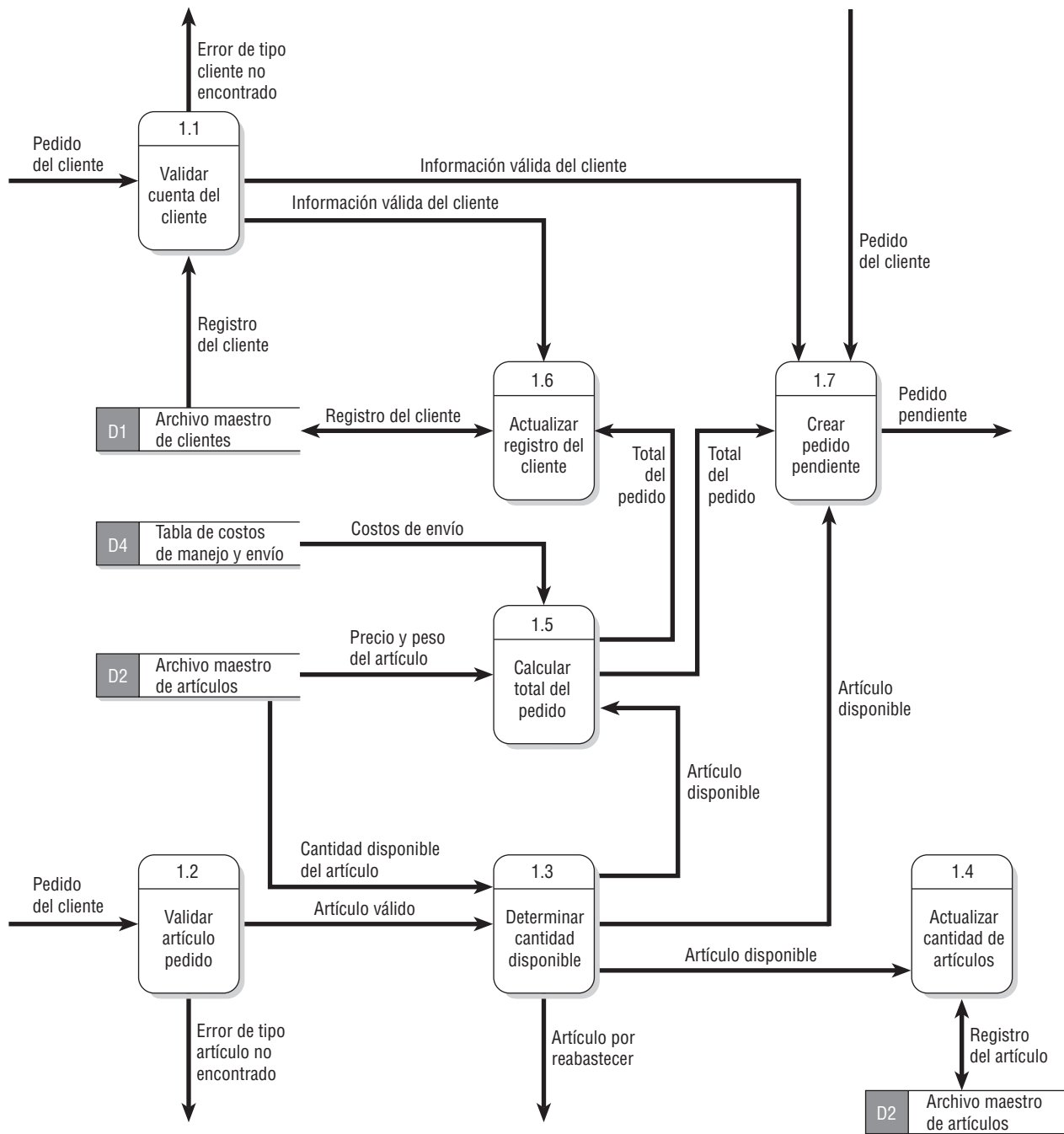


FIGURA 7.25

Diagrama 1 del sistema de procesamiento de pedidos de la División de Catálogos de World's Trend.

subprocesos entre sí y con los almacenes de datos, según sea conveniente. Los subprocesos no tienen que conectarse a entidades externas, puesto que siempre nos podemos remitir al diagrama de flujo de datos padre (o de nivel 0) para identificar estas entidades. Numere los subprocesos como 1.1, 1.2, 1.3, etc. Dedique tiempo a buscar errores y asegúrese de que los rótulos sean significativos.

Si desea ir más allá del modelo lógico y dibujar también un modelo físico, observe la figura 7.26, que constituye un ejemplo de un diagrama de flujo de datos físico hijo del proceso 3, ELABORAR LISTADOS DE SELECCIÓN. Cuando rotule un modelo físico, tenga cuidado de describir el proceso con gran detalle. Por ejemplo, el subproceso 3.3 de un modelo lógico se podría llamar simplemente CLASIFICAR ARTÍCULO PEDIDO, pero en el modelo físico sería mejor un nombre como CLASIFICAR ARTÍCULO PEDIDO POR UBICACIÓN DENTRO DEL CLIENTE. Cuando escriba el rótulo para un almacén de da-

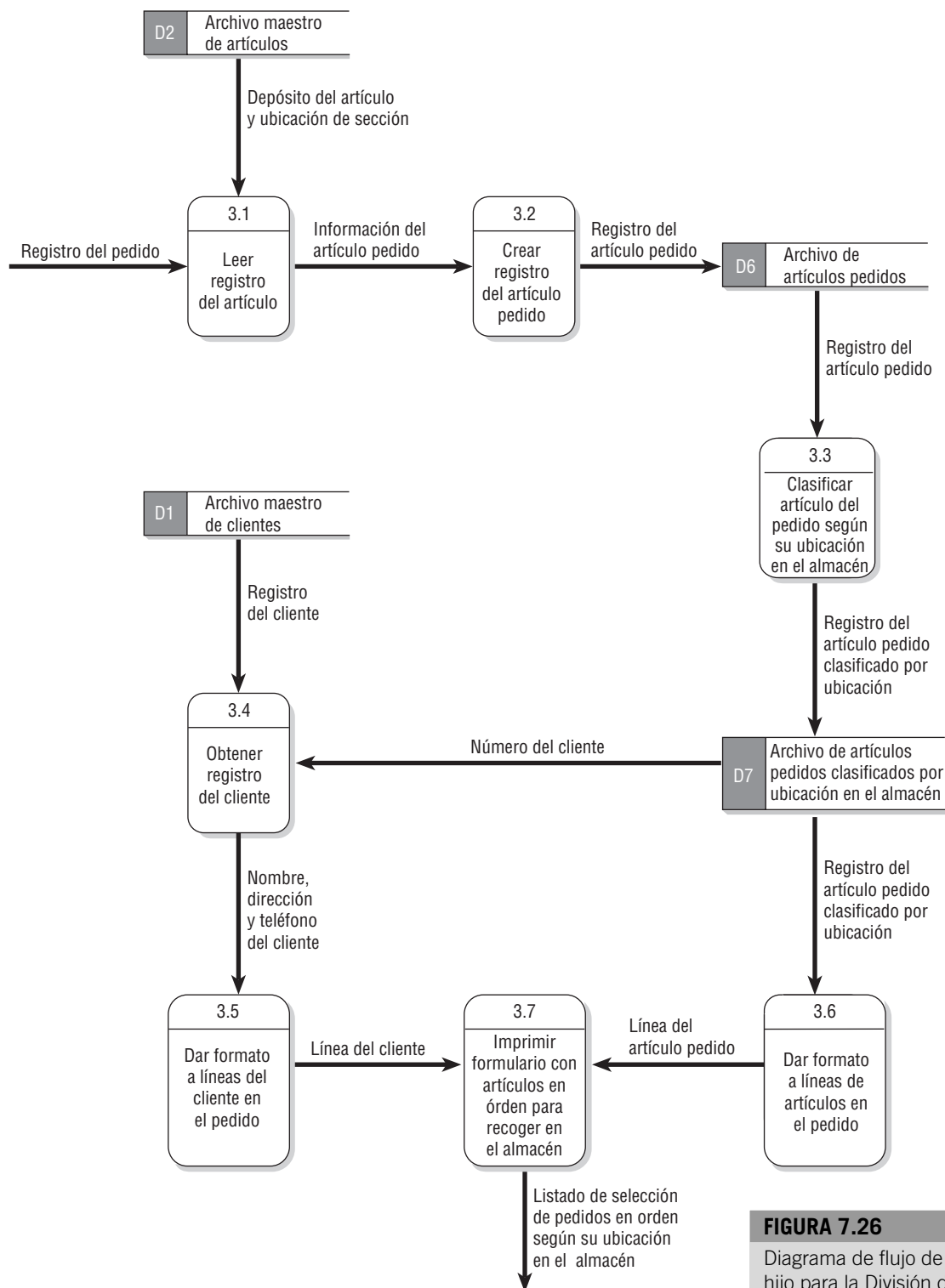


FIGURA 7.26

Diagrama de flujo de datos físico hijo para la División de Catálogos de World's Trend.

tos, tome como base el archivo o base de datos real, como ARCHIVO MAESTRO DE CLIENTES o ARCHIVO DE ARTÍCULOS PEDIDOS CLASIFICADOS. Cuando nombre flujos de datos, describa el formulario, informe o pantalla real. Por ejemplo, cuando imprima un listado para seleccionar pedidos, nombre al flujo de datos como LISTADO DE SELECCIÓN DE PEDIDOS.

Por último, tome el diagrama de flujo de datos físico y sugiera el particionamiento mediante la combinación o separación de los procesos. Como ya se indicó, existen muchas razones para particionar: identificar distintos procesos para diferentes grupos de usuarios,

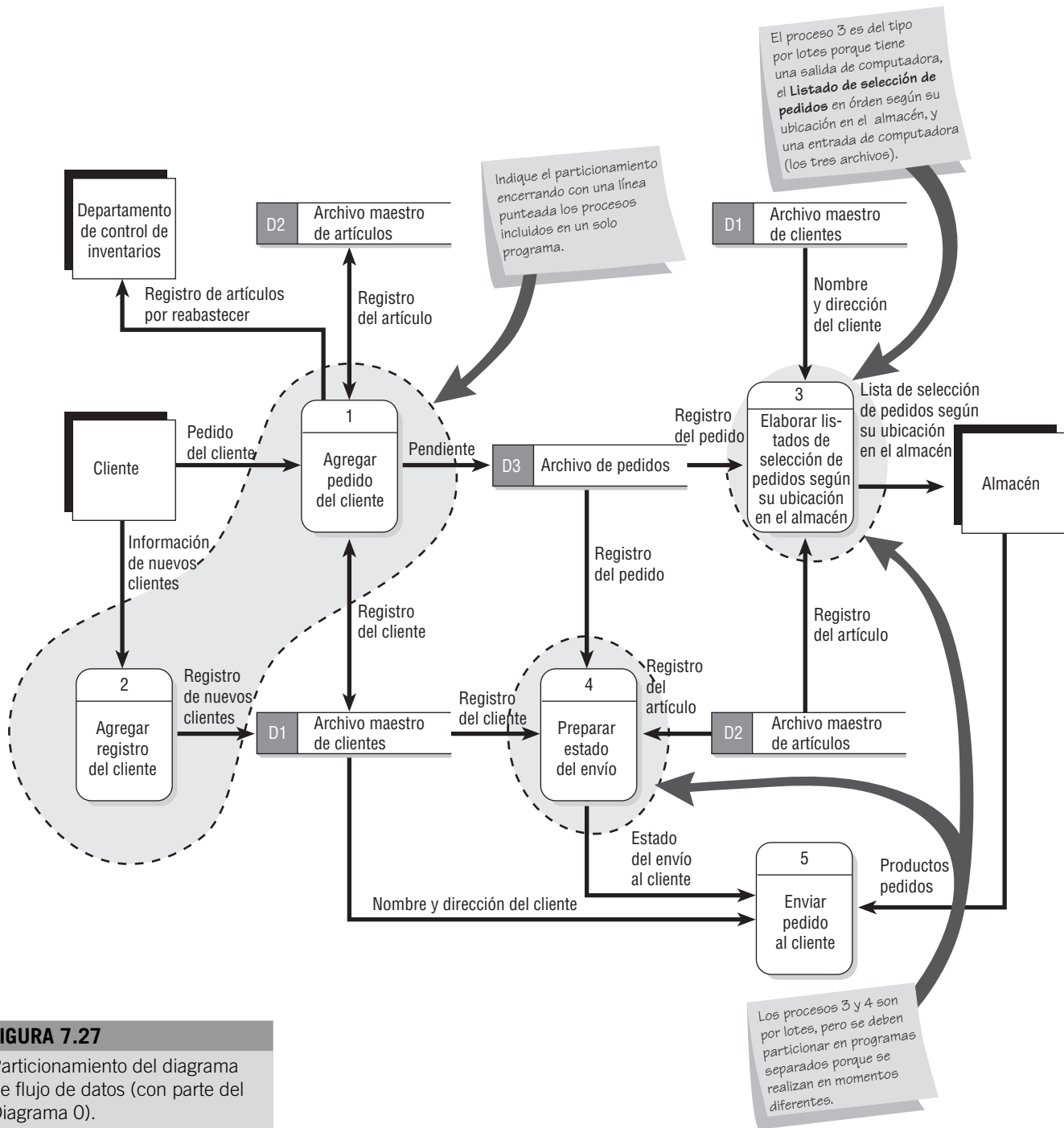


FIGURA 7.27

Particionamiento del diagrama de flujo de datos (con parte del Diagrama 0).

separar procesos que requieren realizarse en diferentes momentos, agrupar tareas similares, agrupar procesos en busca de eficiencia, combinar procesos por consistencia o separarlos por seguridad. La figura 7.27 muestra que el particionamiento es útil en el caso de la División de Catálogos de World's Trend. Usted podría agrupar los procesos 1 y 2 porque suena lógico agregar nuevos clientes al mismo tiempo que hacen sus primeros pedidos. A continuación, podría colocar los procesos 3 y 4 en dos particiones independientes. Aunque ambos son procesos por lotes, deben realizarse en diferentes momentos y por lo tanto no es posible agruparlos en un solo programa.

Ahora el desarrollo de un diagrama de flujo de datos se realiza con un enfoque jerárquico de arriba hacia abajo, dibujando en primer lugar un diagrama de flujo de datos físico en conjunto con el diagrama de flujo de datos lógico, y particionando el diagrama de flujo

de datos mediante la agrupación o separación los procesos. El ejemplo de World's Trend se utilizará nuevamente en los capítulos 8 y 9.

PARTICIONAMIENTO DE SITIOS WEB

El particionamiento constituye un principio muy útil al diseñar un sitio Web. Los diseñadores de sitios Web que utilicen formularios para recopilar datos podrían obtener mejores resultados al dividir un sitio Web en una serie de páginas Web, ya que de esta manera incrementarían la velocidad de procesamiento y la facilidad de mantenimiento del sitio. Cada vez que deban obtenerse datos de un almacén de datos o un socio externo, el diseñador de un sitio Web podría considerar la creación de un formulario Web y un proceso DFD únicos para validar y procesar los datos.

Un buen ejemplo de lo anterior se puede observar en el desarrollo de un sitio Web de reservaciones de viajes. Para simplificar, consideraremos únicamente la parte de reservación de vuelos del sitio Web, que se muestra en el diagrama de flujo de datos de la figura 7.28. Observe que el diseñador Web ha elegido crear varios procesos y particiones únicas para hacer una reservación de vuelo. El proceso 1 recibe y valida las fechas y aeropuertos que introduce el cliente (o el agente de viajes que representa al cliente). Los datos seleccionados se emplean para obtener detalles del vuelo y crear un almacén de datos de transacciones de los detalles del vuelo que coincidan con la solicitud de vuelo.

Es recomendable particionar el proceso de búsqueda de la información de vuelo como un proceso separado, porque los detalles deben buscarse en un almacén de datos y se utilizarán para desplegar una serie de páginas Web sucesivas con los vuelos que coincidan. A continuación, una vez que un cliente elija un vuelo, la información debe enviarse a una aerolínea seleccionada. Es importante que el archivo de transacciones de DETALLES DE VUELO esté disponible para desplegar cada página Web de nuevos vuelos porque realizar cada vez la búsqueda podría consumir una gran cantidad de tiempo.

La selección de vuelos disponibles (proceso 2) utiliza una base de datos interna, pero esta última no cuenta con información acerca de la disponibilidad de asientos, porque las aerolíneas reciben reservaciones de muchas organizaciones de servicios de viajes. Esto implica que debe haber un proceso separado y un pequeño programa particionado para determinar si hay asientos disponibles y reservar asientos específicos.

Dado que los usuarios deben introducir muchos datos, se diseñan formularios para manejar todas sus solicitudes. Al contar con formularios separados, éstos son menos complejos y en consecuencia más atractivos para los usuarios ya que pueden completarlos con más facilidad. Esto también implica que el procesamiento será más rápido porque una vez que se elija un vuelo, el siguiente paso, consistente en la elección de asientos, no requerirá que el usuario ingrese o incluso vea nuevamente los detalles de vuelo. Air France emplea ventanas emergentes (*pop-up windows*), en las cuales los clientes pueden elegir sus asientos apuntando con el ratón.

Otra razón para el particionamiento es garantizar la seguridad de la transacción. Una vez que selecciona el asiento, el cliente debe confirmar la reservación y proporcionar la información de su tarjeta de crédito. Esto se hace mediante una conexión segura, y la compañía que emite la tarjeta de crédito tiene que autorizar la cantidad de la compra. La conexión segura implica que debe utilizarse un proceso separado. Después de que se confirma la tarjeta de crédito, es necesario incluir dos procesos adicionales, uno para dar formato a una confirmación y a un boleto electrónico y enviarlos al cliente a través de correo electrónico, y otro para enviar una notificación de la compra del vuelo a la aerolínea.

Todo el procedimiento debe particionarse en una serie de procesos que interactúan entre sí, cada uno con su correspondiente página Web o interacción con un sistema externo. Cada vez que se utiliza un nuevo almacén de datos para obtener datos adicionales, debe incluirse un proceso para dar formato a los datos u obtenerlos. Siempre que se involucren una compañía o sistemas externos, debe particionarse un proceso en un programa separado. La tarea de modificar procesos o formularios no es significativa. El reducido tamaño de los programas facilita los cambios. De esta manera, el sitio Web es seguro, eficiente y fácil de mantener.

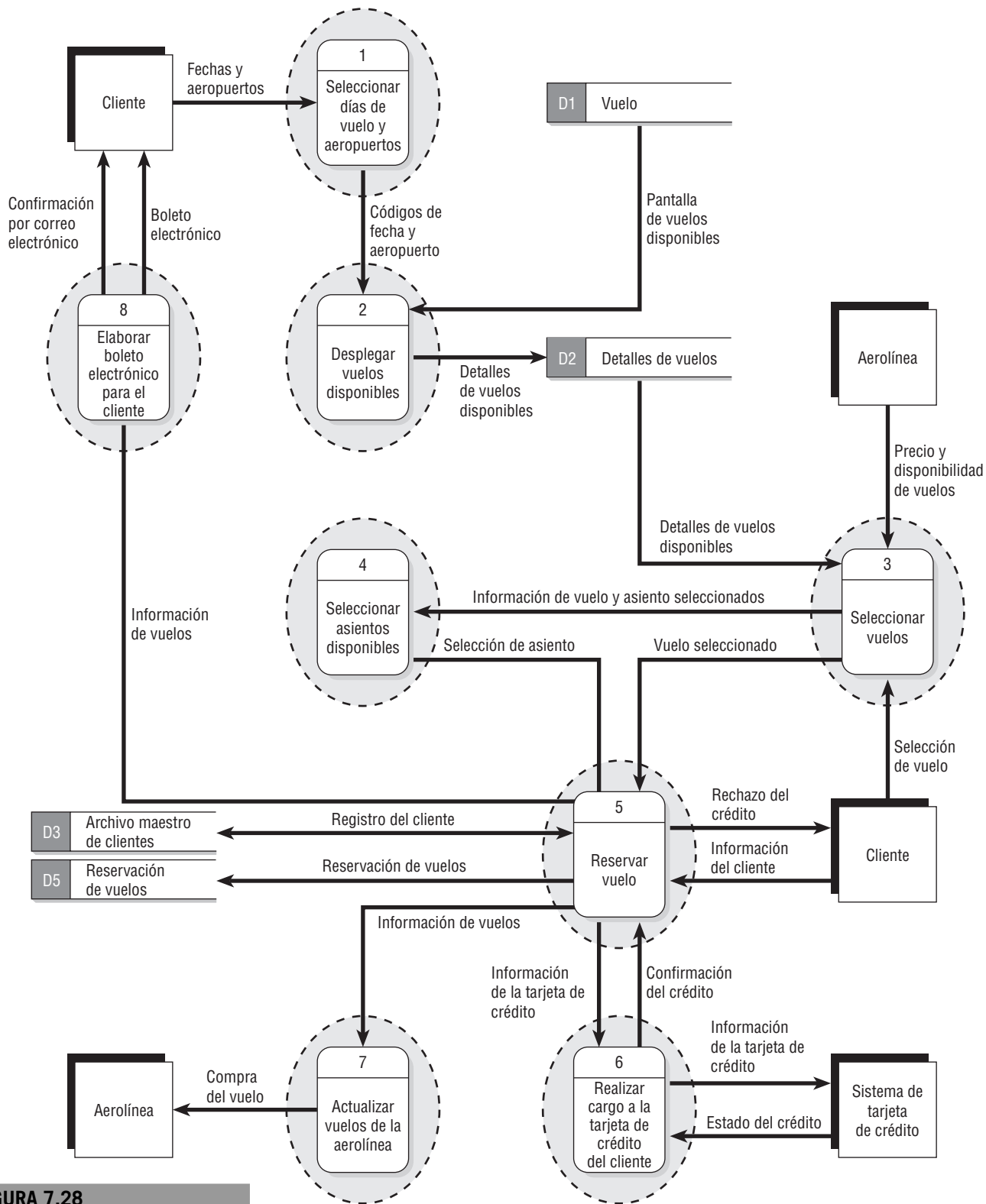


FIGURA 7.28

El particionamiento es importante para los sistemas en Web, como lo demuestra este diagrama de flujo de datos físico de un sistema de compra de boletos en línea.

COMUNICACIÓN MEDIANTE DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Los diagramas de flujo de datos son útiles durante todo el proceso de análisis y diseño. Utilice diagramas de flujo de datos originales, sin ampliar, en las primeras etapas de la determinación de requerimientos de información. En esta fase ayudarán a conseguir un panorama general del movimiento de los datos a través del sistema, ofreciendo una perspectiva visual que no se puede lograr con los datos recopilados en forma oral.

NO HAY UN NEGOCIO IGUAL AL QUE FLUYE

El teléfono de Merman's Costume Rentals suena, y Annie Oaklea, jefa de inventario de disfraces, lo descuelga y contesta así: "Permítame revisar mis tarjetas de inventario. Lo siento, al parecer en inventario sólo hay dos disfraces de oso macho, con gestos de fiera muy acentuados. Tenemos una gran demanda de osos. ¿Cuándo los necesita? Tal vez nos regresen uno. No, lo siento, no los tenemos. ¿Aún así le gustaría que le enviáramos estos dos? ¿Cuál es el nombre de su negocio? ¿Manhattan Theatre Company? ¿Sucursal en Londres? Correcto. ¡Excelente compañía! Veo en nuestra tarjeta de cuentas que ustedes ya han rentado disfraces con nosotros. ¿Y por cuánto tiempo necesitará los disfraces?"

La figura 7.C1 es un diagrama de flujo de datos que establece las etapas para el procesamiento de renta de disfraces de Merman's. Refleja las rentas como la que Annie le está haciendo a la Manhattan Theatre Company.

Después de conversar durante algunos momentos más sobre la política del establecimiento acerca de arreglos a los disfraces, Annie concluye: "Tienen mucha suerte de haber conseguido los osos con tan poco tiempo de anticipación. Otra compañía los reservó para la primera semana de julio. Los pondré a ustedes en la lista de los disfraces de oso, y se los enviaremos directamente con nuestro mensajero. Como siempre, la devolución puntual nos ahorrará muchos problemas a todos".

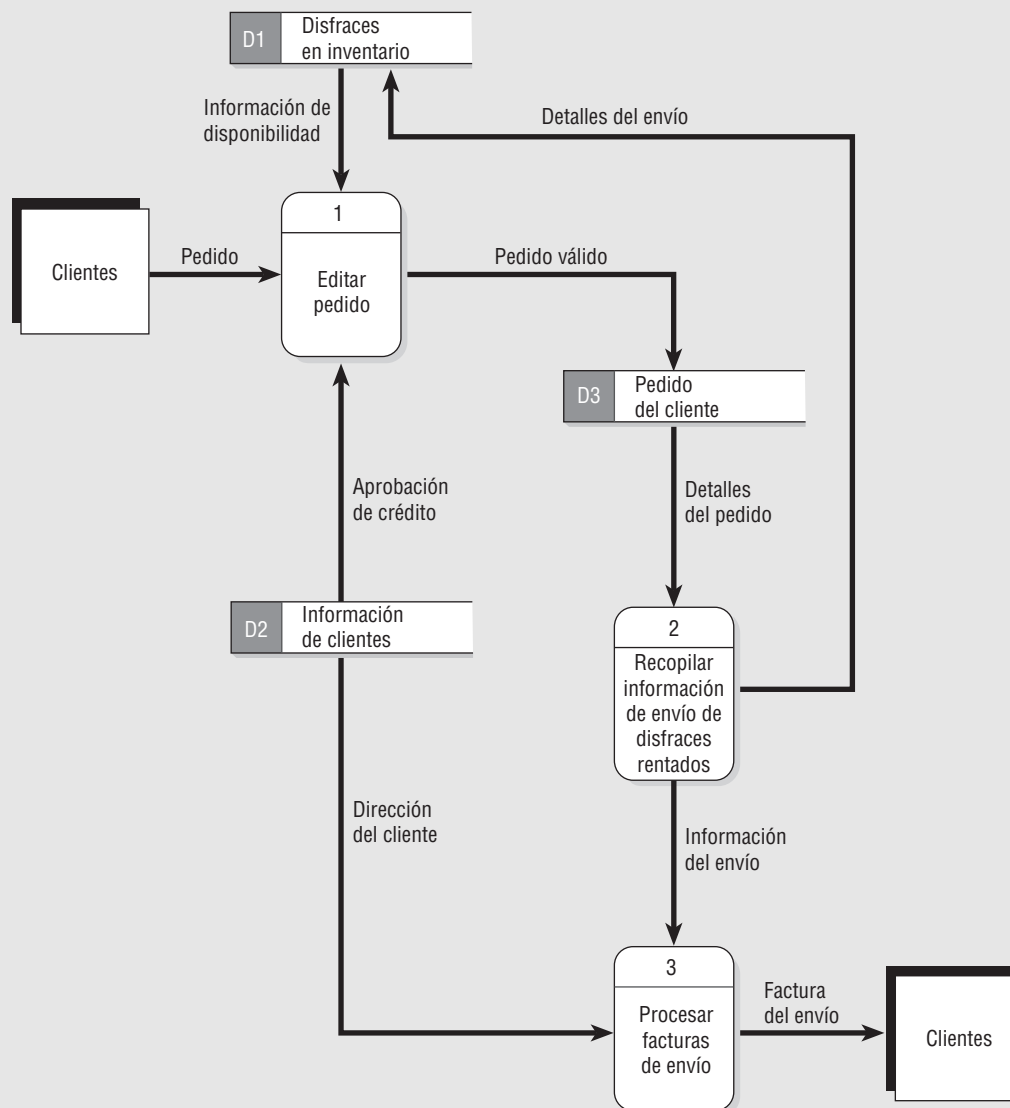


FIGURA 7.C1

Diagrama de flujo de datos para Merman's Costume Rentals.

(continúa)

La empresa de renta de disfraces Merman's se localiza en el mundialmente famoso distrito de teatros West End de Londres. Cuando un teatro o una compañía televisora carece de recursos (ya sea tiempo o conocimientos) para elaborar un disfraz por su cuenta, no se hace esperar el "¡Llamen a Merman's!" y éste procede a rentar lo que sea necesario sin tantos problemas.

La tienda (con una apariencia más cercana a la de un almacén) se extiende por tres pisos repletos de estantes con disfraces, que contienen miles de disfraces clasificados por periodo histórico, por género y por ta-

lla.¹ La mayoría de las compañías de teatro localizan exactamente lo que necesitan con la eficaz ayuda de Annie.

A continuación realice a la medida la parte *devolución de rentas* del diagrama de flujo de datos que se muestra en la figura 7.C1. Recuerde que las devoluciones puntuales de los disfraces rentados son cruciales para que Merman's mantenga la confianza de sus clientes.

¹ Se dice que la Western Costume Company de Hollywood, California, tiene más de un millón de disfraces con un valor de más de 40 millones de dólares.

Un analista de sistemas podría ser bastante competente para bosquejar la lógica del flujo de datos para los diagramas de flujo de datos, pero para que los diagramas cumplan verdaderamente su función de comunicación, también se requieren rótulos que reflejen el significado de todos los componentes de datos. Los rótulos no deben ser genéricos, porque entonces no indicarán bien el propósito de la situación real. Todos los modelos de sistemas generales implican la configuración de entrada, procesos y salida, por ello los rótulos de un diagrama de flujo de datos tienen que ser más específicos.

Por último, recuerde que los diagramas de flujo de datos se utilizan para documentar el sistema. Dé por sentado que los diagramas de flujo de datos permanecerán mucho más que la gente que los dibuja, lo cual, por supuesto, siempre es verdad si quien los dibuja es un consultor externo. Los diagramas de flujo de datos se pueden utilizar para documentar niveles altos o bajos de análisis y ayudar a sustentar la lógica subyacente en los flujos de datos de las organizaciones.

RESUMEN

Para entender mejor el movimiento lógico de los datos a través de una empresa, el analista de sistemas dibuja diagramas de flujo de datos (DFDs). Estos diagramas son herramientas estructuradas de análisis y diseño que permiten al analista comprender visualmente el sistema y los subsistemas como un conjunto de flujos de datos interrelacionados.

Las representaciones gráficas del movimiento, almacenamiento y transformación de los datos, se dibujan mediante cuatro símbolos: un rectángulo redondeado para ilustrar el procesamiento o transformaciones de datos, un cuadrado doble para mostrar una entidad de datos externa (origen o receptora de datos), una flecha para describir el flujo de datos y un rectángulo abierto para representar un almacén de datos.

El analista de sistemas extrae procesos de datos, orígenes, almacenes y flujos de los primeros relatos de la organización y utiliza un enfoque jerárquico hacia abajo para dibujar primero un diagrama de flujo de datos de contexto del sistema a un nivel muy general. A continuación dibuja un diagrama de flujo de datos lógico de nivel 0. Se muestran los procesos y se agregan almacenes de datos. En seguida, el analista crea un diagrama hijo para cada uno de los procesos del Diagrama 0. Las entradas y salidas permanecen constantes, pero los almacenes y los orígenes de datos cambian. La ampliación del diagrama de flujo de datos original permite al analista de sistemas enfocarse en descripciones cada vez más detalladas del movimiento de los datos en el sistema. El analista desarrolla entonces un diagrama de flujo de datos físico a partir del diagrama de flujo de datos lógico, y lo particiona para facilitar la programación. Cada proceso se analiza para determinar si se trata de un procedimiento manual o uno automatizado.

Seis consideraciones para particionar diagramas de flujo de datos incluyen si los procesos son realizados por diferentes grupos de usuarios, si se ejecutan al mismo tiempo, si desempeñan tareas similares, si se pueden combinar para realizar un procesamiento eficiente, si se pueden combinar en un programa para mantener la consistencia de los datos, o si se pueden particionar en diferentes programas por razones de seguridad.



“Su postura en relación con los problemas que tenemos aquí en MRE es muy interesante. Lo he visto bosquejando diagramas de nuestras operaciones casi desde el día en que pisó nuestras instalaciones por primera vez. En realidad ya me acostumbré a verlo garabateando por todos lados. ¿Cómo los llamé? Ah, sí. Diagramas de contexto. ¿Y diagramas de flujo? Ah, no. Diagramas de flujo de datos. Así es, ¿verdad?”.

PREGUNTA DE HYPERCASE

1. Busque los diagramas de flujo de datos que haya en MRE. Haga una lista con los que encuentre y agregue una columna para indicar en qué parte de la organización los halló.
2. Dibuje un diagrama de contexto que modele el proceso Desarrollo de proyectos de la Unidad de Capacitación, que se base en entrevistas de casos con el personal importante de la Unidad de Capacitación. A continuación dibuje un diagrama de nivel 0 que detalle el proceso.

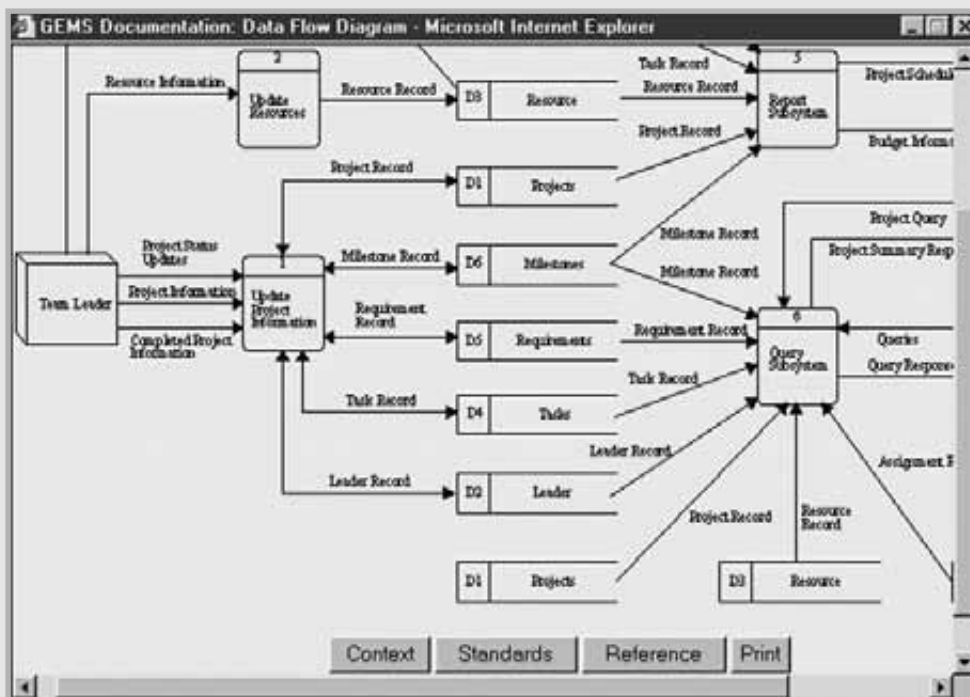


FIGURA 7.HC1

En HyperCase usted puede hacer clic en los elementos de un diagrama de flujo de datos.

PALABRAS Y FRASES CLAVE

almacén de datos
almacén de datos de transacción
almacén de datos físico
ampliación
caso de uso
detonador de eventos
diagrama de flujo de datos

diagrama de flujo de datos de contexto
diagrama de nivel 0
diagrama hijo
elemento base
elementos derivados
enfoque jerárquico hacia abajo
entidad externa (origen o destino)

equilibrio vertical	modelo lógico
flujo de datos de interfaz	particionamiento
fragmento del diagrama de flujo de datos	proceso de transformación
funcionalmente primitivo	proceso en línea
Lenguaje Unificado de Modelación (UML)	proceso padre
modelación de eventos	proceso primitivo
modelo físico	sistema orientado a datos
	tabla de respuestas de eventos

PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿Cuál es uno de los métodos principales que está disponible para que el analista lo use cuando analiza los sistemas orientados a datos?
2. ¿Cuáles son las cuatro ventajas de usar un enfoque de flujo de datos sobre las explicaciones narrativas del movimiento de datos?
3. ¿Cuáles son los cuatro artículos de datos que se pueden simbolizar en un diagrama de flujo de datos?
4. ¿Qué es un diagrama de flujo de datos de contexto? Compárelo con un DFD de nivel 0.
5. Defina el enfoque “de arriba hacia abajo” así como su relación al dibujar los diagramas de flujo de datos.
6. Describa lo que significa “dividir” diagramas de flujo de datos.
7. ¿Cuáles son los pros y los contras involucrados para decidir hasta dónde se deben dividir los flujos de datos?
8. ¿Por qué es tan importante etiquetar los diagramas de flujo de datos? ¿Qué etiquetas se pueden implementar eficazmente en los diagramas de flujo de datos para aquellos que no están familiarizados con el sistema?
9. ¿Cuál es la diferencia entre un diagrama de flujo de datos lógico y uno físico?
10. Mencione tres razones para crear un diagrama de flujo de datos lógico.
11. Mencione cinco características encontradas en un diagrama de flujo de datos físico que un diagrama de flujo de datos lógico no tiene.
12. ¿Cuándo se requieren los archivos de transacción en el diseño del sistema?
13. ¿Cómo se puede usar una tabla de eventos para crear un diagrama de flujo de datos?
14. Mencione las secciones principales de un caso de uso.
15. ¿Cómo se puede usar un caso de uso para crear un diagrama de flujo de datos?
16. ¿Qué es el particionamiento y cómo se usa?
17. ¿Cómo puede determinar un analista cuándo se requiere una interfaz de usuario?
18. Mencione tres formas de determinar el particionamiento en un diagrama de flujo de datos.
19. Mencione tres formas de usar diagramas de flujo de datos terminados.

PROBLEMAS

1. En dos párrafos, defienda el argumento siguiente: “Una ventaja de los diagramas de flujo de datos lógicos es que libran al analista de sistemas del compromiso prematuro de la implementación técnica del sistema”. Use un ejemplo para apoyar lo que escribe.
2. Hasta ahora parece que ha tenido una excelente relación con Kathy Kline, uno de los gerentes que usarán el sistema que usted propone. Sin embargo, cuando le haya mostrado los diagramas de flujo de datos que usted dibujó, no los entenderá.
 - a. En un párrafo, apunte en términos generales, cómo explicar a un usuario qué es un diagrama de flujo de datos. Asegúrese de incluir una lista de símbolos y su significado.
 - b. Se necesita un esfuerzo para enseñar a los usuarios sobre los diagramas de flujo de datos. ¿Vale la pena compartirlos con los usuarios? ¿Por qué sí o por qué no? Defienda su respuesta en un párrafo.

3. Una experiencia común que los estudiantes en cada universidad comparten es matricularse en un curso.
 - a. Dibuje un diagrama de flujo de datos de nivel 1 del movimiento de los datos para matricularse en un curso de la universidad. Use una sola hoja y etiquete claramente cada elemento de datos.
 - b. Amplíe uno de los procesos de su diagrama de flujo de datos original en subprocesos, agregando flujos de datos y almacenes de datos.
 - c. Mencione las partes del proceso de la matriculación que están “ocultas” al observador externo y a las cuales ha tenido que hacer suposiciones para completar un diagrama de nivel inferior.
4. La figura 7.EX1 es un diagrama de flujo de datos de nivel 1 del movimiento de los datos en una agencia de turismo en las Cataratas del Niágara llamada Marilyn's Tours. Léalo brevemente, verificando cualquier inexactitud.
 - a. Mencione y numere los errores que ha encontrado en el diagrama.
 - b. Vuelva a dibujar y etiquetar el diagrama de flujo de datos de Marilyn's de manera que sea correcto. Asegúrese de que su nuevo diagrama emplea los símbolos adecuadamente para consumir menos repeticiones y duplicaciones donde sea posible.
5. Perfect Pizza necesita instalar un sistema para registrar los pedidos de pizza y alitas de pollo. Cuando los clientes regulares llaman por teléfono a Perfect Pizza, se les pide su número telefónico. Cuando se teclea dicho número en una computadora, el nombre, la dirección y la última fecha de pedido aparecen automáticamente en la pantalla. Una vez que se toma el pedido, se calcula el total, incluyendo el impuesto y entrega. Después se pasa el pedido al cocinero. Se imprime un recibo. De vez en cuando, se imprimen ofertas especiales (cupones) de manera que se le hace un descuento al cliente. Los choferes que hacen las entregas les dan a los clientes una copia del recibo y un cupón (si hay). Los totales se guardan semanalmente para la comparación con el desempeño del último año. Escriba un resumen de las actividades del negocio para tomar un pedido en Perfect Pizza.
6. Dibuje un diagrama de flujo de datos de contexto para Perfect Pizza (problema 5).
7. Amplíe el diagrama de contexto del problema 6 mostrando todos los procesos principales. Llame a este diagrama 0. Debe ser un diagrama de flujo de datos lógico.
8. Dibuje un diagrama lógico hijo para el diagrama 0 del problema 7 para el proceso que agrega a un nuevo cliente si no está actualmente en la base de datos (nunca ha pedido antes de la Perfect Pizza).

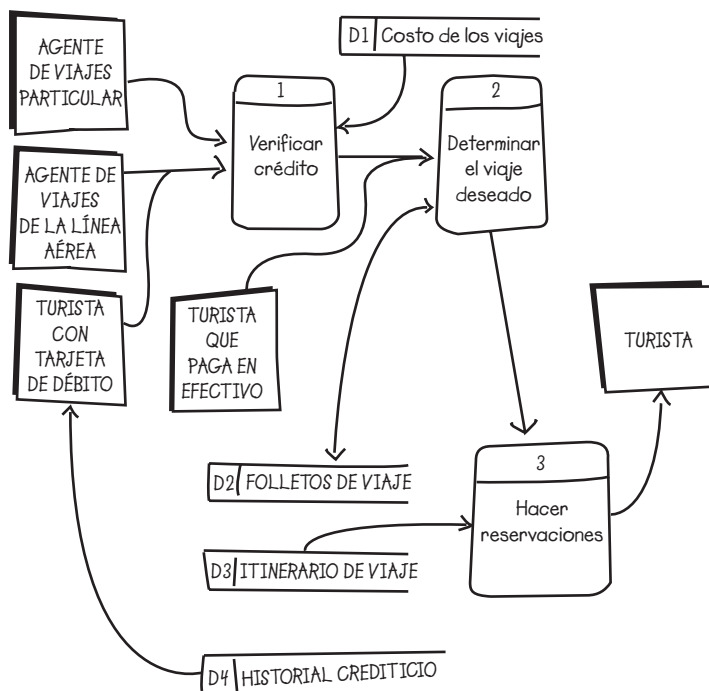


FIGURA 7.EX1

Un diagrama de flujo de datos hecho a mano para Marilyn's Tours.

9. Dibuje un diagrama de flujo de datos físico para el problema 7.
10. Dibuje un diagrama de flujo de datos físico para el problema 8.
11. Particione el diagrama de flujo de datos físico del problema 7, agrupando y separando los procesos como considere apropiado. Explique por qué particiona el diagrama de flujo de datos de esta forma. (Recuerde que no debe particionar el diagrama entero, sólo las partes que tengan sentido.)
12. a. Dibuje un diagrama lógico hijo para el proceso 6 de la figura 7.24.
b. Dibuje un diagrama físico hijo para el proceso 6 de la figura 7.24.
13. Dibuje un diagrama de flujo de datos físico para el proceso 1.1 de la figura 7.25.
14. Cree un diagrama de contexto para un agente inmobiliario que intenta crear un sistema que reúna a los compradores con las casas potenciales.
15. Dibuje un diagrama de flujo de datos lógico que muestre los procesos generales para el problema 14. Llámelo diagrama 0.
16. Cree un diagrama de contexto para facturar en un consultorio dental. Las entidades externas incluyen los pacientes y las compañías de seguros.
17. Dibuje un diagrama de flujo de datos lógico que muestre los procesos generales para el problema 16. Llámelo diagrama 0.
18. Cree un caso de uso para la lista de seis actividades para el sistema de renta de videos FilmMagic. Remítase a la figura 7.17 si fuera necesario.
19. Cree una tabla de respuestas de eventos para las seis actividades del sistema de renta de videos de FilmMagic.
20. Cree una tabla de respuestas de eventos para las actividades listadas por el sistema de procesamiento de pedidos del World's Trend.
21. Cree un caso de uso para la lista de siete procesos para el sistema de procesamiento de pedidos del World's Trend.
22. Cree una matriz CLAE para FilmMagic.
23. Cree una matriz CLAE para los archivos del World's Trend.
24. Use los principios de la partición para determinar qué procesos del problema 19 se deben incluir en programas separados.
25. Cree un diagrama de flujo de datos físico hijo para la situación siguiente: el grupo de usuarios de PC local se reúne una vez por mes con los portavoces informativos, la puerta aprecia y sesiones para los grupos de interés especiales. Una computadora portátil se usa en las reuniones para agregar al grupo los nombres de nuevos miembros. El diagrama representa un proceso en línea y es el hijo del proceso 1, AGREGAR NUEVOS MIEMBROS. Se incluyen las tareas siguientes:
 - a. Teclear la información del nuevo miembro.
 - b. Validar la información. Los errores se despliegan en la pantalla.
 - c. Cuando toda la información es válida, se despliega una pantalla de confirmación. El operador confirma visualmente que los datos son correctos y acepta la transacción o la cancela.
 - d. Las transacciones aceptadas agregan a los nuevos miembros al ARCHIVO MAESTRO DE MEMBRESÍAS que se guarda en el disco duro de la computadora portátil.
 - e. Las transacciones aceptadas se escriben en un archivo de BITÁCORA DE MEMBRESÍAS que se guarda en un disco.

PROYECTOS DE GRUPO

1. Reúnase con su grupo para desarrollar un diagrama de flujo de datos de contexto para Maverick Transport (introducido en el capítulo 4). Use algunos datos sobre Maverick Transport que ha generado posteriormente con su grupo. (*Pista:* Concéntrese en una de las áreas funcionales de la compañía en lugar de intentar modelar la organización entera.)
2. Usando el diagrama de contexto desarrollado en el problema 1, desarrolle con su grupo un diagrama de flujo de datos lógico de nivel 0 para Maverick Transport. Haga las suposiciones necesarias para dibujarlo. Menciónelas.

3. Con su grupo, elija un proceso clave y divídalo en un diagrama lógico hijo. Haga las suposiciones necesarias para dibujarlo. Prepare una lista de preguntas de seguimiento y sugiera otros métodos para obtener más información de los procesos que aún no le queden claros.
4. Use el trabajo que su grupo ha hecho hasta hoy para crear un diagrama de flujo de datos físico de una parte del nuevo sistema que usted está proponiendo para Maverick Transport.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Ambler, S. W. y L. L. Constantine (eds.), *The Unified Process Inception Phase: Best Practices for Implementing the UP*, Lawrence, KS: CMP Books, 2000.
- Colter, M., "A Comparative Examination of Systems Analysis Techniques", *MIS Quarterly*, vol. 8, núm. 1, junio de 1984, pp. 51-66.
- Davis, G. B. y M. H. Olson, *Management Information Systems, Conceptual Foundations, Structure, and Development*, 2a. ed., Nueva York: McGraw-Hill, 1985.
- Gane, C. y T. Sarson, *Structured Systems Analysis and Design Tools and Techniques*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1979.
- Gore, M. y J. Stubbe, *Elements of Systems Analysis*, 3a. ed., Dubuque, IA: William C. Brown, 1983.
- Kotonya, G. y I., Sommerville, *Requirements Engineering: Processes and Techniques*, Nueva York: John Wiley & Sons, 1999.
- Leeson, M., *Systems Analysis and Design*, Chicago: Science Research Associates, 1985.
- Lucas, H., *Information Systems Concepts for Management*, 3a. ed., Nueva York: McGraw-Hill, 1986.
- Martin, J., *Strategic Data-Planning Methodologies*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1982.
- McFadden, F. R. y J. A. Hoffer, *Data Base Management*, Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings, 1985.
- Senn, J. A., *Analysis and Design of Information Systems*, Nueva York: McGraw-Hill, 1984.
- Sprague, R. H. y E. D. Carlson, *Building Effective Decision Support Systems*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1982.
- Thayer, R. H., M. Dorfman y D. Garr, *Software Engineering: Vol. 1: The Development Process*, 2a. ed., Nueva York: Wiley-IEEE Computer Society Press, 2002.

7



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

LOS FLUJOS DE DATOS

Después que se recopilan y analizan los resultados de las entrevistas, cuestionarios y elaboración de prototipos, Anna y Chip continúan con el siguiente paso, modelar el sistema. Su estrategia es crear un conjunto en capas de diagramas de flujo de datos y después describir los componentes.

El modelado inicia con el análisis del diagrama de contexto del sistema actual de inventario por computadora. Este diagrama es fácil de crear y es la base de los niveles siguientes porque describe las entidades externas y el flujo de datos principal.

“¿Crearemos un diagrama de flujo de datos físico del sistema actual?”, pregunta Chip.

Anna contesta: “No, es bastante simple de entender y no obtendríamos ningún nuevo conocimiento significativo del funcionamiento del sistema. Empecemos por crear un modelo lógico del sistema actual”.

Los diagramas de flujo de datos lógicos se completan en unos cuantos días. Anna y Chip se reúnen por la tarde para repasar los diagramas y retroalimentarse mutuamente. “Éstos se ven bien”, comenta Chip. “Podemos ver claramente los eventos del negocio que incluye el sistema actual.”

Anna contesta: “Sí, tomemos los actuales diagramas de flujo de datos lógicos y agreguemos todos los requerimientos y características deseadas del nuevo sistema. También podemos eliminar todas las características innecesarias que no se implementarán en el nuevo sistema”.

Anna toma el diagrama de contexto (mostrado en el capítulo 2) y agrega varios de los informes, consultas y otra información incluida en el nuevo sistema. En la figura E7.1 se muestra el diagrama de contexto terminado. Observe la gran cantidad de flujos de datos nuevos. El departamento de mantenimiento recibirá informes que actualmente no están disponibles. Por ejemplo, el informe INSTALLATION LISTING ayuda a automatizar la instalación de computadoras nuevas, y el informe SOFTWARE CROSS-REFERENCE REPORT destinado para uso administrativo muestra qué software se localiza en qué máquinas.

Chip revisa el diagrama terminado y comenta: “Esto es más arte que ciencia. Parece que están incluidos todos los requerimientos del nuevo sistema. Pero es más complejo de lo que originalmente pensé que sería”.

Anna contesta: “Ampliémoslo para hacer el diagrama 0 para el nuevo sistema. Esto será un diagrama de flujo de datos lógico porque debemos enfocarnos en las necesidades del negocio. Quizás sería mejor si trabajamos en equipo para este diagrama”.

Después de trabajar durante varias horas por la tarde y una buena parte de la mañana siguiente, terminan el diagrama, con algunos pequeños cambios. En las figuras E7.2 y E7.3 se muestra el diagrama 0 terminado. Debido a que es un diagrama lógico, no muestra operaciones de tecleo o validación, como tampoco almacenes de datos temporales ni archivos de transacción. El tiempo no se toma en cuenta (un ejemplo es el proceso ADD NEW COMPUTER, en el cual da la impresión de que los pedidos están actualizados y los informes se producen simultáneamente).

“Finalmente se ve bien”, piensa Chip. “Están todos los procesos, flujos de datos y almacenes de datos importantes. Y el diagrama en general no parece muy complicado.”

“Ayudó el poner todas las consultas en un subsistema y todos los informes en otro. ¿Recuerdas qué tan complejo era el diagrama original?”, pregunta Anna.

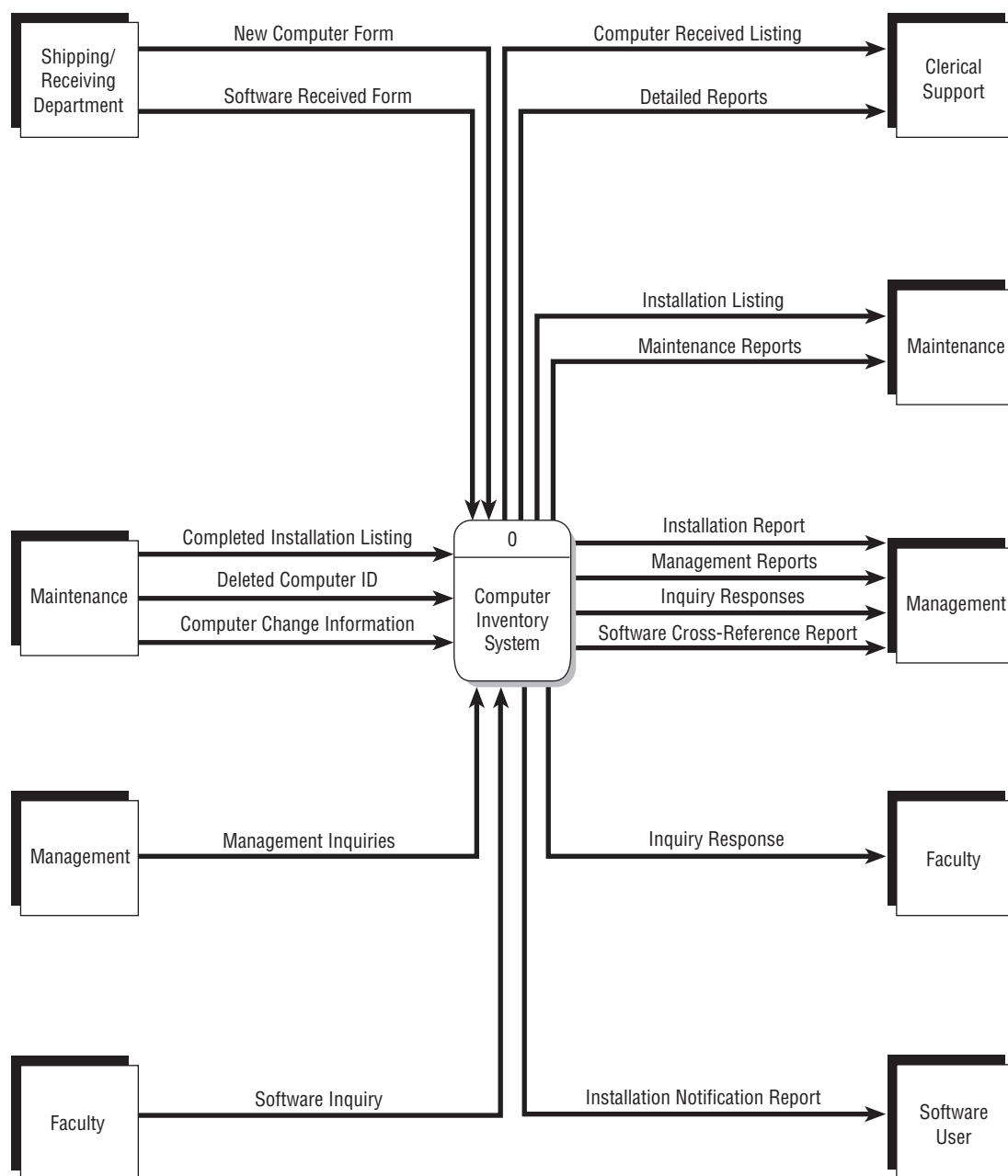
**FIGURA E7.1**

Diagrama de flujo de datos de contexto del sistema propuesto.

“Claro”, contesta Chip. “Empecé a creer que estábamos haciendo demasiado a la vez con este sistema. Por lo menos ahora es más manejable. ¿Ahora que se ha terminado, cuál es el siguiente paso?”

“Necesitamos decidir cómo implementar el diagrama de flujo de datos en una serie de pasos, que se muestran en el diagrama de flujo de datos físico”, dice Anna. “Este diagrama

7

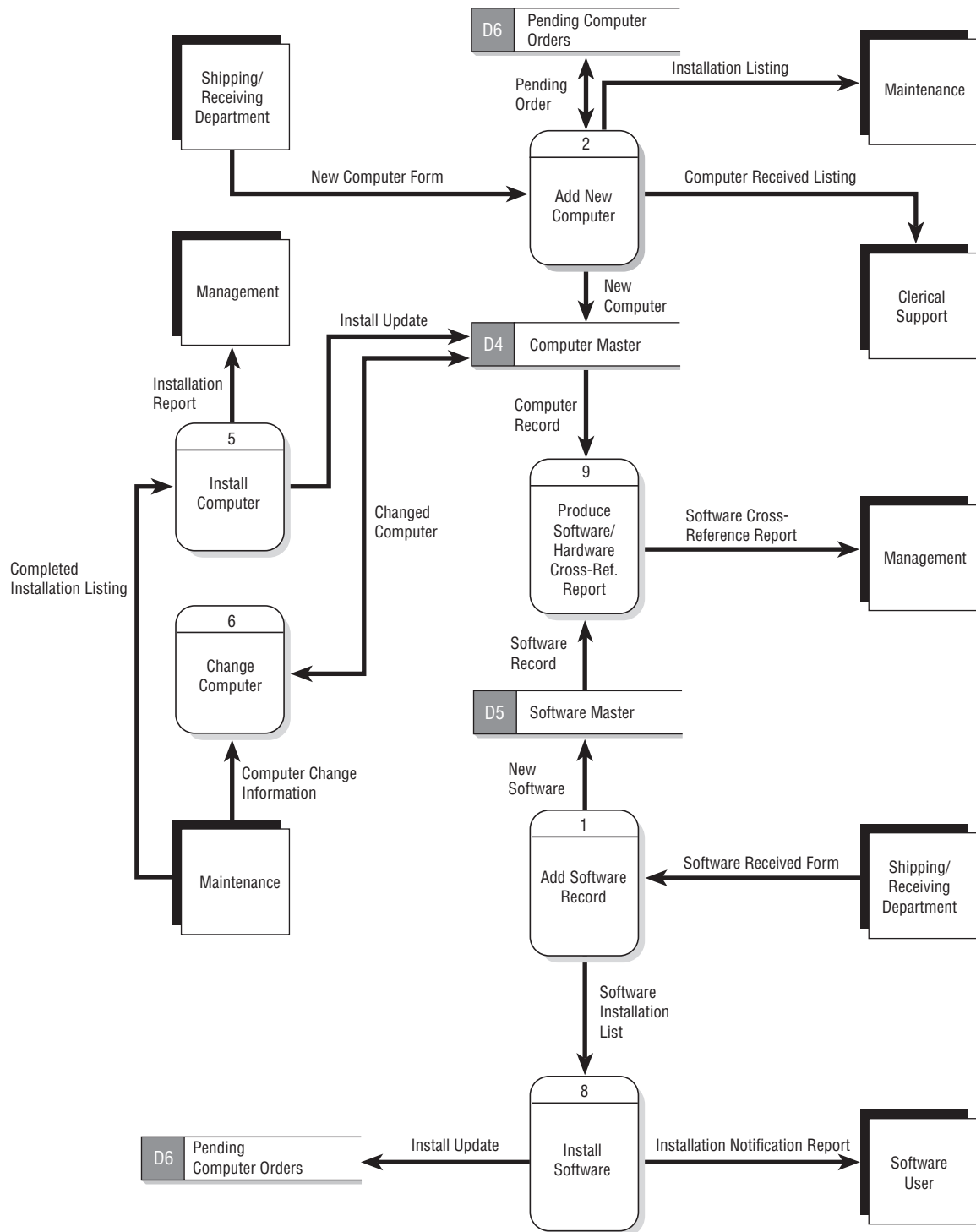
**FIGURA E7.2**

Diagrama O: Sistema propuesto de inventario por computadora (parte 1).

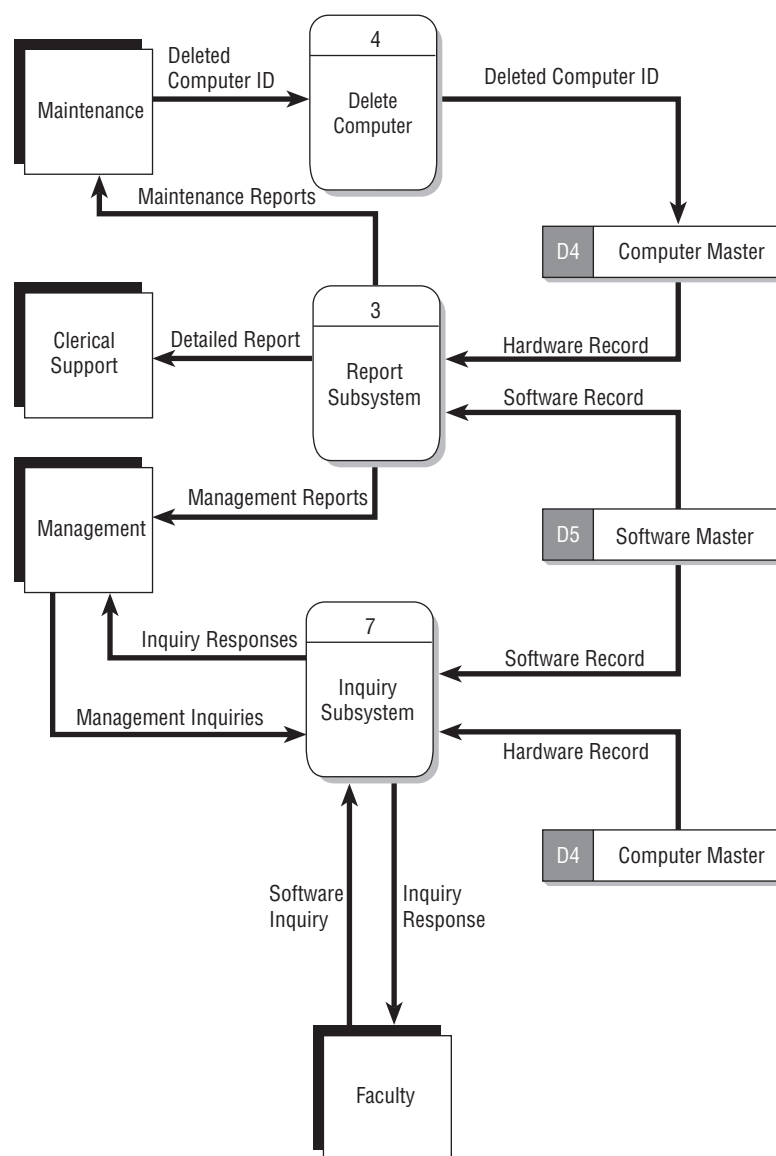
**FIGURA E7.3**

Diagrama 0: Sistema propuesto de inventario por computadora (parte 2).

de flujo de datos lógico muestra las tareas del negocio, o lo *que* se debe realizar. Ahora necesitamos mostrar *cómo* funcionará el sistema. Se necesitan agregar el tecleo, validación, información de si los programas están en línea o en lote y los archivos de transacción.”

Chip y Anna dividen el trabajo por las tareas principales que se deben realizar. Chip empieza a trabajar en el proceso ADD COMPUTER.

Cuando Chip dibuja los diagramas, ve que está dibujando un diagrama de nivel 0 y entonces lo divide en muchos diagramas de nivel 1. Así como un padre podría tener muchos hijos, podría haber muchos diagramas de nivel 1 para un diagrama de nivel 0 específico. Por esta razón algunos analistas hacen referencia a dichos diagramas como diagrama padre y diagrama hijo.

7

Chip y Anna deciden abreviar el diagrama de nivel 0 como diagrama 0. Los detalles se muestran en un diagrama hijo, el diagrama 2. Las entidades externas no aparecen en el diagrama, porque sólo se muestran en el diagrama de contexto y en el diagrama 0, la ampliación del diagrama de contexto.

“He estado trabajando en el diagrama 1, una ampliación del proceso 1, ADD SOFTWARE RECORD. Quizás te gustaría revisar el resultado final”, comenta Anna.

“Claro”, contesta Chip. “Revisaré que no haya omisiones y errores.”

En la figura E7.4 se muestra el diagrama 1. El mismo programa introduce y edita la nueva información del software. Los errores se informan en la pantalla y el operador los corrige. Después de corregir todos los errores, el operador tiene la oportunidad de verificar cuidadosamente los datos. Si son correctos, el operador presiona una tecla para aceptar los datos; de lo contrario la transacción se podría cancelar o corregir.

Los datos confirmados se agregan al archivo SOFTWARE MASTER y se usan para crear un SOFTWARE LOG RECORD. Este registro contiene toda la información tecleada por la persona que registra la transacción, como la fecha, la hora y el ID de usuario. En el diagrama ADD SOFTWARE, este registro se usa para crear la lista SOFTWARE INSTALLATION LIST, así como también para proporcionar una copia de seguridad de todas las transacciones nuevas y un seguimiento de las entradas.

Debido a que Chip y Anna están usando Visible Analyst para crear los diagramas de flujo de datos, todos los componentes del diagrama se podrían describir en el depósito de Visible Analyst. Chip empieza a trabajar en el diagrama de flujo de datos ADD COMPUTER.

En la figura E7.5 se muestra la descripción para el proceso 2.5, UPDATE PENDING COMPUTER ORDER. El área **Label** contiene el texto que aparece en el diagrama. La entrada **Process Description** es una de las áreas de entrada más importantes. En el ejemplo mostrado, Chip delinea la lógica detallada para actualizar el archivo PENDING COMPUTER ORDER.

Anna describe el almacén de datos SOFTWARE MASTER, mostrado en la figura E7.6. Este almacén de datos tiene la estructura del registro almacenado en el SOFTWARE RECORD, el cual se indica en el área **Composition**. El área **Notes** contiene detalles de los elementos del índice o campos clave y el tamaño aproximado del archivo en los registros.

En la figura E7.7 se muestra el flujo de datos NEW COMPUTER FORM diseñado por Chip. El área **Alias** contiene el nombre de la pantalla de la computadora que se usará para teclear los datos del formulario. Este flujo de datos tiene el NEW COMPUTER FORM RECORD en su campo **Composition**. Este registro contiene los detalles, tal como las estructuras y elementos, que son los detalles del NEW COMPUTER FORM. El área **Notes** contiene algunos de los detalles sobre la manera como se representa el formulario en una pantalla.

Toma tiempo teclear las descripciones para todos los objetos, pero una vez que se completan las entradas, Visible Analyst proporcionará análisis del diseño. La característica **Analyze** proporciona varias características importantes para validar el diagrama de flujo de datos, los diagramas ampliados y las conexiones.

Cuando se analiza un diagrama de flujo de datos específico, el informe resultante podría revelar que cualquiera de los siguientes errores de sintaxis de un diagrama de flujo de datos existe en ese DFD:

1. El diagrama de flujo de datos debe tener por lo menos un proceso, y no debe tener objetos independientes o conectados entre sí.
2. Un proceso debe recibir por lo menos un flujo de datos y crear por lo menos un flujo. No deben ocurrir procesos con todas las entradas o todas las salidas.
3. Un almacén de datos debe estar conectado por lo menos con un proceso.

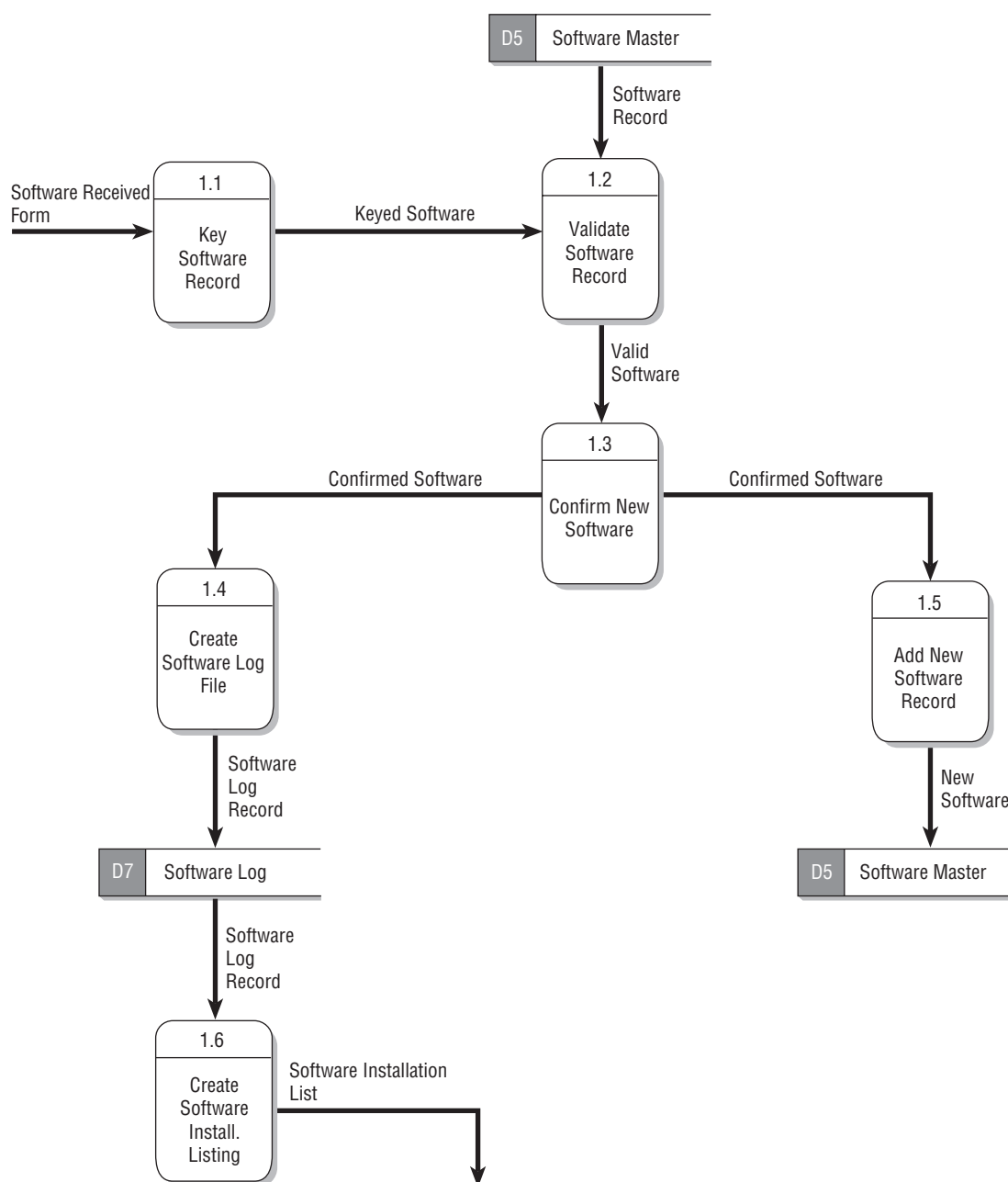
**FIGURA E7.4**

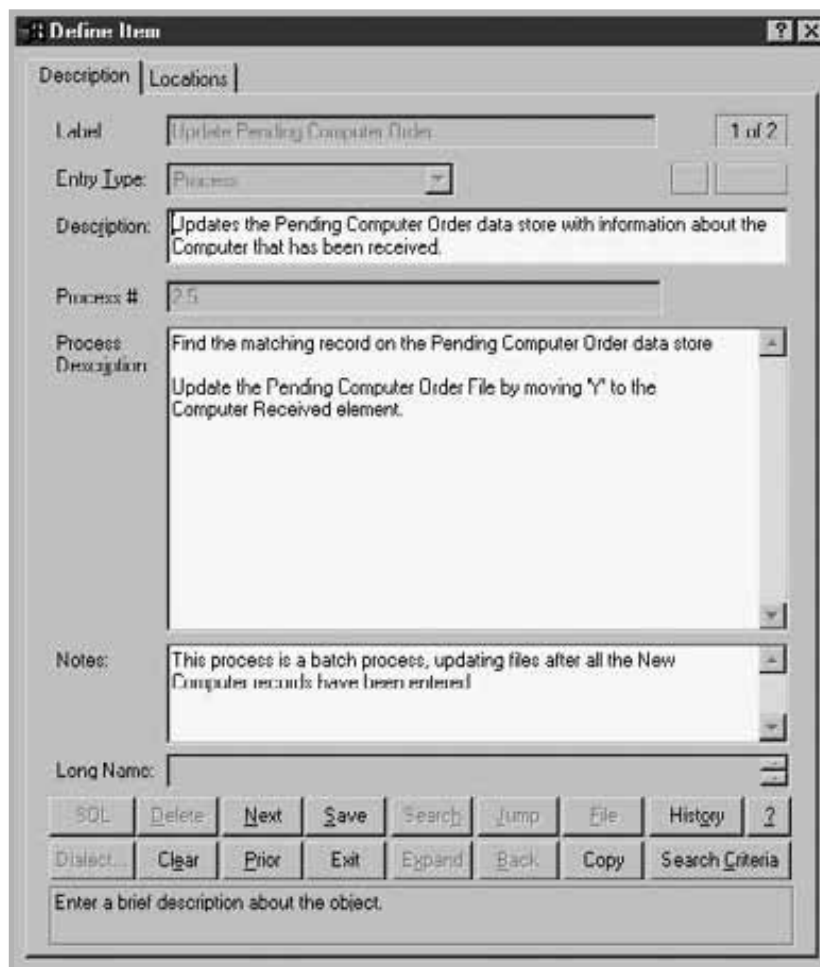
Diagrama 1: Sistema de cómputo propuesto.

4. Las entidades externas no se deben conectar entre sí. Aunque se comunican independientemente, dicha comunicación no es parte del sistema a diseñarse.

Visible Analyst no muestra los errores siguientes ni verifica las normas establecidas por Chip y Anna para el proyecto:

1. Los nombres de los flujos de datos que entran y salen de un proceso deben ser diferentes (con excepciones).

7

**FIGURA E7.5**

Pantalla de descripción del proceso, UPDATE PENDING COMPUTER ORDER.

2. El flujo lineal (varios procesos con una sola entrada y salida) no es muy común. Excepto en los procesos de nivel muy inferior, ésta es una señal de advertencia de que a algunos de los procesos podrían faltarles flujos de entrada o salida.
3. Las entidades externas no se deben conectar directamente a almacenes de datos. Por ejemplo, ¿usted no debe permitir que los empleados husmeen el archivo EMPLOYEE MASTER!
4. Los nombres de los procesos deben contener un verbo para describir el trabajo desempeñado (con excepciones, como en el caso de INQUIRY SUBSYSTEM). Los nombres de los flujos de datos deben ser sustantivos.

Chip y Anna usan Visible Analyst para verificar que la sintaxis del diagrama de flujo de datos sea correcta. En la figura E7.8 se muestra el informe del análisis. Observe que se da un mensaje de error descriptivo para cada error, indicando entre comillas el objeto del diagrama relacionado con el problema. Este informe de errores se generó debido a los errores sintácticos en el diagrama de flujo de datos mostrado en la figura E7.9.

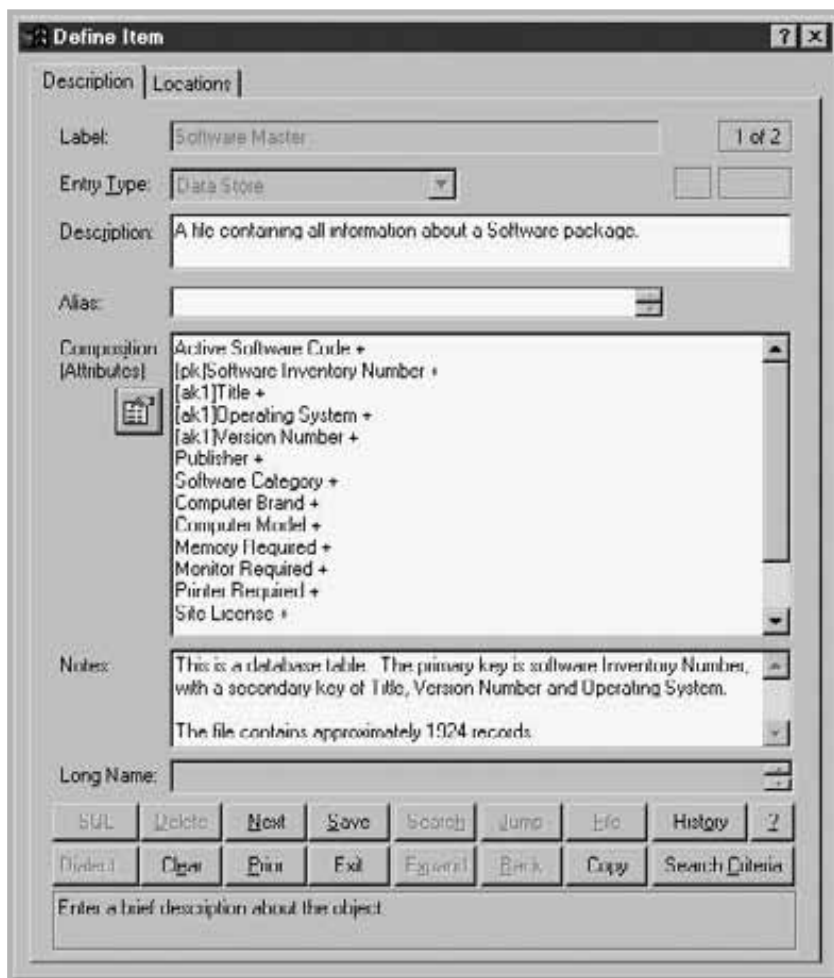


FIGURA E7.6

Pantalla de descripción del almacén de datos, SOFTWARE MASTER.

Visible Analyst también verificará el equilibrio de los niveles entre los procesos del diagrama de flujo de datos y los diagramas hijos. Se muestran las entradas y salidas que no coinciden.

EJERCICIOS



E-1. Use Visible Analyst para ver el diagrama de contexto para el sistema de cómputo propuesto. Experimente con los controles de **Zoom** en la barra de herramientas inferior para cambiar de una vista global a una detallada del diagrama. Haga doble clic en el proceso central para examinar su entrada en el depósito. Haga clic en el botón **Exit** para volver al diagrama. Haga clic con el botón derecho del ratón en el proceso central para desplegar el menú de objetos de este proceso. Use la opción **Explode** para desplegar el diagrama 0, que representa los detalles del proceso central. Maximice la



Los ejercicios precedidos por un icono Web indican que en el sitio Web de este libro se dispone de material de valor agregado.

7

FIGURA E7.7

Pantalla de descripción del flujo de datos, NEW COMPUTER FORM.

ventana y haga doble clic en alguno de los almacenes de datos y flujos de datos para examinar sus entradas en el depósito. Haga doble clic en el botón **Exit** para regresar al diagrama. Ponga el Zoom al 100 por ciento y recorra la pantalla para ver diferentes partes del diagrama; después imprima el diagrama a lo ancho de la página. Haga clic en **FILE**, **NEST** y **PARENT** para regresar al diagrama de contexto. Maximice la ventana.



E-2. Modifique el diagrama 0 del sistema de cómputo propuesto. Agregue el proceso 10, **UPDATE SOFTWARE RECORD**. Tendrá que colocar la entidad externa **MANAGEMENT** más abajo en el diagrama; póngala a la izquierda del proceso 7, **INQUIRY SUBSYSTEM**. Cree una entrada en el depósito para el proceso y después haga clic en el botón **Exit** para volver al diagrama. Imprima el diagrama a lo ancho de la hoja.

- Entrada:
1. SOFTWARE CHANGE DATA, de CLERICAL SUPPORT
 2. SOFTWARE DELETE ID, de MANAGEMENT

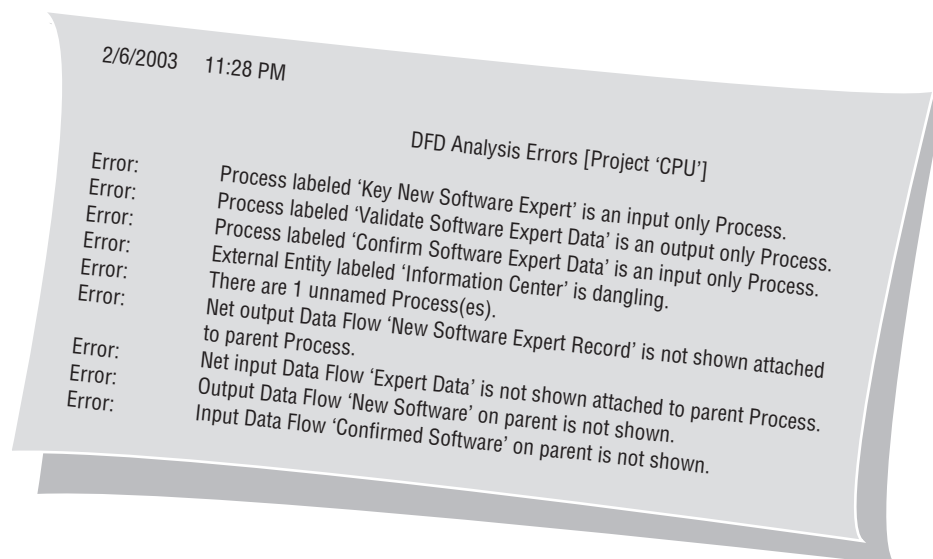


FIGURA E7.8

Informe de error del diagrama de flujo de datos.

Salida: 1 SOFTWARE RECORD, una actualización del almacén de datos SOFTWARE MASTER

E-3. Expanda el diagrama 10, UPDATE SOFTWARE RECORD. Maximice la ventana y cree el diagrama que se ilustra en la figura E7.10. Conéctelo con el SOFTWARE MASTER mediante una flecha de doble punta. (Sugerencia: Haga clic con el botón derecho del ratón en el flujo de datos, seleccione **Change Item**, después **Change Type** y **Terminator Type, Double Filled**.) Imprima el diagrama final.

E-4. Modifique el diagrama 8, INSTALL SOFTWARE. Agregue los procesos siguientes, describiendo cada uno en el depósito. Ponga el Zoom al 100 por ciento y desplácese por la pantalla, y asegúrese de que su diagrama tenga una apariencia profesional. Imprima el resultado final.

Proceso: 8.2 INSTALL COMPUTER SOFTWARE
 Descripción: Proceso manual, coloque el software en la máquina
 Entrada: 1. COMPUTER LOCATION, del proceso 8.1
 2. SOFTWARE TITLE AND VERSION, del proceso 8.1
 Salida: 1. INSTALLED SOFTWARE FORM
 Proceso: 8.3 CREATE INSTALLED SOFTWARE TRANSACTION
 Descripción: Proceso de entrada de datos por lote para crear transacciones de software instalado, incluyendo validación
 Entrada: 1. INSTALLED SOFTWARE FORM
 Salida: 1. INSTALLED SOFTWARE TRANSACTION, para el almacén de datos INSTALLED SOFTWARE

7

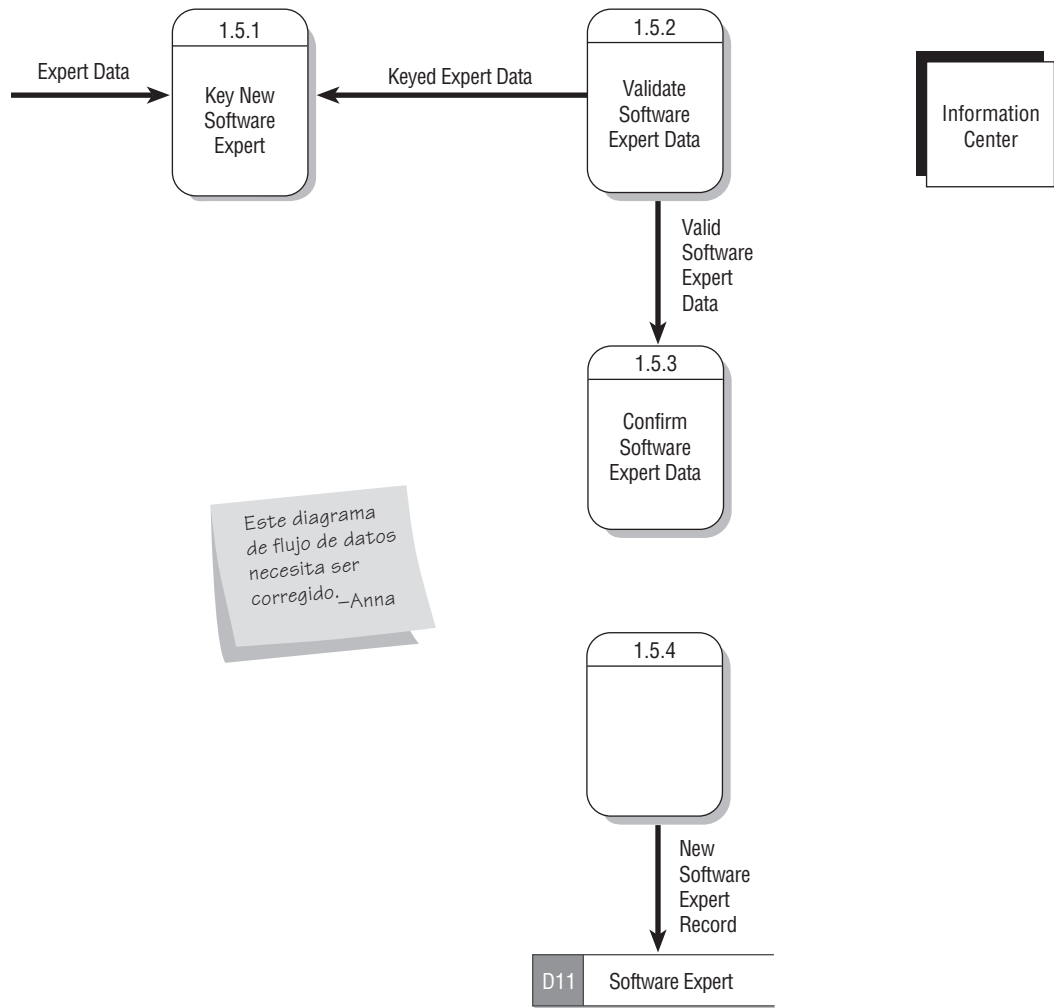


FIGURA E7.9
Diagrama de flujo de datos con errores.

Proceso:	8.4 UPDATE SOFTWARE MASTER
Descripción:	Actualización aleatoria del almacén de datos SOFTWARE MASTER con información actualizada
Entrada:	1. INSTALLED SOFTWARE TRANSACTION
Salida:	1. SOFTWARE MASTER, actualizar
Proceso:	8.5 PRODUCE INSTALLATION NOTIFICATION
Descripción:	Produce una notificación de la instalación que informa a los usuarios en qué máquinas se ha instalado el software
Entrada:	1. INSTALLED SOFTWARE TRANSACTION
	2. SOFTWARE MASTER, del almacén de datos SOFTWARE MASTER

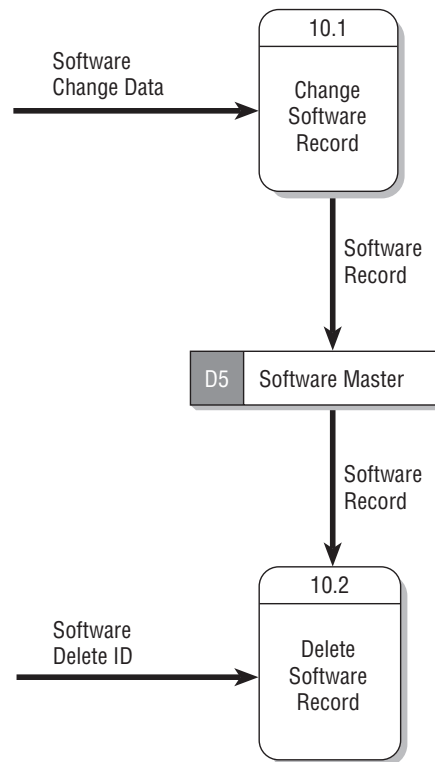
**FIGURA E7.10**

Diagrama de flujo de datos, UPDATE SOFTWARE RECORD.

3. HARDWARE MASTER, del almacén de datos
COMPUTER MASTER

Salida:

1. INSTALLATION NOTIFICATION LISTING, un flujo de interfaz



E-5. Modifique el diagrama 6, CHANGE COMPUTER RECORD, que se muestra en la figura E7.11. Éste es un programa interactivo en línea para cambiar la información de la computadora. Agregue los tres procesos siguientes. Cree entradas en el depósito para cada uno de los procesos, así como también el flujo de datos. Cuando esté completo, ponga el zoom al 100 por ciento y arregle las flechas del flujo de datos que no estén rectas, y mueva las etiquetas de los flujos de datos para darle una apariencia más profesional. Imprima el diagrama a lo ancho de la página.

- a. El proceso 6.6, VALIDATE CHANGES. Este proceso edita cada campo de cambio para que sea válido. La entrada es KEYED CHANGES. Los campos de salida son CHANGE ERRORS (flujo de interfaz) y VALID CHANGES (para el proceso 6.7).
- b. El proceso 6.7, CONFIRM CHANGES. Este proceso es una confirmación visual de los cambios. El operador tiene una oportunidad para rechazar los cambios o aceptarlos. La entrada es VALID CHANGES. Los campos de salida son REJECTED CHANGES (flujo de interfaz) y CONFIRMED CHANGES (para el proceso 6.8).

7

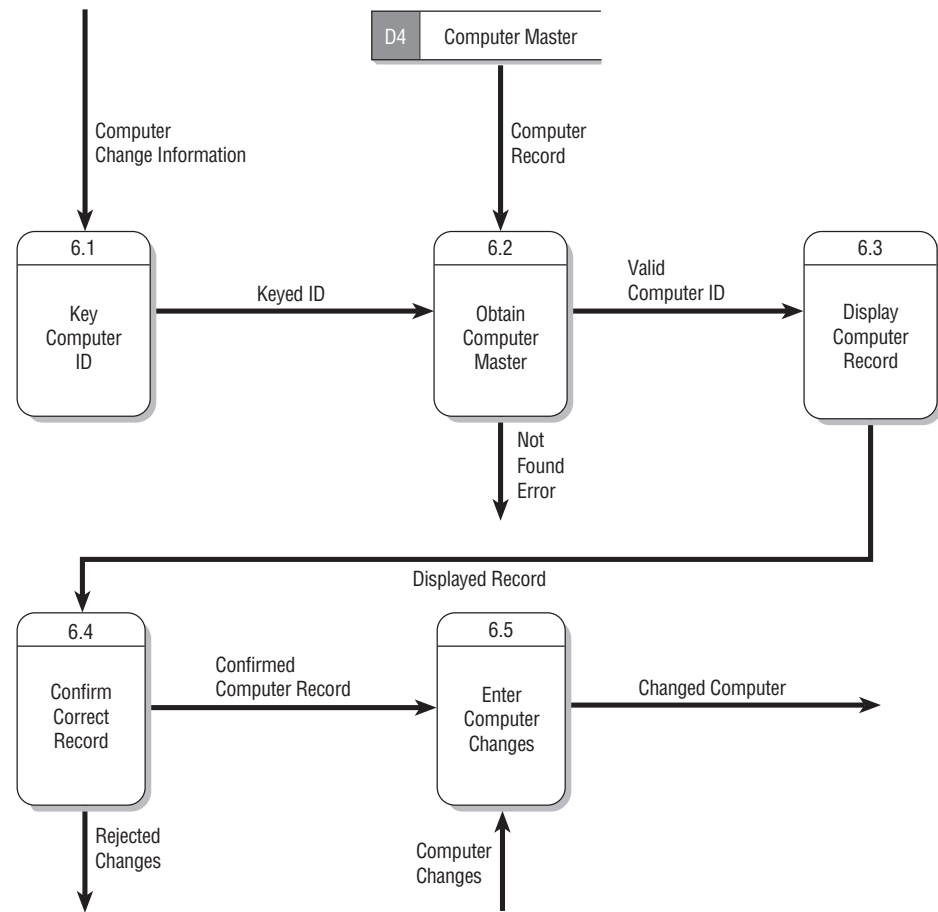
**FIGURA E7.11**

Diagrama de flujo de datos, CHANGE COMPUTER RECORD.

- c. El proceso 6.8, REWRITE COMPUTER MASTER. Este proceso reescribe el registro COMPUTER MASTER con los cambios en el registro. La entrada es CONFIRMED CHANGES. El flujo de salida es el registro COMPUTER MASTER, para el almacén de datos COMPUTER MASTER.



E-6. Amplíe el diagrama de flujo de datos para el proceso 4, DELETE COMPUTER. La tabla siguiente resume la entrada, el proceso y la salida. Describa cada proceso y flujo de datos en el depósito. Cuando esté completo, ponga el zoom al 100 por ciento, arregle las líneas del flujo de datos que no estén alineadas correctamente, mueva las etiquetas del flujo de datos para darles una apariencia más profesional e imprima el diagrama.

Proceso:	4.1	KEY DELETE ID
Descripción:		La ID de computadora se teclea interactivamente
Entrada:	1.	DELETED COMPUTER ID
Salida:	1.	KEYED DELETE
Proceso:	4.2	OBTAIN COMPUTER RECORD

7

Descripción:		Se lee el COMPUTER MASTER para asegurarse de que existe
Entrada:	1.	KEYED DELETE (interfaz)
	2.	COMPUTER RECORD, del almacén de datos COMPUTER MASTER
Salida:	1.	NOT FOUND ERROR (interfaz)
	2.	VALID COMPUTER RECORD
Proceso:	4.3	CONFIRM COMPUTER DELETION
Descripción:		La información de la computadora se despliega en la pantalla para que el operador la confirme o la rechace
Entrada:	1.	VALID COMPUTER RECORD
Salida:	1.	REJECTED DELETION (interfaz)
	2.	CONFIRMED DELETION
Proceso:	4.4	DELETE COMPUTER RECORD
Descripción:		El registro de la computadora es <i>lógicamente</i> (no físicamente) eliminado del almacén de datos COMPUTER MASTER mediante la reescritura del registro con una I de inactivo en el campo Record Code
Entrada:	1.	CONFIRMED DELETION

Repository Reports

Project Scope: Data Flow ☒ Print Heading ☒ Preview

Report Type: Summary Listing ☒ Use Browser For Preview

Included Types: All Standard DFD Types

Report Scope: Entire Project

Matrix Print Type

☐ One Page Wide

☐ Wall Chart

Diagram: [Empty]

Sort Sequence

☒ Alphabetical

☐ Entry Type

☐ Process ID

Entry Characteristics

☐ All Entries

☒ No Descriptive Info

☐ No Location References

Entries Per Page

☐ Multiple

☐ Single

Print

Cancel

JPEG Options...

Printer:

Name: Brother HL-1240 series Properties...




Fields... Defined Report Save Report Delete Report

FIGURA E7.12

Pantalla de un informe de consulta de depósito para crear un listado sumario.

7

Salida: 2. DELETED COMPUTER, una flecha de doble punta para el almacén de datos COMPUTER MASTER

-  E-7. Ejecute la característica de análisis del diagrama de flujo de datos (seleccione **Diagrama Analyze** y **Current Diagram**). Imprima el informe para cada uno de los diagramas de flujo de datos descritos en los problemas anteriores. Examine los diagramas y observe los problemas encontrados.
-  E-8. Ejecute el informe de revisión de sintaxis (seleccione **Repository** y **Syntax Check**) para producir el informe Syntax Check para los diagramas. Examine e interprete la información proporcionada.
-  E-9. Elabore un informe Undescribed Repository Entities para los diagramas producidos en los problemas anteriores. Seleccione **Repository** y **Reports** y elija las opciones ilustradas en la figura E7.12. Imprima el informe y tome nota de las correcciones que se necesitan hacer para completar el diseño.