

# ANÁLISIS DE SISTEMAS MEDIANTE DICCIONARIOS DE DATOS

# 8

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

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

1. Entender el uso de diccionarios de datos para analizar sistemas orientados a datos.
2. Crear registros en los diccionarios de datos para los procesos, almacenes, flujos, estructuras y elementos de datos lógicos y físicos de los sistemas estudiados, con base en los DFDs.
3. Entender el concepto de repositorio para la información de proyectos y el rol de las herramientas CASE en su creación.
4. Reconocer las funciones de los diccionarios de datos en la actualización y mantenimiento de sistemas de información.

Cuando se completan los niveles sucesivos de los diagramas de flujo de datos, los analistas de sistemas los usan para catalogar en un diccionario de datos los procesos, flujos, almacenes, estructuras y elementos de datos. Los nombres que se usan para distinguir a los elementos de datos son de particular importancia. Cuando el analista de sistemas tiene la oportunidad de asignar nombre a los componentes de los sistemas orientados a datos, necesita trabajar en la creación de un nombre significativo pero diferente al de otros componentes de datos existentes. Este capítulo trata acerca del diccionario de datos, que constituye otro método de ayuda para el análisis de sistemas orientados a datos.

## EL DICCIONARIO DE DATOS

El diccionario de datos es una aplicación especializada de los tipos de diccionarios usados como referencia en la vida cotidiana. El diccionario de datos es una obra de consulta con información acerca de los datos (es decir, *metadatos*), compilada por los analistas de sistemas para guiarse en el análisis y diseño. Como un documento, el diccionario de datos recopila y coordina términos de datos específicos, y confirma lo que cada término significa para las diferentes personas en la organización. Los diagramas de flujo de datos tratados en el capítulo 7 son un excelente punto de partida para recopilar entradas para el diccionario de datos.

Una razón importante para mantener un diccionario de datos es guardar datos ordenados. Esto significa que los datos deben ser consistentes. Si usted guarda datos acerca del sexo de un hombre como "M" en un registro, "Masculino" en un segundo registro y como el número "1" en un tercer registro, los datos no son consistentes. Un diccionario de datos ayudará en este aspecto.

Los diccionarios de datos automatizados (parte de las herramientas CASE mencionadas anteriormente) son valiosos por su capacidad de hacer referencias cruzadas de los elemen-

tos de datos y el lugar donde se utilizan, permitiendo por tanto realizar cambios a todos los programas que comparten un elemento común, si esto fuera necesario. Esta característica suplanta el hacer cambios al azar, y evita el tener que esperar hasta que un programa deje de funcionar porque un cambio no se ha implementado en todos los programas que comparten el elemento que se ha actualizado. Evidentemente, los diccionarios de datos automatizados se vuelven importantes para los sistemas grandes que producen miles de elementos de datos que requieren catalogación y referencias cruzadas.

## NECESIDAD DE ENTENDER EL DICCIONARIO DE DATOS

Muchos sistemas de administración de base de datos están equipados con un diccionario de datos automatizado. Estos diccionarios pueden ser complejos o sencillos. Algunos diccionarios de datos computarizados catalogan automáticamente los elementos de datos cuando se hace la programación; otros simplemente proporcionan una plantilla para motivar a la persona que llene el diccionario a que lo haga de una manera uniforme para cada entrada.

A pesar de la existencia de los diccionarios de datos automatizados, entender qué datos conforman un diccionario de datos, las convenciones usadas en estos últimos y cómo se desarrolla un diccionario de datos, son problemas que el analista de sistemas debe tener siempre presentes durante el esfuerzo de sistemas. Entender el proceso de compilar un diccionario de datos puede ayudar al analista de sistemas a visualizar el sistema y su funcionamiento. Las próximas secciones permiten al analista de sistemas ver la lógica detrás de lo que existe tanto en los diccionarios automatizados como en los manuales.

Además de proporcionar documentación y eliminar la redundancia, el diccionario de datos se podría usar para:

1. Validar la integridad y exactitud del diagrama de flujo de datos.
2. Proporcionar un punto de partida para desarrollar pantallas e informes.
3. Determinar el contenido de los datos almacenados en archivos.
4. Desarrollar la lógica para los procesos del diagrama de flujo de datos.

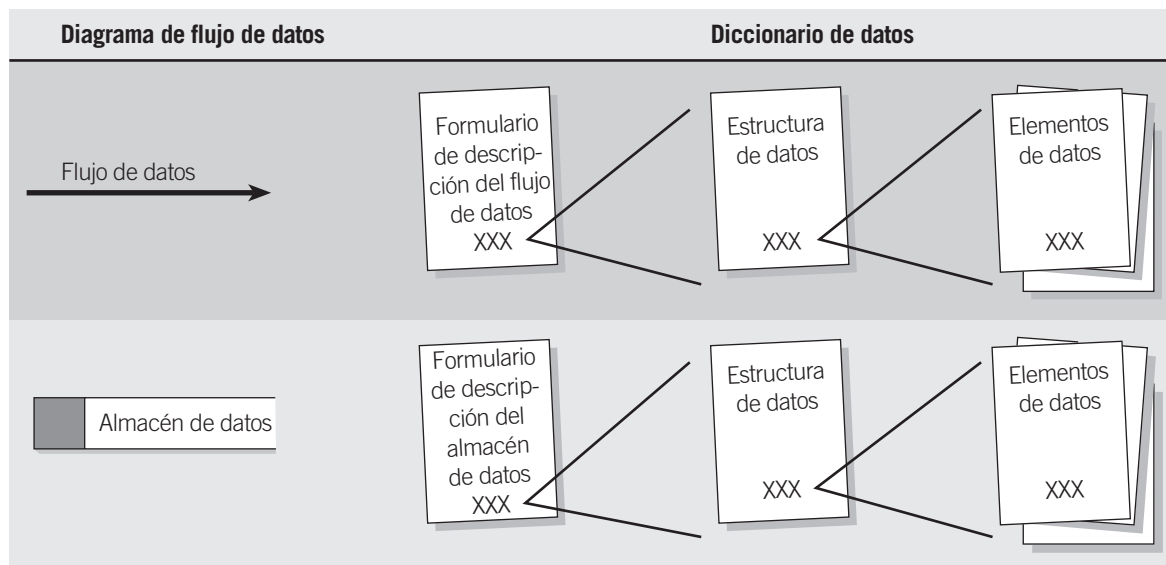
## EL DEPÓSITO DE DATOS

Aunque el diccionario de datos contiene información de los datos y procedimientos, una colección más grande de información de proyectos se llama depósito. El concepto de depósito es uno de los muchos impactos de las herramientas CASE y podría contener lo siguiente:

1. Información sobre los datos mantenidos por el sistema, incluyendo flujos de datos, almacenes de datos, estructuras de registros y elementos.
2. Lógica de procedimientos.
3. Diseño de pantallas e informes.
4. Relaciones entre datos, por ejemplo cómo se vincula una estructura de datos con otra.
5. Requerimientos del proyecto y productos del sistema final.
6. Información sobre la administración del proyecto, tal como itinerarios de entrega, logros, problemas pendientes de solución y usuarios del proyecto.

Como se muestra en la figura 8.1, el diccionario de datos se crea examinando y describiendo los contenidos de los flujos de datos, almacenes de datos y procesos. Cada almacén de datos y flujo de datos se debe definir y expandir para incluir los detalles de los elementos que contienen. La lógica de cada proceso se debe describir usando los datos que fluyen hacia el proceso o los que salen de él. Se deben detectar y resolver omisiones y otros errores de diseño.

Se deben desarrollar las cuatro categorías del diccionario de datos —flujos de datos, estructuras de datos, elementos de datos y almacenes de datos— para fomentar el entendimiento de los datos del sistema. En el capítulo 9 se presenta la lógica de procedimientos.



**FIGURA 8.1**

Cómo se relacionan los diccionarios de datos con los diagramas de flujo de datos.


Para ilustrar cómo se crean las entradas del diccionario de datos, usamos un ejemplo para la División de Catálogos de World's Trend. Esta compañía vende ropa y otros artículos por correo utilizando un sistema de pedidos por teléfono libre de cargo (o enviando por fax el formulario de pedido) y a través de Internet mediante formularios Web personalizados. Independientemente de la forma en que se origine el pedido, los datos esenciales que captura el sistema son los mismos para los tres métodos.

El formulario de pedido de World's Trend que se muestra en la figura 8.2 da algunas pistas de lo que se debe introducir en un diccionario de datos. Primero es necesario capturar y almacenar el nombre, la dirección y el número telefónico de la persona que hace el pedido. A continuación se procede con los detalles del pedido: la descripción del artículo, el tamaño, el color, el precio, la cantidad, etc. También se debe determinar la forma de pago del cliente. Una vez terminada esta labor, los datos se podrían almacenar para un uso posterior. Este ejemplo se usa a través de todo el capítulo para ilustrar cada parte del diccionario de datos.

## DEFINICIÓN DE LOS FLUJOS DE DATOS

Por lo general, los flujos de datos son los primeros elementos que se definen. Las entradas y salidas del sistema se determinan mediante las entrevistas y la observación de los usuarios, y el análisis de documentos y de otros sistemas existentes. La información capturada para cada flujo de datos se podría resumir usando un formulario que contenga la siguiente información:

1. ID, un número de identificación opcional. A veces éste se codifica usando un esquema para identificar el sistema y la aplicación del sistema.
2. Un solo nombre descriptivo para este flujo de datos. Este nombre es el texto que debe aparecer en el diagrama y se debe referenciar en todas las descripciones que usen el flujo de datos.
3. Una descripción general del flujo de datos.
4. La fuente del flujo de datos. Ésta podría ser una entidad externa, un proceso o un flujo de datos proveniente de un almacén de datos.
5. El destino del flujo de datos (los mismos elementos que se describieron en la fuente).
6. Algo que indique si el flujo de datos es un registro que está entrando o saliendo de un archivo o un registro que contiene un informe, formulario o pantalla. Si el flujo de datos contiene datos que se usan entre los procesos, se designa como *interno*.
7. El nombre de la estructura de datos que describe los elementos encontrados en este flujo de datos. Para un flujo de datos simple, podrían ser uno o varios elementos.



**World's Trend**  
1000 International Lane  
Cornwall, CT 06050

### Pedido del cliente

Por favor imprima claramente. Vea al reverso los códigos de las tallas de los artículos. Si el pago se hace mediante tarjeta de crédito bancaria, por favor incluya el número de la tarjeta de crédito y la fecha de expiración. En las tablas que se encuentran al reverso puede ver los códigos de cada talla y determinar los costos de envío por correo. Los residentes de Connecticut deben incluir el impuesto sobre la venta.

Nombre (primero, segundo, apellido) Gilbert Sullivan					
Calle 115 Buttercup Lane					
Ciudad Penzance		Estado PA	Código postal 17057	Departamento Pais	
Núm. de cliente (si lo conoce) 09288		Núm. de catálogo 9401A	Fecha del ped. (MM/DD/AAAA) 03/12/2003	Teléfono (Incl. cód. de área) (215) 747-2837	

Cantidad	Núm. de artículo	Descripción del artículo	Talla	Color	Precio	Total del artículo
1	12343	Ropa para trotar	M	AZ	35.50	35.50
4	54224	Calcetas que amortiguan el impacto	M	BL	4.25	17.00
1	10617	Shorts para correr	M	AZ	12.25	12.25
1	10617	Shorts para correr	M	VE	12.25	12.25

**Forma de pago**

☐ Cheque   
 ☒ Crédito   
 ☐ Giro postal

Llenar sólo para compra con tarjeta de crédito

☒ World's Trend   
 ☐ AmExpress   
 ☐ Discover   
 ☐ MC   
 ☐ Visa

Núm. de tarj. de crédi.: No requerido para cargos en World's Trend    Fecha de expiración MM/AAAA

Total de las mercancías

Impuesto (sólo CT)

Gastos de envío

**Total del pedido**

77.00
9.80
<b>86.80</b>

Número de formulario 0001 03/2003

**FIGURA 8.2**

Un formulario de pedido de la División de Catálogos de World's Trend.

8. El volumen por unidad de tiempo. Los datos podrían ser registros por día o cualquier otra unidad de tiempo.
9. Un área para comentarios adicionales y anotaciones sobre el flujo de datos.

Una vez más podemos usar nuestro ejemplo de la División de Catálogos de World's Trend del capítulo 7 para ilustrar un formulario terminado. La figura 8.3 es un ejemplo de la descripción del flujo de datos que representa la pantalla usada para agregar un nuevo PEDIDO DEL CLIENTE y para actualizar los archivos del cliente y del artículo. Observe que la entidad externa CLIENTE es el origen y que el PROCESO 1 es el destino, proporcionando una referencia con el diagrama de flujo de datos. La marca en el cuadro "Pantalla" indica que el flujo representa una pantalla de entrada. Podría ser cualquier pantalla, como la de un mainframe, una interfaz gráfica de usuario (GUI) o una página Web. La descripción detallada del flujo de datos podría aparecer en este formulario, o se podría representar como una estructura de datos.

Los flujos de datos para todas las entradas y salidas se deben describir primero, debido a que por lo general representan la interfaz humana, seguidos por los flujos de datos interme-

**FIGURA 8.3**

Ejemplo de la descripción de un flujo de datos de la División de Catálogos de World's Trend.

**Descripción de un flujo de datos**

ID \_\_\_\_\_

Nombre Pedido del cliente

Descripción Contiene información del pedido del cliente y se usa para actualizar el archivo maestro de clientes, actualizar los archivos de artículos y para crear un registro del pedido.

Origen Cliente Destino Proceso 1

Tipo de flujo de datos  
☐ Archivo ☒ Pantalla ☐ Informe ☐ Formulario ☐ Interno

La estructura de datos que viaja con el flujo  
Información del pedido Volumen/Tiempo  
10/hora

Comentarios Información del registro de pedido para el pedido de un cliente. El registro se podría recibir por correo, FAX o por el cliente cuando llama directamente al departamento de procesamiento de pedidos.

dios y los flujos de datos que entran y salen de los almacenes de datos. Los detalles de cada flujo de datos se describen usando elementos, llamados a veces campos, o una estructura de datos.

Un flujo de datos simple se podría describir usando un solo elemento, tal como un número de cliente usado por un programa de consulta para encontrar el registro del cliente que coincida. En la figura 8.4 se muestra un ejemplo de un formulario electrónico. Para crear el formulario se usó Visible Analyst.

## DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE DATOS

Normalmente las estructuras de datos se describen usando una notación algebraica. Este método permite al analista producir una vista de los elementos que constituyen la estructura de datos junto con información referente a dichos elementos. Por ejemplo, el analista indicará si hay muchos elementos iguales en la estructura de datos (un grupo de repetición), o si dos elementos podrían excluirse mutuamente. La notación algebraica usa los siguientes símbolos:

1. Un signo de igual (=) significa "está compuesto de".
2. Un signo de suma (+) significa "y".
3. Las llaves { } indican elementos repetitivos, también llamados grupos de repetición o tablas. En el grupo podría haber un elemento de repetición o varios de ellos. El grupo de repetición podría tener condiciones, tal como un número fijo de repeticiones o límites superiores e inferiores para el número de repeticiones.
4. Los corchetes [ ] representan una situación de uno u otro. Se podría representar un elemento u otro, pero no ambos. Los elementos listados entre los corchetes son mutuamente excluyentes.

**FIGURA 8.4**

Pantalla de Visible Analyst que muestra una descripción del flujo de datos.

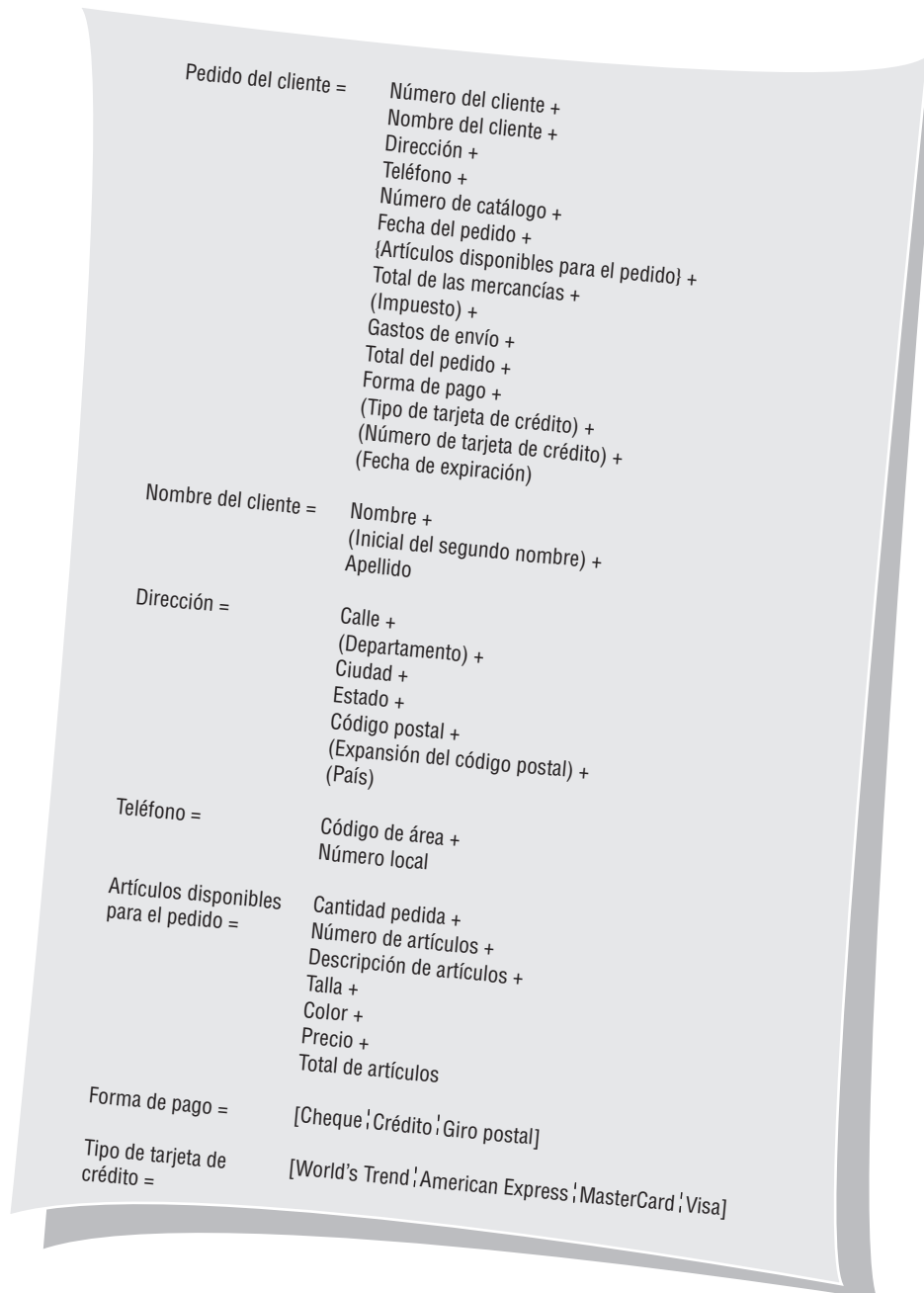
5. Los paréntesis ( ) representan un elemento opcional. Los elementos opcionales se podrían dejar en blanco en la entrada de las pantallas y podrían contener espacios o ceros para campos numéricos en las estructuras de archivos.

La figura 8.5 es un ejemplo de la estructura de datos para agregar un pedido del cliente en la División de Catálogos de World's Trend. Cada pantalla de CLIENTE NUEVO se compone de las entradas que se encuentran a la derecha de los símbolos de igual. Algunas entradas son elementos, pero otras, como NOMBRE DEL CLIENTE, DIRECCIÓN y TELÉFONO, son grupos de elementos o registros estructurales. Por ejemplo, NOMBRE DEL CLIENTE está constituido por NOMBRE, INICIAL DEL SEGUNDO NOMBRE y APELLIDO. Cada registro estructural se debe definir aún más hasta que el grupo entero se divida en los elementos que lo componen. Observe que a la definición de la pantalla de PEDIDO DEL CLIENTE le siguen las definiciones para cada registro estructural. Incluso un campo tan simple como el NÚMERO TELEFÓNICO se define como una estructura para que el código de área se pueda procesar individualmente.

A los registros estructurales y elementos que se usan en muchos sistemas diferentes se les da un nombre que no denota ningún sistema, tal como calle, ciudad y código postal, los cuales no reflejan el área funcional en la que se usan. Este método permite al analista definir dichos registros una vez y usarlos en muchas aplicaciones diferentes. Por ejemplo, una ciudad podría ser la ciudad del cliente, ciudad del proveedor o ciudad del empleado. Observe que el uso de paréntesis para indicar que (INICIAL DEL SEGUNDO NOMBRE), (DEPARTAMENTO) y (EXPANSIÓN DEL CÓDIGO POSTAL) es información opcional del PEDIDO (pero no más de uno). Para indicar la condición OR, se encierran las opciones en corchetes y se separan con el símbolo '|'.

**FIGURA 8.5**

Ejemplo de una estructura de datos para agregar un pedido del cliente en la División de Catálogos de World's Trend.



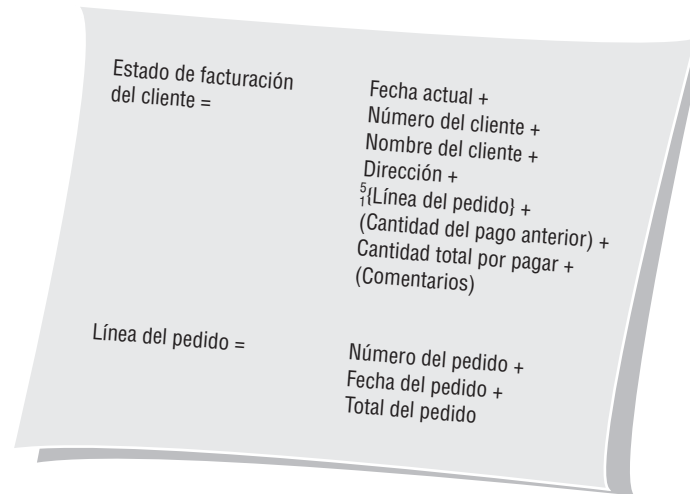
## ESTRUCTURAS DE DATOS LÓGICAS Y FÍSICAS

Cuando las estructuras de datos se definen primero, sólo se incluyen los elementos de datos que el usuario vería, tal como un nombre, dirección y saldo a pagar. Esta fase es el diseño lógico, el cual muestra qué datos necesita el negocio para sus operaciones diarias. Con el diseño lógico como base, el analista diseña a continuación las estructuras de datos físicas, las cuales incluyen los elementos adicionales necesarios para implementar el sistema. Los siguientes son algunos ejemplos de elementos del diseño físico:

1. Los campos clave se usan para localizar registros en una tabla de base de datos. Un ejemplo es el número de un artículo, el cual no se requiere para que un negocio funcione pero es necesario para identificar y localizar los registros de la computadora.

**FIGURA 8.6**

Elementos físicos agregados a la estructura de datos.



2. Los códigos para identificar el estado de los registros maestros, por ejemplo, para identificar si un empleado está activo (actualmente empleado) o inactivo. Tales códigos se pueden mantener en archivos que generen información de impuestos.
3. Los códigos de transacción se usan para identificar los tipos de registros cuando un archivo contiene diferentes tipos de registros. Un ejemplo es un archivo de crédito que contiene los registros para los artículos devueltos así como también los registros de pagos.
4. Las entradas de grupos de repetición que llevan la cuenta de los elementos hay en el grupo.
5. Los límites sobre el número de elementos aceptables en un grupo repetido.
6. Una contraseña usada por un cliente que accede a un sitio Web seguro.

La figura 8.6 es un ejemplo de la estructura de datos para un ESTADO DE FACTURACIÓN DEL CLIENTE, el cual muestra que la LÍNEA DEL PEDIDO es tanto un elemento de repetición como un registro estructural. Los límites de la LÍNEA DEL PEDIDO son de 1 a 5, lo cual indica que el cliente podría pedir de uno a cinco artículos en esta pantalla. En pedidos subsecuentes podrían aparecer artículos adicionales.

La notación del grupo de repetición podría tener varios formatos más. Si el grupo se repite un número fijo de veces, ese número se pone al lado de la llave de apertura, como en 12 {Ventas mensuales}, donde siempre hay 12 meses al año. Si no se indica ningún número, el grupo se repite indefinidamente. Un ejemplo es un archivo que contiene un número indefinido de registros, tal como Archivo maestro de clientes = {Registros del cliente}.

El número de entradas en los grupos de repetición también podría depender de una condición, tal como una entrada en el Registro maestro de clientes para cada artículo pedido. Esta condición se podría almacenar en el diccionario de datos como {Artículos comprados} 5, donde el 5 es el número de artículos.

## ELEMENTOS DE DATOS

Cada elemento de datos se debe definir una vez en el diccionario de datos y también se podría introducir previamente en un formulario de descripción del elemento, como el que se ilustra en la figura 8.7. Las siguientes son las características que comúnmente se incluyen en el formulario de descripción del elemento:

1. ID del elemento. Esta entrada opcional permite al analista construir entradas de diccionario de datos automatizadas.
2. El nombre del elemento. El nombre debe ser descriptivo, único y basado en el propósito al cual está destinado el elemento en la mayoría de los programas o por el usuario principal del elemento.



**FIGURA 8.7**

Ejemplo de formulario de descripción de un elemento de la División de Catálogos de World's Trend.

**Formulario de descripción del elemento**

ID \_\_\_\_\_

Nombre Número del cliente

Alias Número del consumidor

Alias Número de cuenta por cobrar

Descripción Identifica de manera única a un cliente que haya hecho alguna transacción de negocios en los últimos cinco años.

---

**Características del elemento**

Longitud 6 Dec. Pt. \_\_\_\_\_

Formato de entrada 9 (6)

Formato de salida 9 (6)

Valor predeterminado \_\_\_\_\_

☒ Continuo o ☐ Discreto

☐ Alfabético

☐ Alfanumérico

☐ Fecha

☒ Numérico

☐ Base o ☒ Derivado

---

**Criterios de validación**

Continuo	Valor discreto	Significado
Límite superior <u>&lt;999999</u>	_____	_____
Límite inferior <u>&gt;0</u>	_____	_____

---

**Comentarios** El número del cliente debe pasar una prueba con un dígito de verificación módulo-11.

Es derivado porque lo genera la computadora y se agrega un dígito de verificación.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Alias, los cuales son sinónimos u otros nombres para el elemento. Los alias son nombres usados por diferentes usuarios en diferentes sistemas. Por ejemplo, NÚMERO DEL CLIENTE también se podría designar como NÚMERO DE CUENTA POR COBRAR o NÚMERO DEL CONSUMIDOR.
4. Una descripción breve del elemento.
5. Si el elemento es base o derivado. Un elemento base es el que se teclea inicialmente en el sistema, tal como un nombre del cliente, dirección o ciudad. Los elementos base se deben almacenar en archivos. Los elementos derivados son creados por procesos como resultado de un cálculo.
6. La longitud de un elemento. Algunos elementos tienen longitudes estándar. Por ejemplo, en Estados Unidos la longitud para las abreviaturas de nombre de estado, los códigos postales y números telefónicos son estándar. Las longitudes podrían variar para otros elementos, y el analista y la comunidad de usuarios deben decidir en conjunto la longitud final con base en las siguientes consideraciones:
  - a. Las longitudes de las cantidades numéricas se deben determinar calculando el número mayor que probablemente contendrán y después dejar un espacio razonable para la expansión. Las longitudes designadas para los totales deben ser lo bastante grandes para dar acomodo a la suma de los números que acumulen.

- b. A los campos de nombre y dirección se les podría asignar longitudes con base en la tabla siguiente. Por ejemplo, un campo para el apellido de 11 caracteres dará acomodo a 98 por ciento de los apellidos en Estados Unidos.
- c. Para otros campos, con frecuencia es útil examinar o muestrear los datos históricos encontrados en la organización para determinar el tamaño adecuado del campo.

<i><b>Campo</b></i>	<i><b>Longitud</b></i>	<i><b>Porcentaje de datos que se acomodarán (E.U.)</b></i>
Apellido	11	98
Nombre	18	95
Nombre de la compañía	20	95
Calle	18	90
Ciudad	17	99

Si el elemento es demasiado pequeño, se truncarán los datos que se necesiten introducir. El analista debe decidir cómo afectará esta situación a las salidas del sistema. Por ejemplo, si se trunca el apellido de algún cliente, por lo regular el correo aún se entregaría; sin embargo, si se trunca la dirección de correo electrónico, se devolverá como no encontrada.

7. El tipo de datos: numérico, fecha, alfabético o carácter que a veces se llama datos alfanuméricos o de texto. En la figura 8.8 se muestran algunos de estos formatos. Los campos de carácter podrían contener una mezcla de letras, números y caracteres especiales. Si el elemento es una fecha, se debe determinar su formato —por ejemplo, MMDDAAAA—. Si el elemento es numérico, se debe determinar su tipo de almacenamiento. Hay tres formatos estándar para los mainframes: el decimal dividido en zonas, el decimal empaquetado y el binario. El formato decimal dividido en zonas se usa para imprimir y desplegar datos. El formato decimal empaquetado normalmente se usa para ahorrar espacio en los diseños de archivo y para elementos que requieren que en ellos se realice un nivel alto de aritmética. El formato binario es conveniente para los mismos propósitos que el formato decimal empaquetado pero su uso es menos común.

Los formatos de las computadoras personales, tales como moneda, numérico o científico, dependen de cómo se utilizarán los datos. Los formatos numéricos se definen aún más como entero, entero largo, precisión sencilla, precisión doble, etc. Hay muchos otros tipos de formatos que se utilizan en los sistemas de PC. Unicode es un sistema de

**FIGURA 8.8**

Algunos ejemplos de formatos de datos usados en sistemas de PC.

<b>Tipo de datos</b>	<b>Significado</b>
Bit	Un valor de 1 o 0, un valor de falso/verdadero
Char, varchar, text	Cualquier carácter alfanumérico
Datetime, smalldatetime	Datos alfanuméricos, diversos formatos
Decimal, numeric	Datos numéricos que son precisos para el último dígito significativo; pueden contener una parte entera y una decimal
Float, real	Valores de punto flotante que contienen un valor decimal aproximado
Int, smallint, tinyint	Sólo datos enteros (dígitos enteros)
Currency, money, smallmoney	Números monetarios precisos para cuatro lugares decimales
Binary, varbinary, image	Cadenas binarias (sonido, imágenes, video)
Cursor, timestamp, uniqueidentifier	Un valor que siempre es único en una base de datos
Autonumber	Un número que siempre incrementa una unidad cuando se agrega un registro a una tabla de base de datos

Carácter de formato	Significado
X	Podría introducir o desplegar/imprimir cualquier carácter
9	Introducir o desplegar únicamente números
Z	Desplegar líneas de ceros como espacios
,	Insertar comas en un despliegue de números
.	Insertar un punto en un despliegue de números
/	Insertar diagonales en un despliegue de números
-	Insertar un guión en un despliegue de números
V	Indica la posición decimal (cuando no se incluye el punto decimal)

**FIGURA 8.9**  
Códigos de carácter de formato.

codificación estandarizado para definir símbolos gráficos, tal como caracteres chinos o japoneses. Unicode se describe con mayor detalle en un capítulo posterior.

8. Los formatos de entrada y salida se deben incluir, usando símbolos de codificación especiales para indicar cómo se deben presentar los datos. En la figura 8.9 se ilustran dichos símbolos y su uso. Cada símbolo representa un carácter o dígito. Si el mismo carácter se repite varias veces, el carácter seguido por un número entre paréntesis que indica cuántas veces se repite el carácter, se sustituye con el grupo. Por ejemplo, XXXXXXXX se representaría como X(8).
9. Los criterios de validación para asegurar que el sistema capture los datos correctos. Los elementos pueden ser discretos, lo cual significa que tienen ciertos valores fijos, o continuos, con un rango parejo de valores. Los siguientes son criterios comunes de edición:
  - a. Un rango de valores es conveniente para elementos que contienen datos continuos. Por ejemplo, en Estados Unidos el promedio de puntos de un estudiante podría ser de 0.00 a 4.00. Si hay un solo límite superior o inferior para los datos, se usa un límite en lugar de un rango.
  - b. Si los datos son discretos, lo apropiado es una lista de valores. Ejemplos son los códigos que representan los colores de artículos para la venta por catálogo de World's Trend.
  - c. Una tabla de códigos es conveniente si la lista de valores es extensa (por ejemplo, las abreviaturas de los nombres de los estados, los códigos telefónicos del país o los códigos telefónicos de área de Estados Unidos).
  - d. Con frecuencia se incluye un dígito de verificación para las claves o los elementos de índice.
10. Cualquier valor predeterminado que pudiera tener el elemento. El valor predeterminado se despliega en las pantallas de entrada y se usa para reducir la cantidad de datos que tuviera que teclear el operador. Por lo regular, varios campos de cada sistema tienen valores predeterminados. Cuando use listas GUI o listas desplegables, el valor predeterminado es el que se encuentra seleccionado y resaltado. Al usar botones de opción, la opción para el valor predeterminado aparece seleccionada y al usar casillas de verificación, el valor predeterminado (ya sea "sí" o "no") determina si la casilla de verificación tendrá o no una marca de verificación inicial.
11. Un área adicional para observaciones o comentarios. Aquí se podría indicar el formato de la fecha, si se requiere alguna validación especial, el método de dígito de verificación usado (lo cual se explica en el capítulo 15), etcétera.

En la figura 8.10 se ilustra un ejemplo de un formulario de descripción de un elemento de datos de Visible Analyst. Como se muestra en el formulario, el NÚMERO DEL CLIENTE se podría llamar NÚMERO DEL CONSUMIDOR en otra parte del sistema (quizás el código viejo escrito con este alias necesite ser actualizado). El formulario también es útil porque a través de él podemos saber que el elemento es una variable numérica con una longitud de seis caracteres. Esta variable puede ser tan grande como 999999 pero no menor que cero.

Otro tipo de elemento de datos es un elemento alfabético. En la División de Catálogos de World's Trend se usan los códigos para describir colores: por ejemplo, AZ para el azul, BL para el blanco y VE para el verde. Cuando se implementa este elemento, los usuarios necesitarán una tabla para buscar el significado de estos códigos. (La codificación se analiza con más detalle en el capítulo 15.)

**FIGURA 8.10**

Pantallas de Visible Analyst que muestran la descripción de un elemento. Se requieren dos páginas para definir un elemento.

**Define Item** [?] [X]

Description: **Physical Characteristics**

Label: Customer Number 1 of 2

Entry Type: Data Element

Description: Uniquely identifies a customer that has made any business transaction within the last five years.

Alias: Client Number

Values & Meanings: > 0, < 999999

Notes: The Customer Number must pass a modulus-11 check-digit test.

Long Name:

SQL Delete Next Save Search Jump File History ?

Dialect Clear Prior Exit Expand Back Copy Search Criteria

Notes are optional pieces of information about an object. Notes can be up to 32,000 characters.

**Define Item** [?] [X]

Description: **Physical Characteristics**

Label: Customer Number 2 of 2

Entry Type: Data Element

Locations: Data Flow -> Complete Order Information, Data Flow -> Customer Billing Statement, Data Flow -> Customer Record, Data Store -> Customer Master, Data Structure -> Order Information

Physical Characteristics:

Type: Decimal 1

Length: 6 Picture: 9(6)

Allow Null: No Display: #####29

Default: , Owner: , Min: , Max: , Avg:

Long Name:

SQL Delete Next Save Search Jump File History ?

Dialect Clear Prior Exit Expand Back Copy Search Criteria

Specify a default value that will be used when generating SQL.

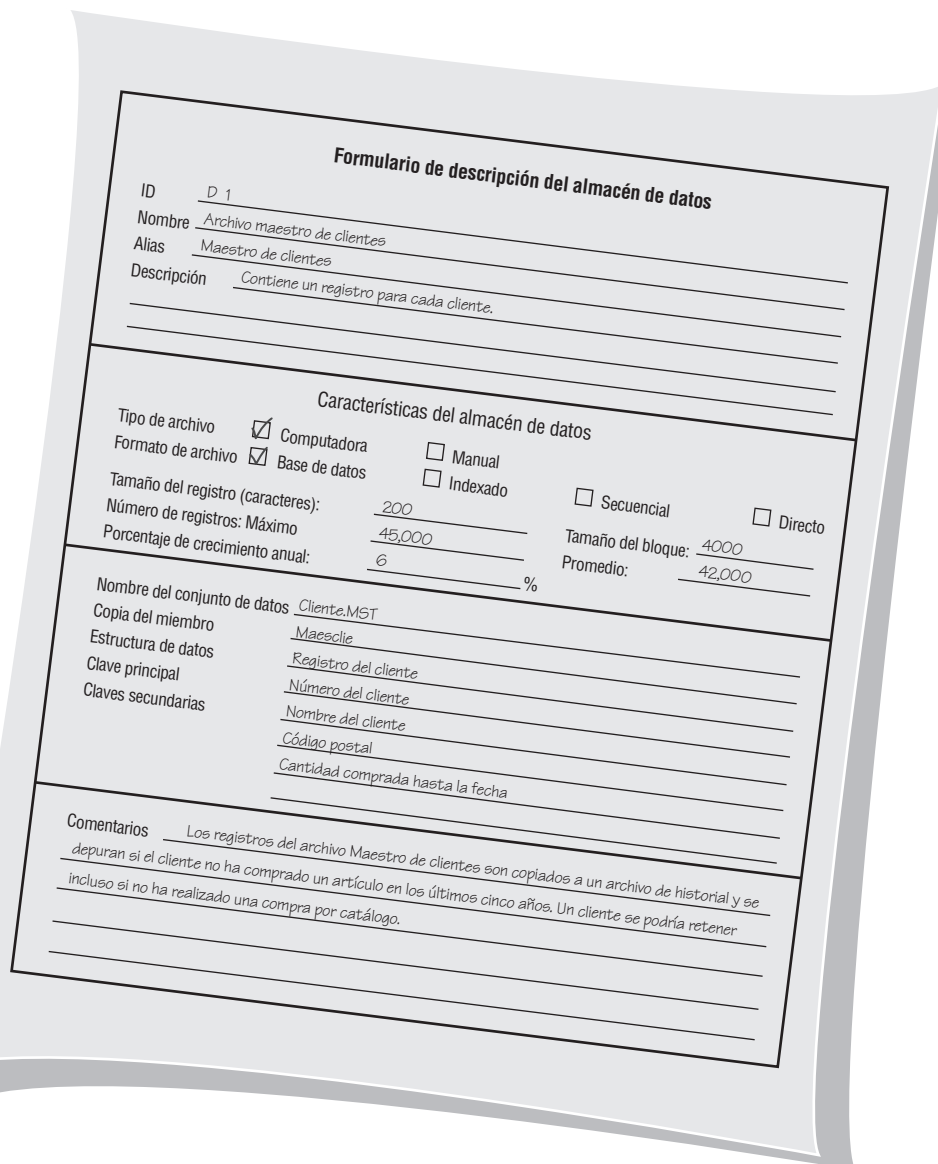
## ALMACENES DE DATOS

Todos los elementos base se deben almacenar en el sistema. También los elementos derivados se podrían almacenar en el sistema, tal como, para un empleado, el sueldo bruto acumulado a la fecha. Los almacenes de datos se crean para cada entidad de datos diferente que se almacenará. Es decir, cuando los elementos base de un flujo de datos se agrupan para formar un registro estructural, se crea un almacén de datos para cada registro estructural único.

Debido a que un flujo de datos dado podría mostrar sólo una parte de los datos colectivos que un registro estructural contiene, usted tendría que examinar muchas estructuras de flujo de datos diferentes para llegar a una descripción completa de un almacén de datos.

La figura 8.11 es un formulario típico usado para describir un almacén de datos. La información incluida en el formulario es la siguiente:

1. El ID del almacén de datos. El ID es con frecuencia una entrada obligatoria para evitar que el analista almacene información redundante. Un ejemplo sería D1 para el archivo MAESTRO DE CLIENTES.
2. El nombre del almacén de datos, el cual es descriptivo y único.
3. Un alias para el archivo, tal como MAESTRO DE CONSUMIDORES para el archivo MAESTRO DE CLIENTES.



Formulario de descripción del almacén de datos

ID D 1

Nombre Archivo maestro de clientes

Alias Maestro de clientes

Descripción Contiene un registro para cada cliente.

Características del almacén de datos

Tipo de archivo ☒ Computadora ☐ Manual

Formato de archivo ☒ Base de datos ☐ Indexado

Tamaño del registro (caracteres): 200

Número de registros: Máximo 45,000

Porcentaje de crecimiento anual: 6 %

Tamaño del bloque: 4000

Promedio: 42,000

Nombre del conjunto de datos Cliente.MST

Copia del miembro Maesclie

Estructura de datos Registro del cliente

Clave principal Número del cliente

Claves secundarias Nombre del cliente  
Código postal  
Cantidad comprada hasta la fecha

Comentarios Los registros del archivo Maestro de clientes son copiados a un archivo de historial y se depuran si el cliente no ha comprado un artículo en los últimos cinco años. Un cliente se podría retener incluso si no ha realizado una compra por catálogo.

**FIGURA 8.11**

Ejemplo de un formulario de un almacén de datos para la División de Catálogos de World's Trend.

4. Una breve descripción del almacén de datos.
5. El tipo de archivo, manual o computarizado.
6. Si el archivo es computarizado, el formato de archivo designa si se trata de un archivo de base de tipo tabla o si tiene el formato de un archivo plano tradicional. (Los formatos de archivo se detallan en el capítulo 13.)
7. El número máximo y promedio de registros en el archivo así como también el crecimiento anual. Esta información permite al analista predecir el espacio en disco que requerirá la aplicación y es necesaria para planear la adquisición del hardware.
8. El nombre del conjunto de datos especifica el nombre del archivo, si se conoce. Este elemento se podría dejar en blanco en las primeras etapas del diseño. En la figura 8.12 se muestra un formulario electrónico producido mediante Visible Analyst. Este ejemplo muestra que el archivo MAESTRO DE CLIENTES se almacena en una computadora como base de datos con un número máximo de 45,000 registros. (En el capítulo 13 se explican los registros y las claves usadas para ordenar la base de datos.)
9. La estructura de datos debe usar un nombre que se encuentre en el diccionario de datos, y proporcionar un vínculo a los elementos de este almacén de datos. Como alternativa, los elementos de datos se podrían describir en el formulario de descripción del almacén de datos o en la pantalla de la herramienta CASE para el almacén de datos. Las claves primaria y secundaria deben ser elementos (o una combinación de elementos) de la estructura de datos. En el ejemplo, el NÚMERO DEL CLIENTE es la clave principal y debe ser única. El NOMBRE DEL CLIENTE, CÓDIGO POSTAL y CANTIDAD COMPRADA A LA FECHA son las claves secundarias usadas para controlar la secuencia de registros en los informes y para localizar directamente los registros. (En el capítulo 13 se describen las claves.) Los comentarios se usan para información que no se ajusta a ninguna de las categorías anteriores. Podrían incluir información referente a tiempos para realizar copias de seguridad o actualizaciones, aspectos de seguridad u otras consideraciones.

**FIGURA 8.12**

Pantalla de Visible Analyst que muestra la descripción de un almacén de datos.

**Define Item**

Tab: Description | Locations

Label: Customer Master 1 of 2

Entry Type: Data Store

Description: Contains a record for each customer.

Alias:

Composition (Attributes):

- (pk)Customer Number +
- (pk)Customer Name +
- Street +
- Apartment +
- City +
- State +
- Zip +
- Country +
- Telephone Number +
- Account Status +
- Current Balance +
- Credit Limit +
- (fk)Salesperson Number +

Notes: The Customer Master file records are copied to a history file and purged if the customer has not purchased an item within the past 5 years. A customer may be retained even if they have not made a purchase by requesting a catalog.

Long Name:

Buttons: SQL, Delete, Next, Save, Search, Jump, File, History, ?

Buttons: Detect, Clear, Prior, Exit, Expand, Back, Copy, Search Criteria

If a Module or Member belongs to a Class, this field shows the fully qualified name of the object: class::object[arguments].

## CREACIÓN DEL DICCIONARIO DE DATOS

Las entradas del diccionario de datos se podrían crear después de completar el diagrama de flujo de datos, o se podrían construir conforme se desarrolle el diagrama de flujo de datos. El uso de notación algebraica y registros estructurales permite al analista desarrollar el diccionario de datos y los diagramas de flujo de datos mediante un enfoque jerárquico de arriba hacia abajo. Por ejemplo, el analista podría crear un flujo de datos de un Diagrama 0 después de las primeras entrevistas y, al mismo tiempo, hacer las entradas preliminares del diccionario de datos. Típicamente, estas entradas consisten en los nombres de los flujos de datos encontrados en el diagrama de flujo de datos y sus estructuras de datos correspondientes.

Después de realizar varias entrevistas adicionales para descubrir los detalles del sistema, el analista extenderá el diagrama de flujo de datos y creará los diagramas hijos. Posteriormente se modifica el diccionario de datos para incluir los nuevos registros estructurales y elementos recabados en las entrevistas, observación y análisis de documentos posteriores.

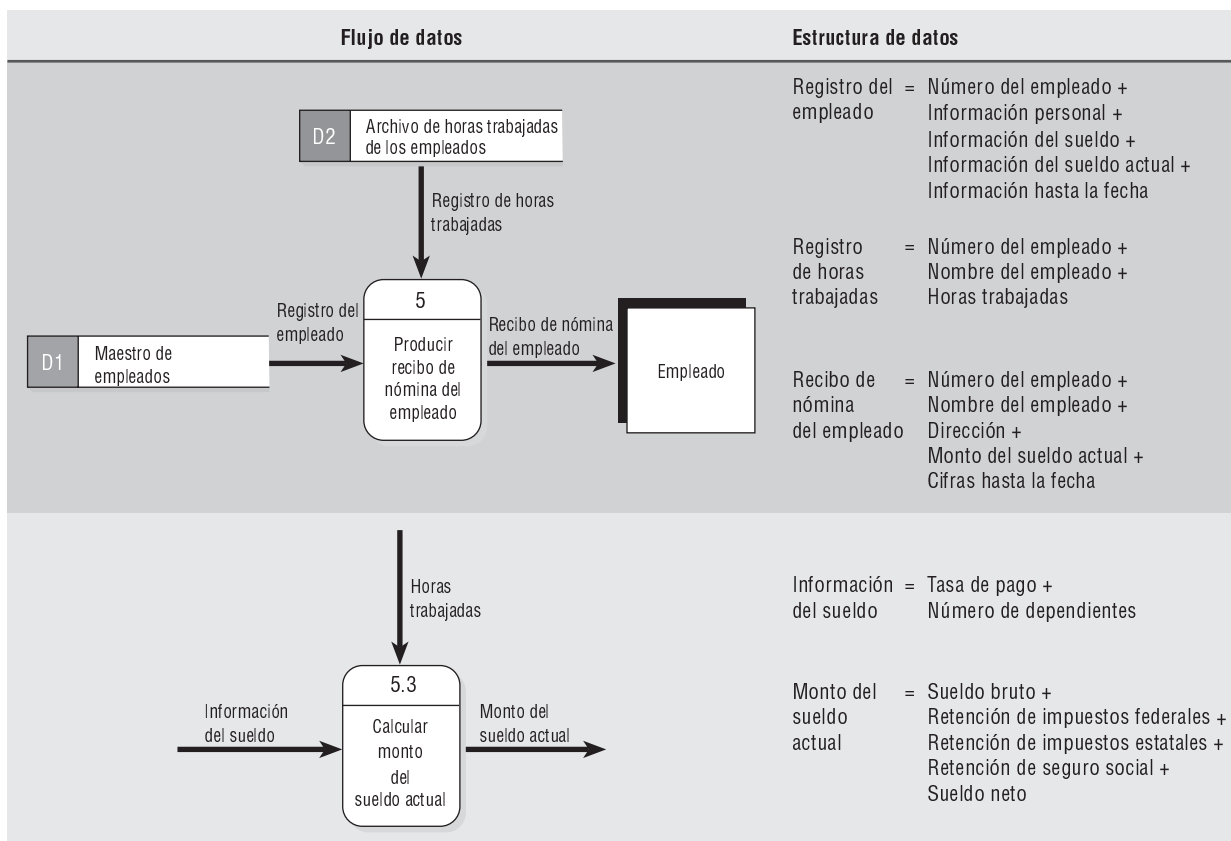
Cada nivel de un diagrama de flujo de datos debe usar datos adecuados para el nivel. El Diagrama 0 debe incluir únicamente formularios, pantallas, informes y registros. Conforme se creen los diagramas hijos, el flujo de datos que entre y salga de los procesos será cada vez más detallado, incluyendo los registros estructurales y los elementos.

La figura 8.13 ilustra una parte de dos niveles del diagrama de flujo de datos y las entradas correspondientes del diccionario de datos para producir el recibo de nómina de un empleado. El proceso 5, del Diagrama 0, es un ejemplo general de la producción de un RECIBO DE NÓMINA DEL EMPLEADO. La entrada correspondiente del diccionario de datos para el REGISTRO DEL EMPLEADO muestra el NÚMERO DEL EMPLEADO y cuatro registros estructurales, la vista de los datos obtenidos anteriormente en el análisis. Del mismo modo, también se definen como una serie de estructuras el REGISTRO DEL ARCHIVO DE TIEMPO y el RECIBO DE NÓMINA DEL EMPLEADO.

Es importante que los nombres de los flujos de datos en el diagrama de flujo de datos hijo estén contenidos como elementos o registros estructurales en el flujo de datos del pro-

**FIGURA 8.13**

Dos diagramas de flujo de datos y las entradas del diccionario de datos correspondientes para producir un recibo de nómina del empleado.



ceso padre. Regresando al ejemplo, INFORMACIÓN DEL SUELDO (entrada del proceso 5.3, CALCULAR MONTO DEL SUELDO ACTUAL) es un registro estructural contenido en el REGISTRO DEL EMPLEADO (entrada del proceso 5). Del mismo modo, el SUELDO BRUTO (salida del proceso 5.3.4, un proceso de nivel inferior que no se muestra en la figura) está contenido en el registro estructural MONTO DEL SUELDO ACTUAL (salida del proceso padre 5.3, CALCULAR MONTO DEL SUELDO ACTUAL).

### ANÁLISIS DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS

Un paso importante en la creación del diccionario de datos es identificar y categorizar el flujo de datos de entrada y salida del sistema. Los formularios de análisis de entrada y salida, como el ejemplo que se muestra en la figura 8.14, se podrían usar para organizar la información obtenida de las entrevistas y análisis de documentos. Observe que este formulario contiene los siguientes campos comúnmente incluidos:

1. Un nombre descriptivo para la entrada o salida. Si el flujo de datos está en un diagrama lógico, el nombre debe identificar el propósito de los datos (por ejemplo, INFORMACIÓN DEL CLIENTE). Sin embargo, si el analista está trabajando en el diseño físico o si el usuario ha declarado explícitamente la naturaleza de la entrada o salida, el nombre debe incluir esa información con respecto al formato. Ejemplos son ESTADO DE FACTURACIÓN DEL CLIENTE y AVERIGUACIÓN DE DETALLES DEL CLIENTE.

**FIGURA 8.14**

Ejemplo de un formulario de análisis de entrada y salida para la División de Catálogos de World's Trend.

**Formulario de análisis de entrada y salida**

Nombre de entrada/salida Estado de facturación del cliente

Contacto del usuario Susan Han

Tipo de archivo ☒ Salida ☐ Entrada

Formato de archivo ☒ Informe ☐ Pantalla ☐ Indeterminado

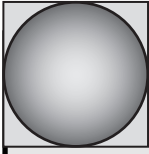
Elemento(s) secuenciador(es) Código postal (secuencia de página)

Número del pedido

Nombre del elemento	Longitud	B/D	Criterios de edición
Fecha actual			
Número del cliente	6	B	(Proporcionada por el sistema)
Nombre del cliente	6	D	(Incluye dígito de verificación)
Apellido del cliente	20	B	Sin espacios
Inicial del segundo nombre del cliente	15	B	Sin espacios
Calle	1	B	De la A a la Z o espacio
Departamento	20	B	Sin espacios
Ciudad	20	B	Sin espacios
Estado	20	B	Sin espacios
Código postal	2	B	Abreviatura de estado válida
Número del pedido	9	B	Número, últimas 4 opciones
Fecha del pedido	6	D	> 0
Total del pedido	8	B	MM/DD/AAAA
Cantidad del pago anterior	9	D	Formato: 9 (7) V99
Cantidad total por pagar	5	D	Formato: 9 (7) V99
Comentario	9	D	Formato: 9 (7) V99
	60	B	

Comentarios Imprima una página para cada cliente. Si hay más artículos de los que caben en la página, continúe en una segunda página.





### ¿QUIERE HACERLA EN GRANDE EN EL TEATRO? ¡MEJORE SU DICCIONARIO!

Cuando usted cruza la puerta de Merman's, Annie Oaklea lo saluda calurosamente: "Estoy encantada con el trabajo que hiciste con los diagramas de flujo de datos. Me gustaría que siguieras desempeñando el rol de analista de sistemas de Merman's y ver si con el tiempo puedes tener un nuevo sistema de información para nuestro inventario de disfraces. Desgraciadamente, algunos de los términos que utilizas no concuerdan muy bien con el lenguaje de Shakespeare. Supongo que es cuestión de resolver ese pequeño problema de traducción".

Aprovechando los elogios iniciales de Annie, usted no se desanima por las últimas palabras de ella. Usted considera que un diccionario de datos basado en los diagramas de flujo de datos del proceso de renta y devolución, podrían resultar un "éxito de taquilla".

Empiece por redactar entradas para un sistema manual con tanto detalle como sea posible. Prepare dos entradas de proceso de datos, dos entradas de flujo de datos, dos entradas de almacén de datos, una entrada de estructura de datos y cuatro entradas de elementos de datos usando los formatos de este capítulo. La descripción precisa de los elementos de datos interrelacionados dará como resultado "buenos comentarios de los críticos de obras teatrales". (Refiérase a la Oportunidad de consultoría 7.1.)

2. El contacto del usuario responsable para la clarificación de detalles adicionales, retroalimentación del diseño y aprobación final.
3. Si los datos son de entrada o salida.
4. El formato del flujo de datos. En la fase del diseño lógico, el formato podría ser indeterminado.
5. Elementos que indican la secuencia de los datos en un informe o pantalla (quizás en columnas).
6. Una lista de elementos, incluyendo sus nombres, longitudes y si son base o derivados y sus criterios de edición.

Una vez que se haya completado el formulario, cada elemento se debe analizar para determinar si se repite, si es opcional o si se excluye mutuamente con otro elemento. Los elementos que hay en un grupo o que regularmente se combinan con algunos otros elementos en muchas estructuras se deben agrupar en un registro estructural.

Estas consideraciones se pueden ver en el formulario de análisis de entrada y salida terminado para la División de Catálogos de World's Trend (véase la figura 8.14). En este ejemplo de ESTADO DE FACTURACIÓN DEL CLIENTE, el NOMBRE DEL CLIENTE, APELLIDO DEL CLIENTE e INICIAL DEL SEGUNDO NOMBRE DEL CLIENTE se deben agrupar en un registro estructural.

### DESARROLLO DE ALMACENES DE DATOS

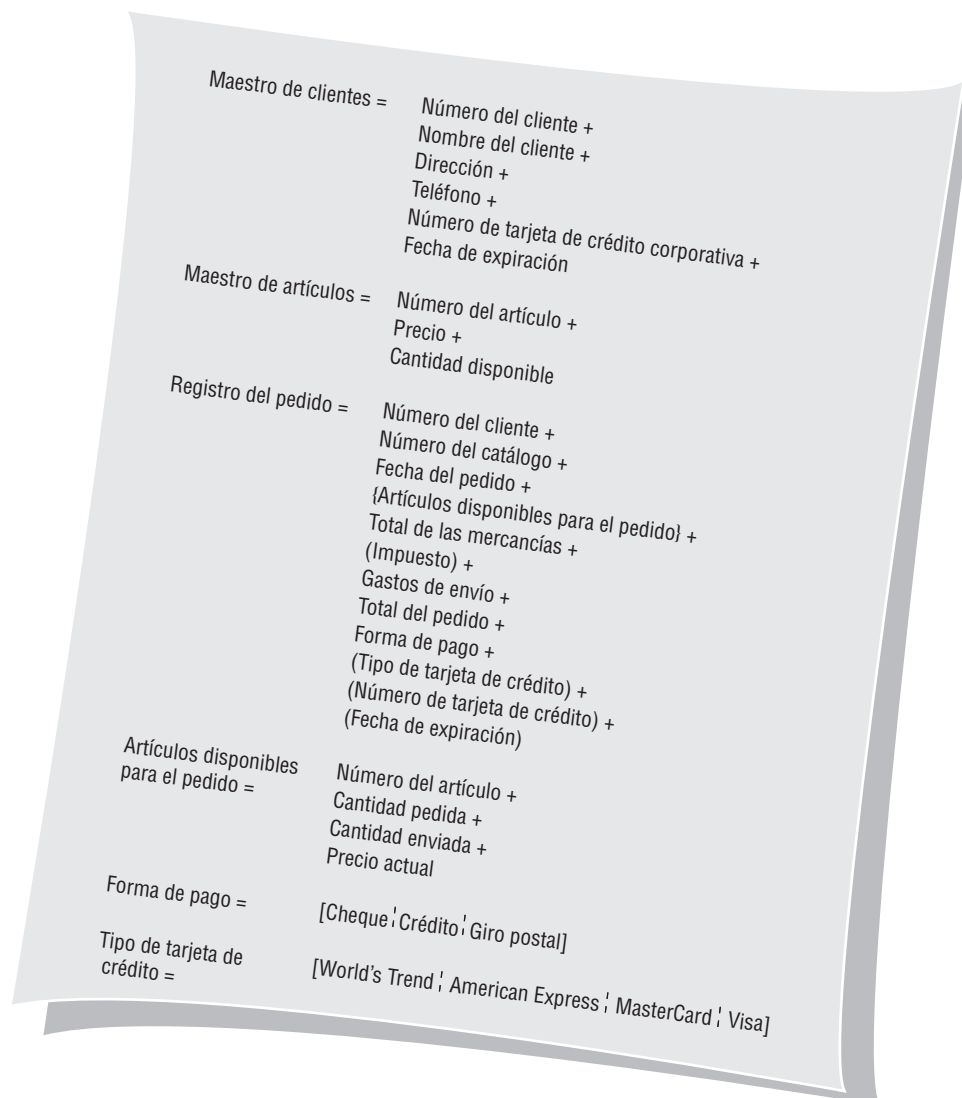
Otra actividad relativa a la creación del diccionario de datos es el desarrollo de los almacenes de datos. Hasta ahora, hemos determinado qué datos necesitan fluir de un proceso a otro. Esta información se describe en estructuras de datos. Sin embargo, la información podría estar almacenada en diversos lugares, y el almacén de datos podría ser diferente en cada lugar. Mientras que los flujos de datos representan datos en movimiento, los almacenes de datos representan datos en reposo.

Por ejemplo, cuando un pedido llega a World's Trend (véase la figura 8.15), contiene en su mayor parte información temporal, es decir, la información necesaria para surtir ese pedido particular, pero parte de la información podría estar almacenada permanentemente. Ejemplos de esta última incluyen información de los clientes (para poder enviarles catálogos) e información de los artículos (debido a que dichos artículos aparecerán en muchos otros pedidos de clientes).

Los almacenes de datos contienen información de una naturaleza permanente o semi-permanente (temporal). NÚMERO DEL ARTÍCULO, DESCRIPCIÓN y COSTO DEL ARTÍCULO son ejemplos de información relativamente permanente. Al igual que la TASA

**FIGURA 8.15**

Almacenes de datos derivados de un pedido pendiente de la División de Catálogos de World's Trend.



DE IMPUESTO. Sin embargo, cuando el COSTO DEL ARTÍCULO se multiplica por la TASA DE IMPUESTO, el IMPUESTO COBRADO se calcula (o deriva). Los valores derivados no se tienen que almacenar en un almacén de datos.

Cuando los almacenes de datos se crean para un solo informe o pantalla, nos referimos a ellos como “vistas del usuario”, porque representan la manera en que el usuario quiere ver la información.

## USO DEL DICCIONARIO DE DATOS

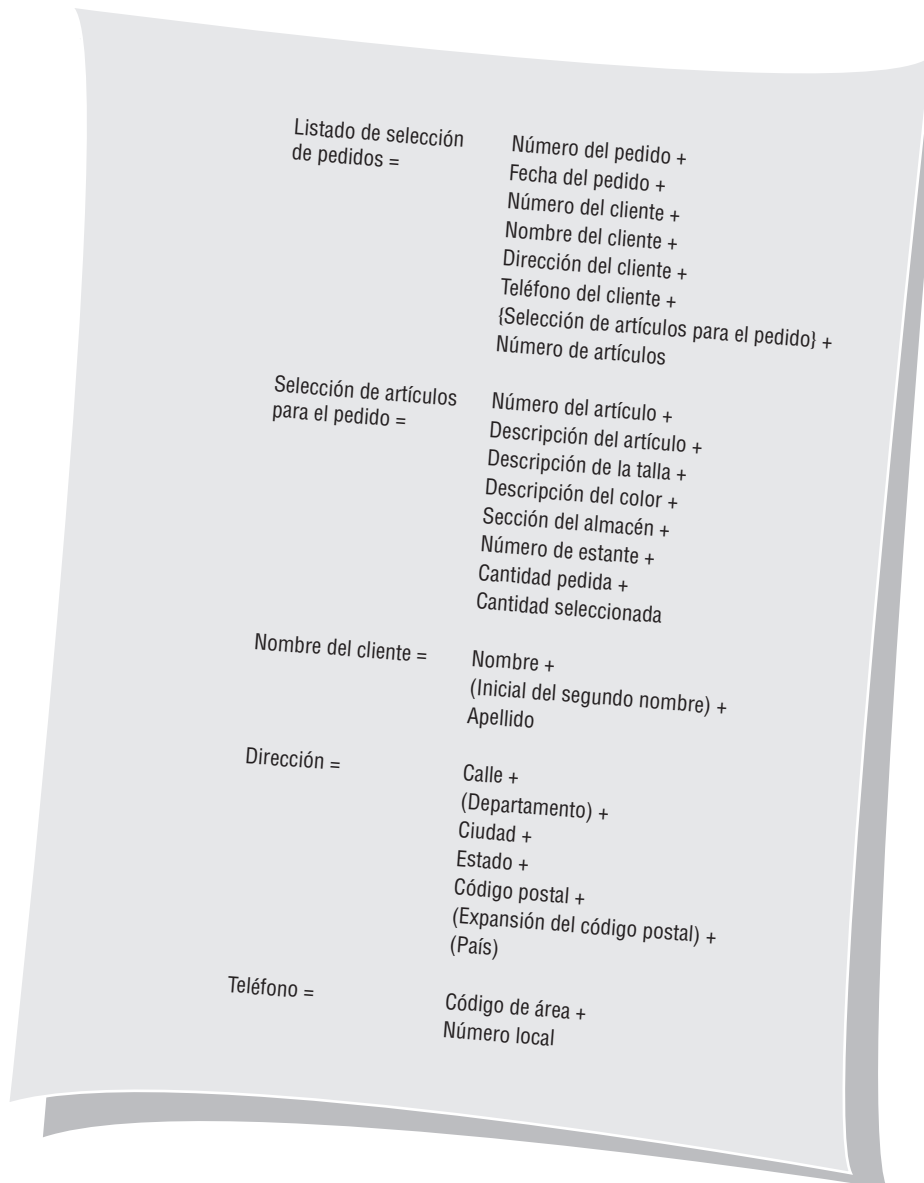
El diccionario de datos ideal es automatizado, interactivo, en línea y evolutivo. Conforme el analista de sistemas descubre cosas nuevas de los sistemas de la organización, se agregan elementos de datos al diccionario de datos. Por otro lado, el diccionario de datos no es un fin en sí mismo y nunca debe serlo. Para evitar desviarse del propósito principal con la construcción de un diccionario de datos completo, el analista de sistemas debe verlo como una actividad paralela al análisis y diseño de sistemas.

Para maximizar su potencial, el diccionario de datos se debe vincular a varios programas de sistemas para que cuando un elemento se actualice o elimine del diccionario de datos, ocurra lo mismo en la base de datos. El diccionario de datos se vuelve simplemente una curiosidad histórica si no se mantiene actualizado.

El diccionario de datos se podría usar para crear pantallas, informes y formularios. Por ejemplo, examine la estructura de datos para el LISTADO DE SELECCIÓN DE PEDIDOS

**FIGURA 8.16**


Estructura de datos para un listado de selección de pedidos de la División de Catálogos de World's Trend.



de World's Trend en la figura 8.16. Debido a que se han definido los elementos necesarios y sus longitudes, el proceso de crear documentos físicos consiste en organizar los elementos de una forma agradable y funcional siguiendo lineamientos de diseño y el sentido común. Los grupos de repetición se convierten en columnas y los registros estructurales se agrupan en la pantalla, informe o formulario. En la figura 8.17 se muestra el diseño del informe para el LISTADO DE SELECCIÓN DE PEDIDOS de World's Trend. Observe que NOMBRE y APELLIDO se agrupan en NOMBRE y que CANTIDAD (SELECCIONADA y PEDIDA), SECCIÓN, NÚMERO DE ESTANTE, NÚMERO DEL ARTÍCULO, DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO, TAMAÑO y COLOR forman una serie de columnas, debido a que son los elementos de repetición.

La estructura de datos y los elementos de un almacén de datos se usan normalmente para generar el código fuente correspondiente en lenguaje de computadora que posteriormente se integra en los programas de cómputo. El diccionario de datos se podría usar en conjunto con un diagrama de flujo de datos para analizar el diseño del sistema, detectar fallas y áreas que se necesitan aclarar. Algunas consideraciones son:

1. Todos los elementos base en un flujo de datos de salida deben estar presentes en un flujo de datos de entrada en el proceso que produce la salida. Los elementos base se teclean y nunca deben ser creados por un proceso.



**World's Trend**  
Formulario de selección de pedidos

Número del pedido: 999999

Número del cliente: 999999

Fecha del pedido 29/99/9999

Nombre: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Calle: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Departamento: XXXXXXXX

Ciudad, estado, cód. postal: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, XX 99999-ZZZZ

País: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Teléfono: (999) 999-9999

--- Cantidad ---

Seleccionada	Pedida	Sección	Número de estante	Número del artículo	Descripción del artículo	Talla	Color
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
---	ZZZZ9	XXXXX	99999	999999	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX

Número de artículos: 29

**FIGURA 8.17**

Listado de selección de pedidos creado a partir del diccionario de datos.

- Un elemento derivado debe ser creado por un proceso y debe ser la salida de por lo menos un proceso en el cual no es entrada.
- Los elementos que están presentes en un flujo de datos que entran o salen de un almacén de datos se deben contener en el almacén de datos.

Si se empieza temprano, un diccionario de datos puede ahorrar bastante tiempo en las fases de análisis y diseño. El diccionario de datos es la fuente común en la organización para contestar preguntas y arreglar controversias acerca de cualquier aspecto de la definición de los datos. Un diccionario de datos actualizado puede servir como una referencia excelente para los esfuerzos de mantenimiento en los sistemas desconocidos. Los diccionarios de datos automatizados pueden servir de referencia para las personas y los programas.

## USO DE LOS DICCIONARIOS DE DATOS PARA CREAR XML

El Lenguaje de Marcación Extensible (XML) es un lenguaje que se puede usar para intercambiar datos entre los negocios. Es similar a HTML, el lenguaje de marcación usado para crear páginas Web, pero es más poderoso. HTML se ocupa principalmente de dar formato a un documento; XML aborda el problema de compartir datos cuando los usuarios tienen diferentes sistemas de cómputo y software. Si todos usáramos el mismo software, XML no sería tan necesario.

Una vez que se ha creado un documento de XML, los datos se podrían transformar en varios formatos de salida diferentes y desplegarse en muchas formas distintas, incluyendo impresiones, páginas Web, salida para un dispositivo portátil y archivos de formato de documento portable (PDF). Por tanto, los datos, que son el contenido del documento, están separados del formato de salida. El contenido de XML se define una vez como datos y después se transforma cuantas veces sea necesario.

La ventaja de usar un documento de XML es que el analista podría seleccionar sólo los datos que un departamento interno o un socio externo necesitan para funcionar. Esto garantiza la confidencialidad de los datos. Por ejemplo, una compañía transportadora podría recibir sólo el nombre del cliente, su dirección, el número del artículo y la cantidad por enviar, pero no información de la tarjeta de crédito u otros datos financieros. Este enfoque eficaz también reduce la sobrecarga de información.

Por lo tanto, XML es una forma de definir, ordenar, filtrar y traducir datos en un lenguaje universal de datos que cualquiera puede usar. XML se podría crear desde bases de datos, un formulario, programas de software o tal vez teclearse directamente en un documento, editor de texto o en un programa de captura de XML.

El diccionario de datos es un punto de partida ideal para desarrollar contenido de XML. La clave para usar XML es crear una definición estándar de los datos. Esto se logra utilizando un conjunto de etiquetas, o nombres de datos, que se incluyen antes y después de cada elemento de datos o estructura. Las etiquetas son los metadatos, o datos sobre los datos. Los datos se podrían subdividir en elementos más pequeños y estructuras hasta que todos los elementos se hayan definido. La figura 8.18 ilustra un diccionario de datos que contiene información del cliente, del pedido y del pago. Cada cliente podría hacer muchos pedidos. La estructura se define en las dos columnas izquierdas y el código de XML aparece en la columna derecha. Como puede ver, CLIENTE está conformado por NÚMERO, NOMBRE, DIRECCIÓN, SALDO ACTUAL, varias entradas de INFORMACIÓN DE PEDIDO y un PAGO. Algunas de éstas son estructuras que se subdividen aún más.

El documento de XML tiende a reflejar la estructura del diccionario de datos. La primera entrada (aparte de la línea de XML que identifica el documento) es <cliente>, la cual define toda la colección de información del cliente. Los símbolos de menor que (<) y mayor que (>) se usan para identificar los nombres de la etiqueta (similar a HTML). La última línea del documento de XML es una etiqueta de cierre, </cliente>, que significa el final de la información del cliente.

La etiqueta de número, <numero>, se define a continuación porque es la primera entrada en el diccionario de datos, seguida por el número real y la etiqueta de cierre, </numero>. NOMBRE es una estructura que consiste en APELLIDO, NOMBRE y una INICIAL DEL SEGUNDO NOMBRE opcional. En el documento de XML, esta estructura empieza con <nombre> seguida por <apellido>, <nombre\_pila> e <inicial\_segundo\_nombre>. Debido a que no se permiten espacios en los nombres de etiquetas de XML, por lo regular se usa un guión bajo para separar las palabras. La etiqueta de cierre </nombre> significa el final del grupo de elementos.

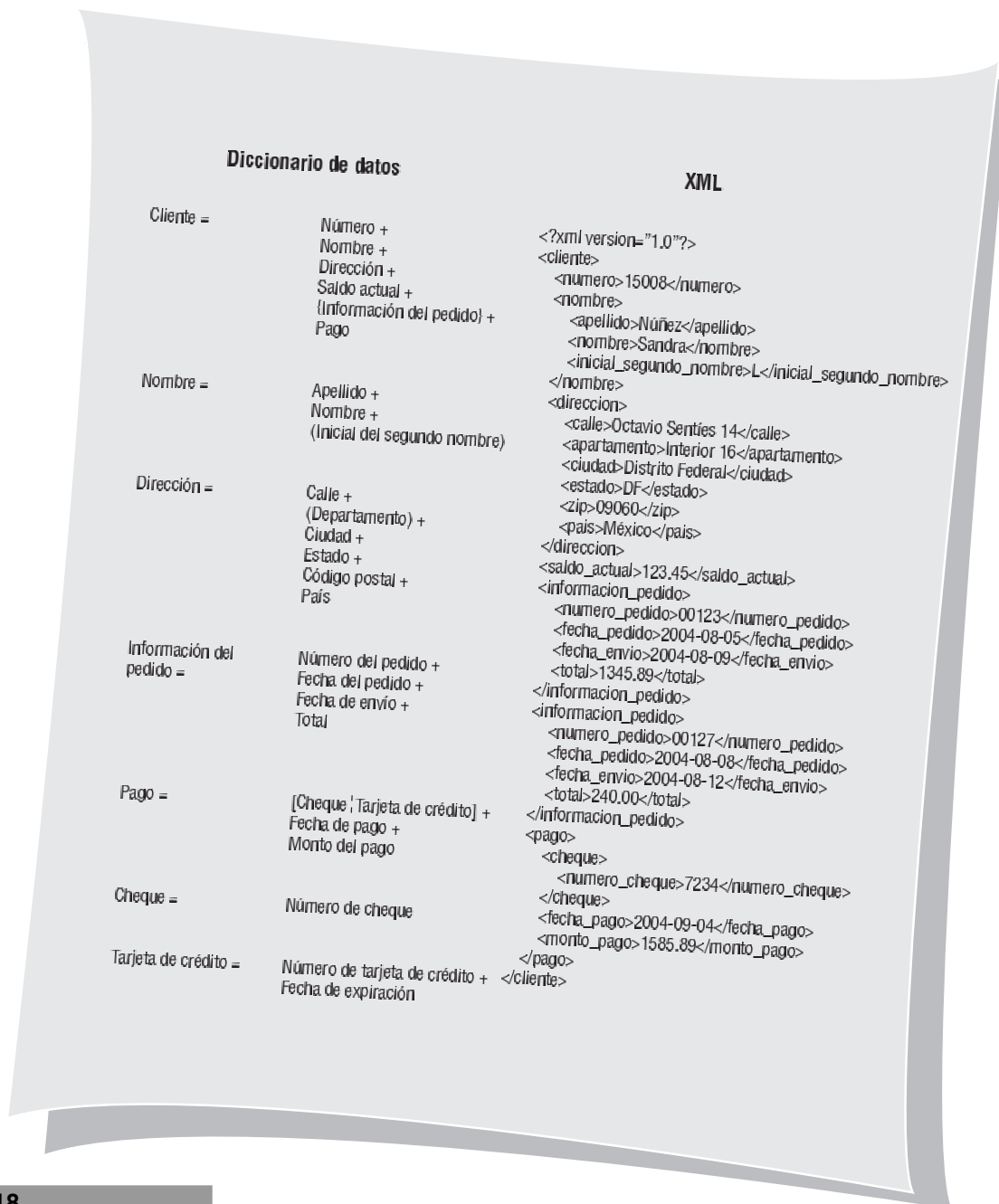
La sangría se usa para mostrar qué estructuras contienen elementos. Observe que <direccion> es similar a <cliente>, pero cuando llegamos a <informacion\_pedido> hay una gran diferencia.

Hay múltiples entradas para <informacion\_pedido>, cada una contiene <numero\_pedido>, <fecha\_pedido>, <fecha\_envio> y <total>. Debido a que el pago se hace ya sea mediante cheque o tarjeta de crédito, sólo uno de éstos podría estar presentar. En nuestro ejemplo, el pago se realiza con cheque.

Con frecuencia la estructura de elementos del contenido de XML se establece mediante una definición del tipo de documento (DTD). Una DTD se usa para determinar si el contenido del documento de XML es válido; es decir, si se apega al orden y tipo de datos que se deben presentar en el documento. La DTD es fácil de crear y bien apoyada por el software estándar. Una vez que se haya completado la DTD, se podría usar para validar el documento de XML usando herramientas estándar de XML.

La ventaja de usar XML para definir datos es que, en el formato de XML, los datos se almacenan en un formato de texto puro y no dependen de ningún software patentado.

Los grupos u organizaciones de diferentes industrias se podrían involucrar en la definición de una estructura de XML específica de su gremio de modo que todas las partes involucradas entiendan el significado de los datos. Esto es muy importante cuando el



**FIGURA 8.18**

Diccionario de datos y un ejemplo del documento correspondiente de XML con datos de muestra.

nombre de un elemento puede tener varios significados. Un ejemplo es “estado”, el cual podría significar una abreviación del estado de residencia o el estado de un pedido o una cuenta.

## RESUMEN

Mediante un enfoque jerárquico de arriba hacia abajo, el analista de sistemas usa los diagramas de flujo de datos para empezar a compilar un diccionario de datos, el cual es un trabajo de referencia que contiene datos acerca de datos, o metadatos, de todos los procesos de datos, almacenes, flujos, estructuras y elementos lógicos y físicos del sistema bajo estudio. Una forma de empezar es incluir todos los elementos de datos que contengan los diagramas de flujo de datos.

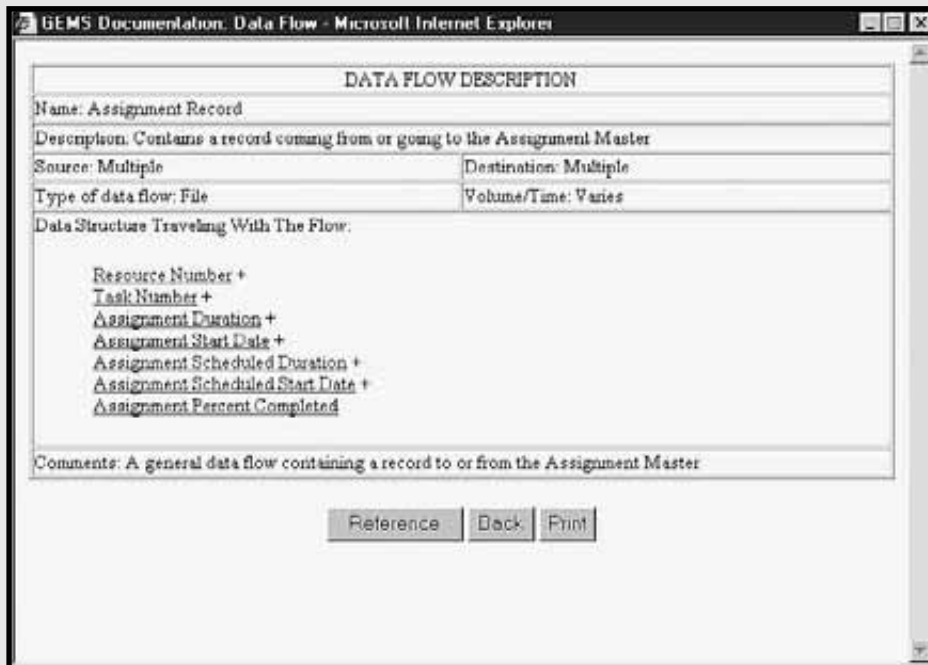


“Usted está haciendo las cosas bastante bien. Snowden dice que usted le ha dado toda clase de nuevas ideas para dirigir el nuevo departamento. Eso tiene mucho mérito, sobre todo si se considera que él tiene sus propias ideas. Por ahora espero que usted haya tenido la oportunidad de hablar con todas las personas que haya necesitado: definitivamente el propio Snowden, Tom Ketcham, Daniel Hill y el señor Hyatt.”

“¿El señor Hyatt es un poco evasivo, no es así? Creo que lo conocí ya bien entrado en mi tercer año. Espero que usted pueda averiguar algo de él en mucho menos tiempo. Ah, pero cuando consigue verlo, es una persona muy especial, ¿no es así? Y esos locos aviones. Uno de ellos casi me golpea en la cabeza en el estacionamiento. ¿Pero cómo se puede uno enojar, si quien los vuela es El Jefe? También tiene su jardín oriental secreto —o más bien debo decir privado— en su oficina. No, usted nunca verá ese jardín en los planos. Usted tiene que llegar a conocerlo muy bien para que él se lo enseñe, pero apuesto a que es el único que hay así en Tennessee y tal vez en todo el país. Él se enamoró de los maravillosos jardines que vio en el sudeste de Asia cuando era joven. Sin embargo, él va más allá todavía. El señor Hyatt está consciente del valor de la contemplación y la meditación. Si él expresa una opinión, puede usted estar seguro que la ha pensado muy bien.”

### PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. Mencione brevemente los elementos de datos que haya encontrado en tres informes diferentes de MRE.
2. Con base en sus entrevistas con Snowden Evans y otros, mencione los elementos de datos que considera que debe agregar al sistema de informes de proyectos de la Unidad de Capacitación para recopilar mejor los datos importantes del estado del proyecto, fechas límite del proyecto y estimaciones del presupuesto.
3. Cree una entrada en el diccionario de datos para un nuevo almacén de datos, un nuevo flujo de datos y un nuevo proceso de datos que usted esté sugiriendo con base en su respuesta a la pregunta 2.
4. Sugiera una lista de nuevos elementos de datos que podrían ser útiles para Jimmie Hyatt pero con los cuales evidentemente él no cuenta ahora.



**FIGURA 8.HC1**

En HyperCase, usted puede consultar el diccionario de datos de MRE.

Una colección más grande de información del proyecto se llama depósito. Las herramientas CASE permiten al analista crear un depósito que podría incluir información acerca de los flujos de datos, almacenes, estructuras de registro y elementos; de las pantallas de lógica de procedimientos y diseño de informes; de las relaciones de datos; de los requerimientos del proyecto y de las liberaciones del sistema final, y acerca de la información de administración del proyecto.

Cada entrada en el diccionario de datos contiene el nombre del elemento, una descripción en español, alias, elementos de datos relacionados, el rango, la longitud, codificación y la información de edición necesaria. El diccionario de datos es útil en todas las fases del análisis, diseño y por último de la documentación, debido a que es la fuente autorizada de cómo se usan y definen los elementos de datos en el sistema. Muchos sistemas grandes tienen diccionarios de datos computarizados que incluyen referencias cruzadas de todos los programas contenidos en la base de datos que usan un elemento de datos en particular.

## PALABRAS Y FRASES CLAVE

decimal dividido en zonas	elemento derivado
decimal empaquetado	entregables del sistema
definición del tipo de documento (DTD)	estructura de datos
depósito	estructura de datos física
diccionario de datos	formato binario
elemento base	grupo de repetición
elemento de datos	Lenguaje de Marcación Extensible (XML)
elemento de repetición	registro estructural

## PALABRAS DE REPASO

1. Defina el término *diccionario de datos*. Defina qué son los *metadatos*.
2. ¿Cuáles son las cuatro razones para compilar un diccionario de datos completo?
3. ¿Qué información contiene un depósito de datos?
4. ¿Qué es un registro estructural?
5. Mencione las ocho categorías específicas que cada entrada debe contener en un diccionario de datos. Proporcione una definición breve de cada categoría.
6. ¿Cuáles son las diferencias básicas entre las entradas del diccionario de datos preparadas para los almacenes de datos, estructuras de datos y elementos de datos?
7. ¿Por qué se usan los registros estructurales?
8. ¿Cuál es la diferencia entre las estructuras de datos lógica y física?
9. Describa la diferencia entre los elementos base y los derivados.
10. ¿Cómo se relacionan las entradas de un diccionario de datos con los niveles de un grupo de diagramas de flujo de datos?
11. Mencione los cuatro pasos que se siguen en la compilación de un diccionario de datos.
12. ¿Por qué la compilación de un diccionario de datos no se debe visualizar como un fin en sí misma?
13. ¿Cuáles son los beneficios principales de usar un diccionario de datos?
14. ¿Qué describe el Lenguaje de Marcación Extensible (XML)?
15. ¿Qué es una definición del tipo de documento?
16. ¿Cómo garantiza una definición del tipo de documento que un documento de XML contiene todos los elementos necesarios?

## PROBLEMAS

1. Joe, uno de los miembros de su equipo de análisis de sistemas, basado en la figura 7.EX1 del capítulo 7, hizo la entrada siguiente para el diccionario de datos usado por Marilyn's Tours:

ELEMENTO DE DATOS = EL TURISTA \* \* \* \* PAGO  
 ALIAS = PAGO DEL TURISTA



CARACTERES = 12-24  
 RANGO = \$5.00-\$1,000  
 VARIABLES = \$5.00, \$10.00, \$15.00 hasta \$1,000, y cualquier cantidad intermedia en dólares y centavos  
 PARA CALCULAR = COSTO TOTAL DE TODOS LOS PASEOS, CUALQUIER IMPUESTO APLICABLE EN EL ESTADO DE NUEVA YORK, menos cualquier DEPÓSITO DE LA RESERVACIÓN realizado.

- ¿Esto es realmente un elemento de datos? ¿Por qué sí o por qué no?
  - Vuelva a escribir la entrada del diccionario de datos para el PAGO DEL TURISTA, clasificándolo nuevamente si es necesario. Use el formulario adecuado para la clasificación que elija.
- Pamela, la analista de sistemas, ha tenido un avance importante en el entendimiento del movimiento de los datos en el almacén de ropa de Bonton. Pamela está creando un diccionario de datos para compartir lo que ha hecho con otros miembros de su equipo y con el jefe de la franquicia de Nueva York.
    - Escriba una entrada en el diccionario de datos de Pamela para uno de los flujos de datos que usted describió en su diagrama de flujo de datos en el problema 1 del capítulo 7. Procure que sea lo más completo posible.
    - Escriba una entrada en el diccionario de datos de Pamela para uno de los almacenes de datos que usted describió en su diagrama de flujo de datos en el problema 1 del capítulo 7. Procure que sea lo más completo posible.
  - Cecile, la gerente de la librería con la que su equipo de análisis de sistemas ha estado trabajando para construir un sistema de inventario computarizado, piensa que uno de los miembros de su equipo se está volviendo una molestia pues le hace preguntas sumamente detalladas acerca de los elementos de datos que se usan en el sistema. Por ejemplo, él pregunta, "¿Cecile, cuánto espacio, en caracteres, ocupa la inscripción de un número de ISBN?"
    - ¿Qué problemas se crean al hacerle directamente al gerente preguntas relacionadas con las entradas del diccionario de datos? En un párrafo mencione los problemas que puede ver en el enfoque del miembro de su equipo.
    - En un párrafo, explique al miembro de su equipo cómo puede recopilar mejor la información para el diccionario de datos.

**FIGURA 8.EX1**

Prototipo del listado de partes del producto.

FECHA Z9-ZZZ-9999		LISTADO DE PARTES DEL PRODUCTO						PÁGINA ZZ9	
NÚMERO DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	FECHA DE CREACIÓN	COSTO DEL PRODUCTO	NÚMERO DE PARTES	NÚMERO DE LA PARTE	NÚMERO DE LA PARTE	CANTIDAD DE LA PARTE	UBICACIÓN DEL ALMACÉN	
999999	XXXXXXXXXXXXXX	Z9-ZZZ-9999	ZZ,ZZ9.99	Z9	9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
999999	XXXXXXXXXXXXXX	Z9-ZZZ-9999	ZZ,ZZ9.99	Z9	9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
					9999999	XXXXXXXXXX	ZZ9	ZZZZ9	
NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS ZZZZ9									

4. La Motion Manufacturing Company ensambla bicicletas, triciclos, monopatines, patinetas y otro equipo de deportes al aire libre. Cada uno de estos productos se construye usando muchas partes que varían de producto a producto. Las entrevistas con el encargado del departamento de las partes han producido una lista de elementos para la LISTA DE PARTES DEL PRODUCTO, la cual muestra qué partes se usan en la fabricación de cada producto. En la figura 8.EX1 se ilustra un prototipo de la LISTA DE PARTES DEL PRODUCTO. Cree una entrada de diccionario de datos para la LISTA DE PARTES DEL PRODUCTO. El encargado del departamento le informa que nunca hay más de 50 partes diferentes para cada producto.
5. Analice los elementos de la LISTA DE PARTES DEL PRODUCTO y cree la estructura de datos para los almacenes de datos del archivo MAESTRO DE PRODUCTOS y del archivo MAESTRO DE PARTES.
6. ¿Cuáles elementos de la LISTA DE PARTES DEL PRODUCTO son derivados?
7. La Caribbean Cruise Company organiza vacaciones en un crucero de diferente duración en varias partes. Cuando los clientes llaman para verificar la disponibilidad de un crucero, se usa una INVESTIGACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE CRUCERO, ilustrada en la figura 8.EX2, para proporcionarles la información. Cree la estructura del diccionario de datos para la INVESTIGACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE CRUCERO.
8. Mencione los archivos maestros que se podrían necesitar para implementar la INVESTIGACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE CRUCERO.
9. Los siguientes puertos de escala están disponibles para la Caribbean Cruise Company:

Kingston	Puerto Príncipe	Nassau
Bahía de Montego	St. Thomas	Freeport
Santo Domingo	Hamilton	Point-à-Pitre
San Juan	Puerto España	Santa Lucía

Cree el elemento PUERTO DE ESCALA. Examine los datos para determinar el tamaño y formato del elemento.

10. El gerente de comercio electrónico de la Moonlight Mugs, una compañía que vende jarros para café personalizados, desea enviar información a otra compañía que mantiene el almacén y proporciona servicios de envío. La información del pedido se obtiene de un

FIGURA 8.EX2

Pantalla de despliegue que muestra la disponibilidad de un crucero.

MM/DD/AAAA

DISPONIBILIDAD DE UN CRUCERO

HH:MM

INTRODUCIR FECHA DE INICIO Z9-ZZZ-9999

INFORMACIÓN DEL CRUCERO

BARCO DEL CRUCERO

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

UBICACIÓN

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

FECHA DE INICIO

Z9-ZZZ-9999

FECHA DE TERMINACIÓN

Z9-ZZZ-9999

NÚMERO DE DÍAS

ZZ9

COSTO

ZZ,ZZZ.99

DESCUENTO ACEPTADO

XXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX

LUGARES DISPONIBLES

ZZZZ9

sitio Web seguro, incluyendo el número del cliente, nombre y dirección, número telefónico, dirección de correo electrónico, número del producto y cantidad, así como también información de la tarjeta de crédito. La compañía de envío también maneja artículos para otros negocios pequeños. Defina un documento de XML que incluya sólo la información que necesita la compañía de envío para embarcar artículos al cliente.

11. Una vez que se ha enviado el pedido del problema 10, la compañía de envío devuelve información a Moonlight Mugs, incluyendo el nombre del cliente y dirección, número de seguimiento del transportista, datos enviados, cantidad pedida, cantidad enviada y cantidad devuelta. Defina un documento de XML que incluirá la información enviada a Moonlight Mugs.

---

## PROYECTOS DE GRUPO

1. Reúnanse con su grupo y use una herramienta CASE o un manual de procedimiento para desarrollar las entradas de diccionario de datos para un proceso, flujo de datos, almacén de datos y estructura de datos basadas en los diagramas de flujo de datos que usted completó para Maverick Transport en los ejercicios de grupo del capítulo 7. Como grupo, póngase de acuerdo en algunas suposiciones necesarias para hacer entradas completas de cada elemento de datos.
2. Su grupo debe desarrollar una lista de métodos para ayudarle a hacer las entradas de diccionario de datos completas para este ejercicio, así como también para futuros proyectos. Por ejemplo, estudiar informes existentes, basarlos en los diagramas de flujo de datos nuevos o existentes, etcétera.

---

## BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Colter, M., "A Comparative Examination of Systems Analyst's 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.
- Leeson, M., *Systems Analysis and Design*, Chicago: Science Research Associates, Inc., 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.
- Schmidt, A., *Working with Visible Analyst Workbench for Windows*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1996.
- Semprevivo, P. C., *Systems Analysis and Design: Definition, Process, and Design*, Chicago: Science Research Associates, Inc., 1982.
- 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.

## 8



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

**DEFINICIÓN DE LO QUE QUIERE DECIR**

“Podemos usar los diagramas de flujo de datos que elaboramos al crear las entradas de diccionario de datos para todos los flujos de datos y los almacenes de datos”, Chip le dice a Anna en su siguiente reunión. Cada uno de estos componentes tiene una entrada de composición en el depósito. Por lo tanto, los registros creados por el sistema de cómputo están vinculados directamente a los componentes del diagrama de flujo de datos que describen datos.

Anna y Chip se reúnen para dividirse el trabajo de crear registros y elementos. “Desarrollaré el diccionario de datos para la parte de software del sistema”, dice Anna.

“¡Qué bueno, porque a mí me encanta el hardware!”, responde Chip de buena gana.

Primero se crean los registros o estructuras de datos. Éstos podrían contener elementos, la parte fundamental de la estructura de datos, y también podrían contener otros registros llamados registros estructurales. Visible Analyst también mantiene relaciones entre los componentes gráficos, registros y elementos que se podrían usar para análisis y elaboración de informes.

Anna empieza a crear los registros del software mediante la información de las entrevistas y las pantallas prototipo. Debido a que la salida de un sistema determinará qué datos es necesario almacenar y obtener a través de las pantallas de entrada de datos, el punto de partida es el flujo de datos de salida SOFTWARE INSTALLATION LIST. Este prototipo identifica algunos de los elementos que se deben almacenar en el archivo SOFTWARE MASTER:

SOFTWARE INVENTORY NUMBER  
VERSION NUMBER  
NUMBER OF DISKETTES  
CAMPUS LOCATION  
TITLE  
DISKETTE SIZE  
HARDWARE INVENTORY  
NUMBER  
ROOM LOCATION

También se examinan otros informes y pantallas prototipo de salida. Los elementos adicionales se obtienen de la pantalla prototipo ADD SOFTWARE. Estos elementos se organizan en una secuencia lógica para el archivo SOFTWARE MASTER. Se usan las siguientes reglas para organizar elementos en un registro:

1. El elemento clave principal que identifica de manera única al registro. Un ejemplo es el SOFTWARE INVENTORY NUMBER.
2. Información descriptiva, como TITLE, VERSION NUMBER y PUBLISHER.
3. Información que se actualiza periódicamente, como NUMBER OF COPIES.
4. Los elementos que se repiten, como HARDWARE INVENTORY NUMBER, el cual indica en qué computadoras se ha instalado el software.

A continuación, se crea el registro SOFTWARE MASTER mediante el depósito de Visible Analyst. En la figura E8.1 se muestra la pantalla de descripción para crear un registro. (Nota: Esta pantalla podría diferir de la que usted tenga en su copia de Visible Analyst. Para ver la pantalla con el mismo formato, haga clic en el menú **Options** y después marque la casilla de verificación **Classical User Interface**.) Observe el área de entrada para un alias, o un

## 8



FIGURA E8.1

Pantalla de descripción de un registro, SOFTWARE MASTER.

nombre diferente para el registro, utilizada por un grupo de usuarios diferente. Debido a que cada usuario podría referirse al mismo registro con un nombre diferente, todos los nombres se deben documentar, con lo cual se consigue una mejor comunicación entre los usuarios.

Cada elemento o registro estructural necesita definirse como parte del registro entero, y se introduce en el área **Composition**. Si el elemento o registro estructural es un grupo que se repite, el nombre se encierra entre llaves ({ }) y el número de veces que se repite se pone antes del nombre. Si los datos son claves, se pone un código entre corchetes ([ ]) antes del nombre. El símbolo [pk] representa una clave primaria. El símbolo [akn] representa una clave alterna, donde n puede ser 1, 2, 3, etc., y denota cada clave diferente o grupo de campos que, cuando se combinan, conforman una clave secundaria. Cuando un grupo de campos constituye una clave secundaria, ésta se llama clave concatenada.

Examine el SOFTWARE MASTER. Contiene una clave primaria del SOFTWARE INVENTORY NUMBER y una clave secundaria concatenada conformada por TITLE, OPERATING SYSTEM y VERSION NUMBER.

Visible Analyst le permite describir fácilmente cada registro estructural o elemento que compone el registro principal. Anna pone el cursor en cada nombre del área **Composition** y hace clic en el botón **Jump**. Se despliegan pantallas adicionales del registro y el elemento y se introduce información detallada.

## 8

“¡Es grandioso!”, piensa Anna. “Es tan fácil introducir los detalles, y con este método no olvidaré accidentalmente describir un elemento”.

Chip también se impresiona con la sencillez para crear el diccionario de datos. Siguiendo un proceso similar al de Anna, crea una descripción de registro para el archivo COMPUTER MASTER, el cual contiene una tabla de cinco tarjetas internas y dos registros estructurales, PERIPHERAL EQUIPMENT y MAINTENANCE INFORMATION. El área **Composition** para introducir los nombres de elemento o registro es una región que se puede desplazar, lo cual significa que se podrían teclear más líneas de las que se ven en el área de despliegue. Conforme se agregan entradas en la parte inferior de esta región, las entradas de la parte superior se desplazan fuera del área.

Chip decide describir detalladamente cada elemento conforme se agregan al registro. En la figura E8.2 se muestra la pantalla de descripción de elemento para el HARDWARE INVENTORY NUMBER. Observe las áreas para introducir los atributos del elemento. Se podrían incluir diversos alias junto con una definición. El área **Notes** contiene información útil sobre el elemento. Chip y Anna usan esta área para introducir criterios de edición adicionales y otros comentarios útiles. La descripción para el HARDWARE INVENTORY NUMBER detalla cómo se usa este número para dar un seguimiento físico a las máquinas.

The screenshot shows a 'Define Item' dialog box with the following fields and controls:

- Description:** Tabbed interface with 'Physical Characteristics' selected.
- Label:** Text box containing 'Hardware Inventory Number'.
- Entity Type:** Dropdown menu showing 'Data Element (Fundamental)'.
- Description:** Text box containing 'A Unique number assigned to each machine, located as a small inventory tag on the machine.'
- Alias:** Text box containing 'Computer Inventory Number'.
- Values & Meanings:** Large empty text area.
- Notes:** Text box containing 'The Hardware Inventory Number is a unique number describing one particular computer. This is the primary key field for the Computer Master. It is physically attached as a small tag to the machine.'
- Long Name:** Empty text box.
- Buttons:** SQL, Delete, Next, Save, Search, Jump, File, History, ?, Direct, Clear, Prior, Exit, Expand, Back, Copy, Search Criteria.
- Footer:** Press F1 for Help.

**FIGURA E8.2**

Pantalla de descripción de un elemento, HARDWARE INVENTORY NUMBER.

## 8

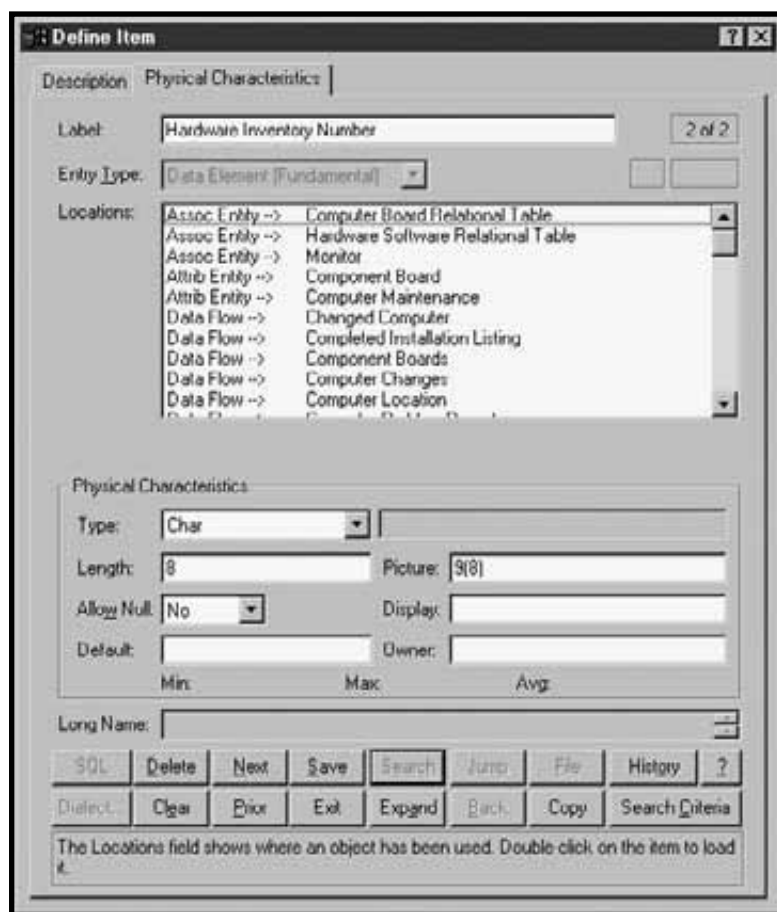


FIGURA E8.3

HARDWARE INVENTORY NUMBER, con el despliegue de las características del elemento.

Al hacer clic en la etiqueta **Physical Characteristics** se despliega una segunda pantalla para el **HARDWARE INVENTORY NUMBER**, que se ilustra en la figura E8.3. Contiene un área que muestra en cuáles estructuras se encuentra el elemento, así como también un área para el tipo de dato, la longitud y el cuadro que se usó para describir el formato de los datos. Cada uno de estos cuadros es una entrada codificada, similar a los usados en los lenguajes de programación. A continuación se muestran algunos ejemplos de los códigos:

- 9 Representa datos numéricos: Sólo se podrían introducir números al elaborar prototipos.
- A Alfabético: Sólo se podrían introducir caracteres alfabéticos.
- X Alfanumérico: Se podría introducir cualquier tipo de caracteres.
- Z Supresión de ceros: Reemplaza los ceros con espacios.
- \$ Signo de moneda: Reemplaza los ceros principales con un signo de dólar.

Chip tiene cuidado de incluir las entradas completas para estas áreas, incluyendo cualquier valor predeterminado y si la entrada podría ser nula o no.

Anna y Chip repiten este proceso para todos los elementos de cada registro. Este esfuerzo toma tiempo pero vale la pena. Después de que se crean los primeros registros, es más

## 8

fácil crear las estructuras de los registros restantes. Visible Analyst tiene una característica de búsqueda que proporciona listas de los elementos contenidos en el diseño.

“Creo que hemos diseñado un grupo completo de elementos”, menciona Chip en una reunión de revisión.

“Sí”, contesta Anna. “Hay informes que nos mostrarán los detalles de las estructuras de datos y nos ayudarán a descubrir duplicaciones y omisiones. Pongamos a trabajar a Visible Analyst para que produzca diseños de registros en lugar de nosotros.”

La característica **Reports** se usó para imprimir diseños de registros para todos los archivos maestros.

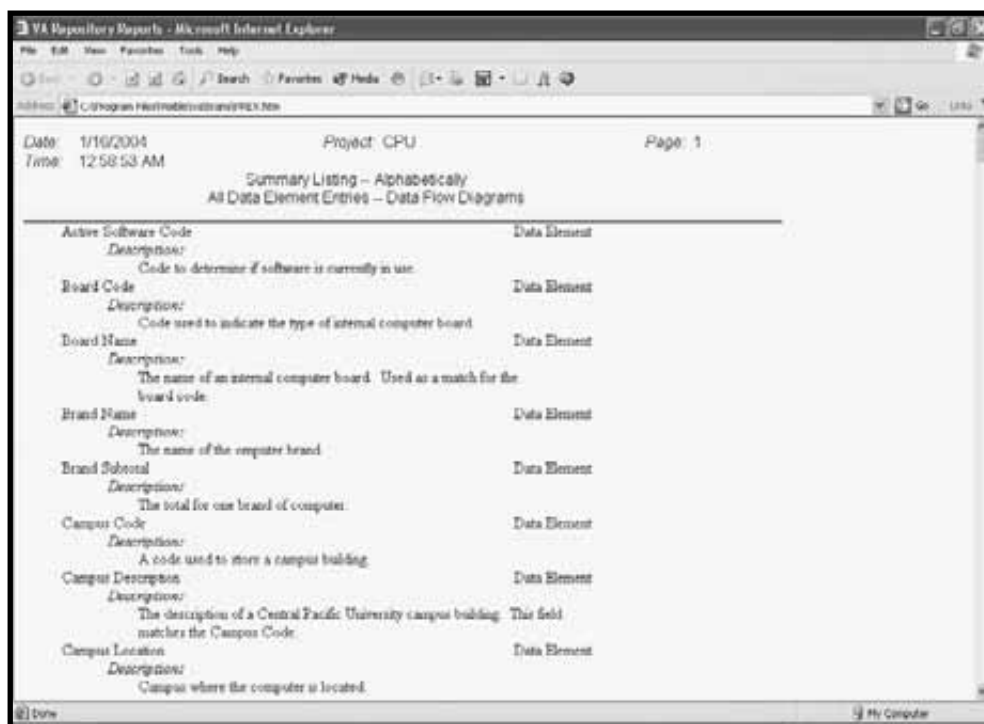
### ANÁLISIS DE REGISTROS Y ELEMENTOS

“Usemos ahora realmente el poder de Visible Analyst”, dice Anna. “Veamos qué tan bien hemos diseñado nuestros datos.”

“¿Qué quieres decir?”, pregunta Chip.

“He estado estudiando las características de análisis de Visible Analyst, y hay muchas opciones para revisar la consistencia y exactitud de nuestro diseño”, contesta Anna. “El primer paso es usar la característica **Reports** para producir un informe de resumen de los elementos que hemos agregado. Después podemos examinar la lista en busca de duplicaciones y redundancia.”

La figura E8.4 es un ejemplo de una parte del informe de resumen de elementos desplegado usando Microsoft Internet Explorer. Los analistas examinarían cuidadosamente el contenido y buscarían redundancia o elementos definidos más de una vez. Con frecuencia estas redundancias son fáciles de localizar porque la lista se ordena por el nombre del elemento. Al parecer, los elementos **HARDWARE INVENTORY NUMBER** y **HARDWARE**



**FIGURA E8.4**

Vista previa del resumen de elementos.



## 8

NUMBER y los elementos SOFTWARE INVENTORY NUMBER y SOFTWARE NUM son elementos duplicados. Otros duplicados, como ROOM LOCATION y LOCATION, son más difíciles de localizar.

“Posteriormente debemos usar la opción **No Location References**, la cual muestra todos los elementos que no se incluyen en ningún registro”, dice Anna.

“¡Esto es fantástico!”, exclama Chip. “Esta opción muestra el trabajo de diseño que necesita realizarse. Deberíamos producir este informe para todos los componentes del diseño.”

Los elementos se agregaron a otras estructuras o se eliminaron como duplicados. Al producir el informe **No Location References** por segunda ocasión no se reveló ningún elemento aislado.

“Bueno, supongo que se ha terminado la parte de datos del diseño del sistema”, dice Chip.

“Supones mal”, contesta Anna. “Apenas empezamos el análisis. La característica **Report Query** nos proporcionará mucha información del diseño, tanto para el análisis como para la documentación.”

Los analistas seleccionan como su primera opción un informe llamado **Def Entities without Composition**. El informe muestra entradas que son un almacén de datos o estructura de datos y tienen una entrada de composición. La salida muestra que no hay ningún registro erróneo. La siguiente consulta del informe es **Elements without Pictures**, y muestra todos los elementos que no tienen definido algún cuadro. En la figura E8.5 se ilustra una parte de esta vista preliminar del informe. El último informe que Chip y Anna crean se llama **Undefined Elements**, el cual indica todos los elementos que no se han definido; es decir, su nombre se encuentra en el depósito, pero no tienen características físicas.

The screenshot shows a web browser window with the title 'VA Repository Reports - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows 'C:\Program Files\Microsoft\Internet Explorer'. The report is titled 'Summary Listing - Alphabetically' and is dated 1/16/2004 at 1:12:37 AM. The project is CPU, and it is page 1 of 1. The table lists the following data elements:

Department Name	Data Element
Description: University department name	Data Element
Hardware Subtotal	Data Element
Description: Total for all hardware in a selected group	Data Element
Monitor Name	Data Element
Description: The name of the monitor contained within hardware records	Data Element
Next Preventive Maintenance Date	Data Element
Description: This is the calculated date that the next preventive maintenance should be performed on a given computer	Data Element
Phone Number	Data Element
Description: Any phone number	Data Element
Problem Description	Data Element
Description: Describes a computer problem that has been reported	Data Element
Purchase Order Number	Data Element
Description: University Purchase Order Number - Unique for each order placed	Data Element
Quantity Ordered	Data Element
Repair Status	Data Element
Description: The status of a repair	Data Element

**FIGURA E8.5**

Elementos sin una vista preliminar de cuadro.

## 8

“Realmente estoy impresionado con este análisis”, afirma Chip. “Desde que hemos corregido los errores en nuestro diseño, he comprendido qué tan fácil es sentirse seguro de que el diseño se ha completado cuando hay diferencias y omisiones que aún necesitan nuestra atención.”

“Aún no hemos terminado. Hay algunas matrices útiles que proporcionarán documentación para cualquier cambio que necesitaríamos hacer en el futuro. Produzcamos la matriz **Data Elements versus Data Structures**, la cual muestra registros y sus elementos”, sugiere Anna.

La característica **Report** tiene la capacidad de producir informes así como también matrices en forma de cuadrícula. Muestra todos los elementos y las estructuras de datos en que se encuentran. Esta matriz se usa para ver el efecto de cambiar un elemento, ya que muestra las estructuras de datos correspondientes que se deben cambiar.

Project: CPU

Composition Matrix  
Data Elements vs. Data Stores

Software Master		
Computer Master		
Active Software Code		X
Board Code		
Board Name		
Brand Name		
Brand Subtotal	X	
Campus Location		
Category of Software	X	
CD-ROM Drive		X
Computer Brand	X	
Computer Model		X
Cost		X
Cost of Repairs		
Date Ordered	X	
Date Purchased		
Floppy Drive	X	
Hard Drive 1	X	
Hard Drive 2	X	
Hardware Inventory Number	X	
Internal Boards	X	X
Internet Connection	X	

FIGURA E8.6







Informe Composition Matrix.


La siguiente matriz creada es **Diagram Location Matrix**, la cual muestra todos los almacenes de datos y los diagramas donde se localizan. Esta información es útil si es necesario hacerle un cambio al almacén de datos, porque indicará dónde se necesitan cambiar los programas y la documentación.

Una última matriz es **Composition Matrix**, la cual muestra todos los elementos de datos y los almacenes de datos en donde se encuentran. En la figura E8.6 se ilustra una parte de esta matriz. Esta matriz proporciona una descripción a Chip y a Anna de los elementos que se podrían almacenar de manera redundante, es decir, en varios almacenes de datos en lugar de tan sólo en uno.

“Hay muchos otros informes y matrices que nos serían útiles”, dice Anna. “Algunos de éstos se deben usar después para la documentación y el seguimiento de cualquier cambio que se proponga. Realmente estoy muy satisfecha de lo que hemos logrado.”












## EJERCICIOS

-  E-1. Use Visible Analyst para ver el archivo COMPUTER MASTER. Pase a la estructura de datos y examine los elementos y los registros estructurales.
-  E-2. Imprima el registro SOFTWARE MASTER mediante la característica **Report**.
-  E-3. Use el botón **Jump** para llegar a **Software Record Structure**. Elimine los elementos siguientes:  
 ACTIVE SOFTWARE CODE  
 INSTALLATION COMPUTER  
 SOFTWARE EXPERT
-  E-4. Modifique el registro SOFTWARE CHANGES, y haga los cambios correspondientes en el registro SOFTWARE MASTER. Las modificaciones son las siguientes:
  - a. Agregue un [pk], para la clave primaria, delante de SOFTWARE INVENTORY NUMBER.
  - b. Agregue los elementos siguientes: COMPUTER BRAND, COMPUTER MODEL, MEMORY REQUIRED, MONITOR REQUIRED, PRINTER REQUIRED, SITE LICENSE y NUMBER OF COPIES.
-  E-5. Modifique el registro COMPUTER ADD TRANSACTION, el cual contiene los nuevos registros de computadoras que se colocarán en el almacén de datos COMPUTER MASTER.
  - a. Inserte BRAND NAME y MODEL arriba de SERIAL NUMBER.
  - b. Ponga CAMPUS LOCATION y ROOM LOCATION después de SERIAL NUMBER.
  - c. Agregue los elementos siguientes en la parte inferior de la lista: HARD DRIVE 1, HARD DRIVE 2 y FLOPPY DRIVE.
  - d. Elimine el elemento INTERNAL BOARDS, el cual se determinará después de la instalación de la computadora.
-  E-6. Modifique INSTALLED SOFTWARE TRANSACTION, el cual se usa para actualizar el registro SOFTWARE MASTER y producir la lista SOFTWARE INSTALLATION LISTING. Elimine TITLE y VERSION NUMBER, debido a que se podrían obtener del SOFTWARE MASTER y son redundantes. Agregue el HARDWARE INVENTORY NUMBER, especificando la computadora de instalación. Elimine CAMPUS

 Los ejercicios precedidos por un icono Web indican material de valor agregado disponible en el sitio Web de este libro. Los estudiantes pueden descargar una muestra de una base de datos de Microsoft Access que pueden utilizar para completar los ejercicios.





## 8

LOCATION y ROOM LOCATION, debido a que son elementos de la computadora de instalación.


-  E-7. Vea la entrada de alias para SOFTWARE MASTER TABLE.
-  E-8. Modifique el almacén de datos INSTALLED SOFTWARE. Agregue el registro de composición INSTALLED SOFTWARE TRANSACTION. Los elementos del índice son SOFTWARE INVENTORY NUMBER y HARDWARE INVENTORY NUMBER.
-  E-9. Defina el almacén de datos SOFTWARE LOG FILE. Este archivo se usa para almacenar la información sobre los nuevos registros de software, más la fecha, tiempo e ID de usuario de la persona que introduce el registro. Los elementos del índice son SOFTWARE INVENTORY NUMBER, TITLE, VERSION (una clave concatenada) y SOFTWARE CATEGORY.
-  E-10. Defina el almacén de datos PENDING COMPUTER ORDERS. Este archivo se crea cuando se hace una orden de compra de computadoras nuevas, y lo actualiza el sistema de cómputo. Introduzca un comentario en el área **Notes** para indicar que el número promedio de registros es 100. Los elementos del índice son PURCHASE ORDER NUMBER y una clave concatenada que consiste en BRAND NAME y MODEL.
-  E-11. Vea la entrada para el flujo de datos SOFTWARE RECORD. Haga clic en el botón **Jump** en el área **Composition** y examine el registro SOFTWARE MASTER. Haga clic en **Back** para regresar a la pantalla de descripción del flujo de datos.
-  E-12. Modifique el flujo de datos SOFTWARE UPGRADE INFORMATION. El registro de composición es SOFTWARE UPGRADE INFORMATION.
-  E-13. Modifique el flujo de datos SOFTWARE CROSS-REFERENCE REPORT. El registro de composición es SOFTWARE CROSS-REFERENCE REPORT.
-  E-14. Modifique la entidad de flujo de datos para INSTALL UPDATE. Este flujo actualiza el registro COMPUTER MASTER con la información de instalación. Su estructura de datos es INSTALL UPDATE RECORD. Incluya un comentario para indicar que procesa aproximadamente 50 registros por mes para actualizar el COMPUTER MASTER.
-  E-15. Use el flujo de datos INSTALL UPDATE para pasar al (y crear el) INSTALL UPDATE RECORD. Dé una definición basada en la información proporcionada en el problema anterior. Introduzca los elementos siguientes:  
 HARDWARE INVENTORY NUMBER (clave primaria)  
 CAMPUS LOCATION  
 ROOM  
 INTERNAL BOARDS (aparece cinco veces)  
 HARD DRIVE 2  
 PRINTER  
 MAINTENANCE INTERVAL  
 DATE INSTALLED
-  E-16. Cree la descripción del flujo de datos para SOFTWARE INSTALLATION LIST. Este flujo contiene información sobre paquetes de software específicos y de las máquinas donde se debe instalar el software. La composición debe incluir el SOFTWARE INSTALLATION LISTING, una estructura de datos.
-  E-17. Use la SOFTWARE INSTALL LIST para pasar a (y por consiguiente crear) el SOFTWARE INSTALLATION LISTING. Los elementos en el listado son los siguientes:  
 SOFTWARE INVENTORY NUMBER  
 TITLE  
 VERSION NUMBER

## 8





HARDWARE INVENTORY NUMBER  
CAMPUS LOCATION  
ROOM LOCATION

-  E-18. Modifique e imprima el elemento **HARDWARE SUBTOTAL**. Cambie el tipo a Numeric, la longitud a 6,2 y el cuadro a Z, ZZZ, ZZ9.99.
-  E-19. Modifique e imprima el elemento **MONITOR NAME**, el resultado de una búsqueda en la tabla utilizando un código de monitor. El tipo debe ser Character, la longitud 30 y el cuadro X(30).
-  E-20. Modifique e imprima el elemento **DEPARTMENT NAME**. Cree un alias **STAFF DEPARTMENT NAME**. En el área **Notes**, teclee el comentario siguiente: Table of codes: Department Table. El tipo debe ser Character, la longitud 25 y el cuadro X(25).
-  E-21. Cree las siguientes descripciones del elemento. Use los valores proporcionados en la tabla. Cree los nombres alternativos y definiciones que sean necesarios con base en lo que conozca del elemento.

Name	PURCHASE ORDER NUMBER	PROBLEM DESCRIPTION
Type	Character	Character
Length	7	70
Picture	9999999	X(70)
Name	TOTAL	NEXT PREVENTIVE
	COMPUTER	MAINTENANCE
	COST	DATE
Type	Numeric	Date
Length	7,2	8
Picture	Z, ZZZ, ZZ9.99	Z9/99/9999
Notes		The NEXT PREVENTIVE MAINTENANCE DATE is calculated by adding the MAIN-TENANCE INTERVAL to the LAST PREVENTIVE MAINTENANCE DATE.
Name	PHONE NUMBER	REPAIR STATUS
Type	Character	Character
Length	7	1
Picture	999-9999	X
Notes		Table of codes: Repair Table
Default		C

-  E-22. Use la características **Repository Reports** para producir los siguientes informes y matrices, ya sea imprimiendo los informes o viéndolos mediante su navegador Web. Los criterios de selección del cuadro de diálogo **Repository Reports** se listan, separados con una diagonal (/). Explique en un párrafo en dónde se podría usar eficazmente la información producida.
- Data Flow/Cross-Reference Listing/Data Element/Entire Project
  - Data Flow/Cross-Reference Listing/Data Structure/Entire Project
  - Record Contains Element (One Level) Matrix
  - Data Flow/Single-Entry Listing/Software Master—Normalized

## 8

- e. Data Flow/Diagram Location Matrix/Data Stores versus Diagrams
  - f. Data Flow/Composition Matrix/Data Elements versus Data Flows
  - g. Data Flow/Composition Matrix/Data Elements versus Data Structures
  - h. Data Flow/Composition Matrix/Data Element versus Data Stores
-  E-23. Use la característica de **Report Query** para producir los informes siguientes. Explique en una frase qué información se le proporciona con el informe.
- a. El informe **Undefined Elements**
  - b. El informe **Elements without Pictures**
  - c. El informe **Coded Elements**
  - d. El informe **Any Item with Components**
-  E-24. Imprima un informe de resumen para todos los componentes de flujo de datos que no tienen una descripción. (*Sugerencia:* Haga clic en el botón de opción **No descriptive info.**)
-  E-25. Imprima un informe de resumen para todos los componentes de flujo de datos que no estén en un diagrama. (*Sugerencia:* Haga clic en el botón de opción **No Location References.**)
-  E-26. Imprima un informe detallado para todos los elementos. Incluya sólo la información física y los valores y significados. (*Sugerencia:* Haga clic en el botón **Fields** y después en el botón **Invert** y seleccione los campos que desee imprimir.) ¿Por qué sería útil este informe para el analista?