

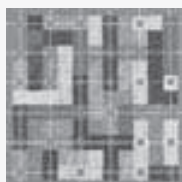
# CAPÍTULO 14

## Interacción humano-computadora

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al completar este capítulo usted podrá:

1. Comprender la interacción humano-computadora (HCI).
2. Diseñar gran variedad de interfaces de usuario.
3. Diseñar un diálogo efectivo para la HCI.
4. Comprender la importancia de la retroalimentación del usuario.
5. Asumir las implicaciones de la HCI para diseñar sitios Web de comercio electrónico.
6. Formular consultas que permitan a los usuarios buscar en la Web.



Conforme avanza en el libro, usted va cobrando mayor conciencia sobre la interacción humano-computadora (HCI) y la importancia que tiene para llevar a cabo sus tareas como analista de sistemas. En este punto necesita dominar los conceptos relacionados con la HCI, además de volverse un experto en la evaluación de los requerimientos humanos de información para incorporar sus hallazgos a sus diseños. La Unión Europea (UE) y Estados Unidos han ideado lineamientos específicos de usabilidad; éstos prescriben que los sitios Web y servicios electrónicos sean accesibles tanto para las personas con capacidades normales como para las discapacitadas.

En este capítulo lo pondremos al tanto sobre los detalles relacionados con la HCI y la forma de trabajar con los usuarios. También le proporcionaremos cierta experiencia en la aplicación de los conceptos de HCI que usted ha estado aprendiendo para ayudarlo con el diseño de interfaces humano-computadora, retroalimentación, sitios Web de comercio electrónico y consultas Web.

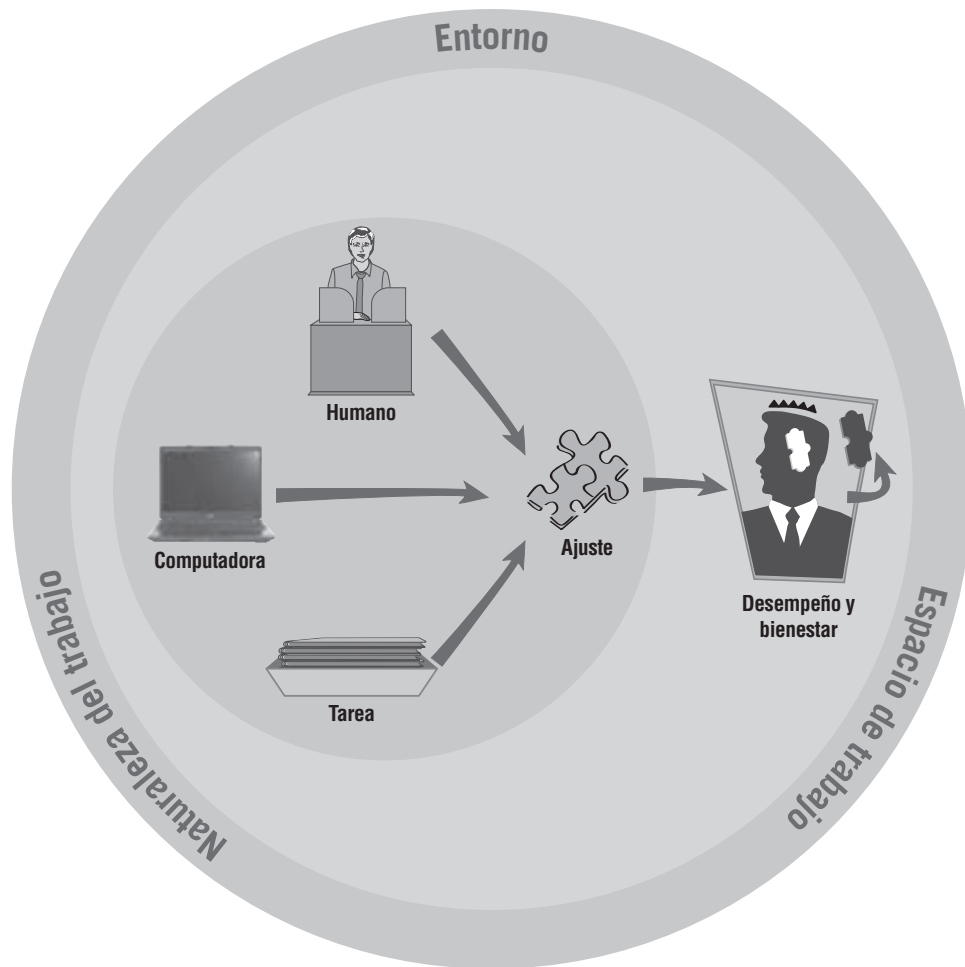
### COMPRENSIÓN DE LA INTERACCIÓN HUMANO-COMPUTADORA

Diseñar para HCI implica “asegurar la funcionalidad y usabilidad del sistema proporcionando un soporte efectivo a las interacciones con el usuario y posibilitándole una experiencia placentera”. Además, “el objetivo primordial es alcanzar efectividad y eficiencia para el usuario tanto empresarial como individual. Para cumplir con estas metas, los gerentes y desarrolladores necesitan conocer a fondo la interacción entre los usuarios, tareas, contextos de tareas, tecnología de información (TI) y los entornos en los que se utilizan los sistemas” (Carey et al., 2004, p. 358).

Mediante la consideración de las interfaces a la luz de las cuestiones de HCI, y gracias a nuevas maneras de aplicar los conceptos de diseño estándar a las computadoras bajo un enfoque HCI, podemos asegurar que nuestros sistemas se centren en el usuario, de manera que permitan satisfacer tanto las necesidades de éstos como las de la organización. El fundamento de la HCI consiste en conocer la interacción entre los usuarios, las tareas, los contextos de las tareas, la TI y los entornos donde se utilizan los sistemas. En el análisis y diseño de sistemas, la principal táctica de la HCI consiste en, primeramente, obtener retroalimentación constante de los usuarios sobre sus experiencias con los diseños para los que se crearon prototipos (pantallas, formularios, interfaces,

**FIGURA 14.1**

El “ajuste” entre humano, computadora y tarea afecta al desempeño y al bienestar.



etcétera), para después refinar el diseño con base en los cambios sugeridos y probarlos de nuevo con los usuarios, hasta que el diseño sea aceptable y el analista lo considere “congele”.

### Cómo el ajuste afecta al desempeño y al bienestar

Comenzaremos nuestra exploración de la HCI con algunas definiciones de uso común en el campo.

**AJUSTE** Un buen ajuste entre los elementos de HCI del humano, la computadora y la tarea a desarrollar conducen al desempeño y bienestar, como se muestra en la figura 14.1. Así como es importante que los zapatos nuevos se ajusten cómodamente al contorno de su pie, que den sustento a la actividad a realizar (como correr) y que estén fabricados de un material (como la piel) duradero y efectivo en costo, también es importante un ajuste apropiado entre el usuario, la computadora y la tarea.

Los analistas desean el mejor ajuste para su diseño; aspiran a emplear al personal, de la mejor manera posible, para diseñar una tarea computarizada que cumpla con un objetivo de la organización. Un mejor ajuste produce mejor desempeño y mayor bienestar general para el humano involucrado con el sistema.

Por fortuna, la capacidad humana de aprender mejores formas para trabajar también influye en el ajuste. Nunca trataríamos de correr un maratón con unos zapatos nuevos sin antes “domarlos”. De igual forma podemos mejorar el ajuste a un nuevo sistema capacitando antes a los usuarios para que aprendan sus tareas y conozcan sus computadoras a fondo. La capacitación sigue siendo una forma importante de mejorar el ajuste.

**TAREA** En los capítulos anteriores aprendió muchos métodos que le ayudan a comprender, documentar y describir gráficamente las tareas que las personas desempeñan actualmente en la organización. También aprendió sobre los métodos que le pueden ayudar a diseñar nuevas tareas para ayudar a las personas a cumplir sus objetivos con los nuevos sistemas que usted va a crear. Como recordará, las tareas pueden ser estructuradas y rutinarias, o pueden estar mal definidas y sin una estructura aparente. Las tareas complejas que requieren de la interacción

entre humano, sistema y tarea se respaldan mediante sistemas Web y de comercio electrónico, sistemas ERP y sistemas inalámbricos dentro y fuera de la organización.

**DESEMPEÑO** La definición de *desempeño* en el contexto de la HCI también es clave: se refiere a una combinación de la eficiencia involucrada al desempeñar una tarea y la calidad del trabajo que ésta produce. Por ejemplo, si los analistas utilizan software de alto nivel o una herramienta CASE para crear diagramas de flujo de datos en los que son muy competentes, podríamos predecir que la calidad de los diagramas de flujo de datos producidos será alta. El desempeño también es eficiente, ya que los analistas utilizan una herramienta automatizada con la que están familiarizados: pueden trabajar con rapidez y obtener buenos resultados. La tarea se ajusta al objetivo, que es crear diagramas de flujo de datos de alta calidad para documentar un sistema. La eficiencia de producir dichos diagramas con una herramienta CASE —que se puede usar después para almacenar, recuperar, comunicar y modificar los diagramas de UML—, es excelente si se le compara con alternativas como usar una herramienta de dibujo no relacionada con un diccionario, o con la opción de dibujar los diagramas a mano, dado que ninguna de ellas ofrece las ventajas mencionadas.

**BIENESTAR** En este punto podemos presentar el concepto de bienestar: la preocupación por la comodidad, seguridad y salud de un humano en general; por su buen estado físico y psicológico. ¿Acaso usar una herramienta CASE para producir diagramas de UML o DFD en una computadora sirve para el bienestar del analista? Sí, ya que la tarea se ajusta bien al analista, al software, al objetivo y a la computadora, y se parte de que los analistas trabajan en un entorno en el que están físicamente cómodos, reciben estímulo psicológico para ser creativos y pueden ser productivos, además de que los colegas y clientes valoran su trabajo, y la organización que los emplea les paga correctamente.

También importan las actitudes psicológicas (el componente afectivo). Es posible medir cómo se sienten los usuarios con respecto a sí mismos, sus identidades, su vida laboral y desempeño mediante una evaluación de actitudes. Como analista que asume una perspectiva de HCI, usted se debe concentrar en averiguar cómo influyen las actitudes de los humanos en lo que sienten sobre la tecnología y sus tareas, además de descubrir si sus actitudes dificultan o mejoran su experiencia.

### El modelo de aceptación de la tecnología y su relación con la actitud

El modelo de aceptación de la tecnología (TAM) propuesto por Davis en 1989, que posteriormente refinó y mejoró junto con sus colaboradores, es en esencia una forma en que los analistas pueden organizar lo que piensan sobre el hecho de que los usuarios acepten y utilicen la tecnología de la información. Se puede utilizar para dar forma a la capacitación que se imparte después del desarrollo del sistema, y durante las primeras etapas del proceso de desarrollo para recopilar las reacciones de los usuarios con respecto a los prototipos. Modificar los sistemas en las primeras etapas del proceso de desarrollo mejora sus probabilidades de adopción y uso.

Existen muchos componentes teóricos y mucha investigación al respecto de las complejidades del TAM. En términos prácticos, debe estar consciente de que hay un extenso organismo de investigación sobre la aceptación y el uso de la tecnología en el campo de los sistemas de información, y que TAM es uno de los temas más populares. El poder del TAM proviene de examinar la utilidad percibida del sistema para incrementar el desempeño de uno mismo en el trabajo, y de la creencia sobre qué tan fácil será el sistema de usar cuando un usuario se siente a realizar una tarea. Esto provee dos claves: **utilidad percibida** y **facilidad de uso percibida**. Ambas se pueden usar para comprender cómo pretenden los usuarios interactuar con un sistema propuesto. Algunos investigadores agregan al modelo una dimensión de actitud explícita que les ayuda a pensar más específicamente sobre los estados psicológicos que influirán para que los usuarios acepten o rechacen el uso de los sistemas de información que diseñan.

Las actitudes hacia las computadoras incluyen la satisfacción del usuario con la HCI, así como la satisfacción de los usuarios con el sistema en general; comúnmente, éstas se establecen a través de encuestas especiales de satisfacción del usuario y a menudo se utilizan después de la implementación para estimar el éxito o fracaso en general de un proyecto de sistemas. Si intenta caracterizar las actitudes hacia las computadoras, tal vez le sorprenda todas las posibles respuestas humanas expresadas. La mayor parte de la investigación sobre la HCI analiza las actitudes de usuario, incluyendo satisfacción, ansiedad, placer y alegría al acceder a la tecnología.

El modelo de aceptación de la tecnología también recalca la importancia de que los usuarios encuentren útil al sistema y por ello se sientan motivados a usarlo; dado que ésta es una de las preocupaciones fundamentales de la HCI, es posible determinar si la tecnología de la información es útil averiguando si el sistema provee soporte para las tareas individuales de un miembro de la organización. También podemos medir si hay tareas importantes que el usuario de un nuevo sistema *no* podía realizar antes de su implementación. Nuestras mediciones también pueden determinar si el sistema extiende las capacidades de un usuario (por ejemplo, su capacidad para realizar un análisis de nivel superior con rapidez o una traducción al instante de un informe financiero a otro idioma, con

todo y conversiones de moneda). Parte del criterio de utilidad en la HCI se puede medir también al establecer si los usuarios encuentran gratificante usar el sistema, para lo cual podemos realizar entrevistas y observaciones después de la implementación.

## USABILIDAD

La *usabilidad* es un término que se define de manera distinta dependiendo de la rama de la ciencia que estemos investigando. En el caso que nos ocupa, consideraremos a la usabilidad como un medio con que los diseñadores cuentan para evaluar, tan minuciosamente como sea posible, sus sistemas e interfaces en términos de las preocupaciones de la HCI. Los estudios sobre la usabilidad (de acuerdo con [www.useit.com](http://www.useit.com)) se enfocan en averiguar lo que funciona y lo que no funciona en el mundo. La ISO ha creado estándares de usabilidad que podemos explorar en [www.usabilitynet.org/tools/r\\_international.htm](http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm). Estos estándares abarcan el uso del producto (efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico), la interfaz e interacción del usuario, el proceso utilizado para desarrollar el producto y la capacidad de una organización de aplicar un diseño centrado en el usuario.

Nielsen y Mack (1994) y Nielsen, Molich, Snyder y Farrell (2001) publicaron heurísticas de uso (o reglas prácticas) con base en los miles de pruebas de usabilidad de las interfaces y, más tarde, en las pruebas de los sitios Web de comercio electrónico. Aquí se incluye la visibilidad del estado del sistema, la coincidencia entre el sistema y el mundo real, el control y la libertad del usuario, la consistencia y los estándares, la prevención de errores, la posibilidad de reconectar en vez de recordar, la flexibilidad y la eficiencia de uso, el diseño estético y minimalista, la ayuda que reconocen los usuarios, el diagnóstico y la recuperación de los errores, además de la ayuda y la documentación. Probablemente reconozca algunas de ellas, que vimos en los capítulos sobre el diseño de la entrada y la salida.

La figura 14.2 muestra una encuesta de usabilidad que se administra directamente a los usuarios que han interactuado personalmente con un prototipo. Pregunta abiertamente sobre ciertas dimensiones ergonómicas y de usabilidad que son importantes. Otra metodología es la de escribir escenarios de casos de uso para el sistema, que son útiles para examinar las cuestiones sobre la usabilidad.

### Diseño para los estilos cognoscitivos de usuarios individuales

Un punto importante a considerar es que los datos, en especial los que se utilizan para la toma de decisiones, se pongan a la disposición de diferentes maneras con el fin de que los usuarios con distintas habilidades cognoscitivas puedan sacar provecho de ellos. Tal vez algunos usuarios prefieran examinar tablas y tomar decisiones, algunos prefieran gráficas y otros deseen leer texto descriptivo.

También es concebible que la misma persona desee distintos tipos de presentaciones en distintos momentos. Por ejemplo, suponga que un gerente desea comparar el inventario en distintas tiendas de una región. Una gráfica podría presentar los datos con mucha efectividad: una de columnas puede usar colores para mostrar cuando una tienda está cerca de su nivel de reabastecimiento y también puede mostrar la cantidad relativa de existencia al permitir que el usuario compare visual y directamente la altura de las barras.

Ahora suponga que la misma persona encargada de tomar decisiones desea información sobre una tienda específica en cierto mes. Podríamos establecer una descripción gráfica para mostrar las tiendas con el inventario de mayor a menor, mes por mes. Tal vez el usuario prefiera regresar a la tabla que muestra una lista de las tiendas por orden alfabético, con los meses en orden cronológico. Como puede ver, la misma persona tal vez quiera ver los mismos datos en formas muy distintas.

**TABLAS DINÁMICAS** Las tablas dinámicas permiten a los usuarios ordenar datos en una tabla de la manera que deseen. En la figura 14.3 se muestra un ejemplo de una tabla dinámica que se creó en Microsoft Excel. El usuario debería tomar un elemento del cuadro desplegable llamado “Listas de campos de tabla dinámica (Pivot Table Field List)”, como **Producto (Product)** por ejemplo, arrastrarlo a la plantilla de la tabla y soltarlo en una de las áreas en blanco. En este ejemplo el usuario arrastra y suelta **Producto** en el área a la izquierda titulada “Coloque campos de fila aquí (Drop Column Fields Here)”. Después suelta **Ventas (Sales)** en el área más grande que dice “Coloque datos aquí (Drop Row Fields Here)”.

Por último, el usuario toma el elemento **Trimestre (Quarter)** y lo suelta en el área llamada “Coloque campos de columna aquí (Drop Column Fields Here)”. El resultado es una tabla que muestra cada uno de los productos en orden alfabético, junto con sus ventas para cada uno de los cuatro trimestres de los que tenemos datos, seguidos del gran total para todo el año. Esta tabla se muestra en la figura 14.4.

Desde luego que el usuario podría haber hecho lo opuesto; es decir, arrastrar el elemento **Trimestre** a la columna de la izquierda y **Producto** al área que dice “Coloque campos de columna aquí”. Sin embargo, esa operación hubiera producido una tabla con muchas columnas (una para cada producto) y sólo cinco filas (una para cada trimestre, más una fila para el total). La tabla resultante hubiera sido difícil de leer.

**Encuesta de usabilidad**

Llene esta encuesta después de que haya interactuado con el prototipo. Circule un número a medida que responde a cada pregunta. Entregue su encuesta al analista cuando haya terminado. Gracias por su valiosa retroalimentación.

Prototipo que se evalúa \_\_\_\_\_ Versión \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Factores de la interacción humano-computadora**

	Muy mal		Promedio		Muy bien
<b>Cuestiones físicas/de seguridad</b>					
1. ¿Qué tan bien pudo leer la pantalla o formulario?	1	2	3	4	5
2. Si se utilizó audio, ¿pudo usted escucharlo?	1	2	3	4	5
3. ¿Consideró el sistema seguro de usar?	1	2	3	4	5
<b>Cuestiones de usabilidad</b> ¿En qué grado el sistema:					
4. le ayuda a reducir los errores?	1	2	3	4	5
5. le permite recuperarse de un error si comete uno?	1	2	3	4	5
6. le ayuda para usarlo con facilidad?	1	2	3	4	5
7. le ayuda a recordar cómo usarlo?	1	2	3	4	5
8. le facilita aprender a usarlo?	1	2	3	4	5
<b>Atributos de satisfacción y entretenimiento</b>					
9. ¿Era el sistema atractivo?	1	2	3	4	5
10. ¿Era agradable el sistema (quería usarlo)?	1	2	3	4	5
11. ¿Confía en él como sistema?	1	2	3	4	5
12. ¿Fue satisfactorio su uso?	1	2	3	4	5
13. ¿Fue agradable su uso?	1	2	3	4	5
14. ¿Era el sistema entretenido?	1	2	3	4	5
15. ¿Era el sistema divertido de usar?	1	2	3	4	5
<b>Atributos de utilidad</b> ¿En qué grado el sistema:					
16. respaldó su tarea o tareas individuales?	1	2	3	4	5
17. le ayudó a extender sus capacidades?	1	2	3	4	5
18. fue gratificante en cuanto a su uso?	1	2	3	4	5
19. le permitió realizar tareas que el otro sistema no le permitía?	1	2	3	4	5

FIGURA 14.2

Podemos usar un formulario para encuestar a los usuarios de prototipos sobre los factores clave ergonómicos y de usabilidad (categorías basadas en Zhang, Carey, Te'eni y Tremaine, 2005, tabla de cuestiones de la HCI, p. 522).

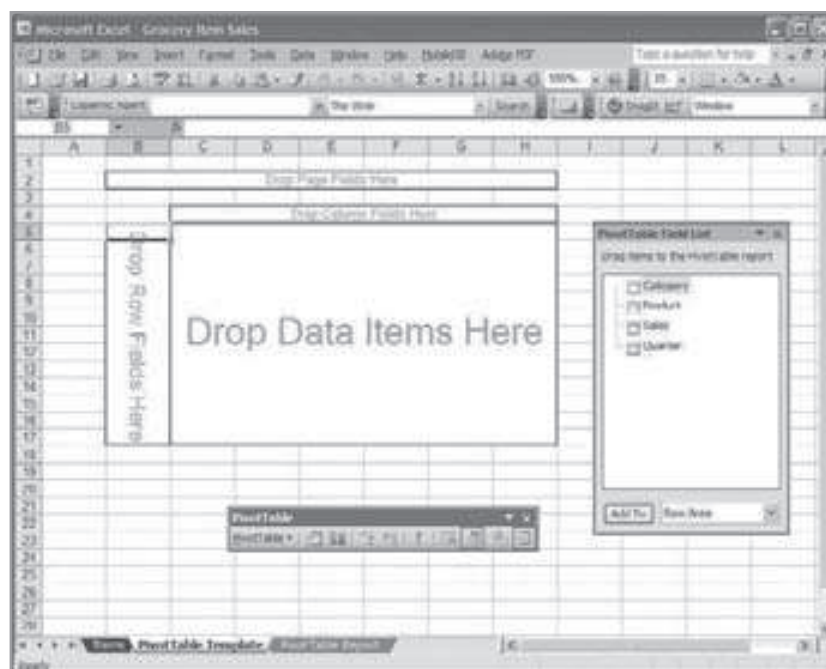
Es posible obtener muchas tablas con sólo reordenar estas cuatro variables. Si el usuario arrastrara la variable **Categoría** (**Category**) al área que dice “Coloque campos de fila aquí (Drop Column Fields Here)”, las columnas habrían sido categorías de productos en vez de los trimestres, y la tabla resultante hubiera mostrado con claridad cuáles elementos pertenecen a cada categoría, además de producir los subtotales de cada una. Si se arrastrara **Categoría** al área de la parte superior de la plantilla que dice “Coloque campos de página aquí (Drop Page Fields Here)”, entonces cada categoría tendría su propia tabla en una página separada.

Las tablas dinámicas son útiles debido a que conceden a los usuarios un mayor control sobre las distintas formas en que pueden ver los datos dentro de una tabla. En la siguiente sección examinaremos este mismo concepto para las gráficas.



FIGURA 14.3

Una plantilla de tabla dinámica puede facilitar a los usuarios la tarea de ver la información en distintas formas.



**ANÁLISIS VISUAL DE BASES DE DATOS** Se ha innovado en el despliegue visual de datos durante mucho tiempo, incluso desde el siglo dieciocho. Las barreras contra el uso extendido de pantallas incluían la falta de imaginación, la incapacidad de dibujar gráficas y diagramas de manera efectiva en costo y la falta de apreciación de tales pantallas. El consumidor de información debe ser capaz de interpretar la información en el diagrama o, de lo contrario, éste aportará muy poco valor.

Hay software disponible para permitir al usuario examinar en forma visual una base de datos u hoja de cálculo. El producto de Tableau Software es un ejemplo ([www.tableausoftware.com](http://www.tableausoftware.com)). Mediante el uso de una metodología similar a las tablas dinámicas que vimos en Microsoft Excel, Tableau permite al usuario arrastrar y soltar variables en una fila o columna para que aparezcan en una gráfica. En la figura 14.5, los elementos **Región** (Region) y **Día** (Weekday) se designaron como columnas y **SUMA (Total de ventas)** [SALES(Sales Total)] se

FIGURA 14.4

Después de que el usuario arrastra los elementos Producto (Product), Trimestre (Quarter) y Ventas (Sales) a la plantilla, la tabla tiene esta apariencia.

Product	Qtr 1	Qtr 2	Qtr 3	Qtr 4	Grand Total
Alou Mutton	3687.6	4043.1	3506	6006.15	16642.85
Andouille Sausage	544	505	740	440	1629
Boston Crab Meat	1471.41	2272	3667.62	2182	9593.65
Camembert Cheese	1505.26	3905.5	10273.1	3000	19683.86
Cheddar Cheese	1600	2362.5	7100	4967.6	15930.1
Chai	706.6	876.6	9174.5	2128.6	12886.3
Chang	2779.6	276	2661.5	2079.75	10797.15
Chateaux de la Loire	390.4	388	1106.7	2424.6	4470.7
Chief Anderson's Cajun Seasoning	225.26	2970	1337.6	682	5235.66
Chief Anderson's Curry Mix		289.22	85.4	373.62	648.24
Chocolate	714.6	102.66	68.36	306	1205.62
Côte de Boeuf	20177.36	12606.1	2312.12	1317.5	46413.14
Escargots de Bourgogne		365	1363.5	417.36	2046.22
Fish Mice	187.6	242	226.6	911.75	1568.21
French Onion Soup	4474.6	118.15	2541.25	2477.5	10601.55
Garden of Eatin'	294	342.5	36.6	166	739.1
Garden of Eatin'		176.7	1296.12		1472.82
Guinness Stout	6771.2	9868.6	6771.6	9632.6	33044.0
Honeydew Melon	487	2883.12	1458.78	2681.87	7510.77
Grandma's Oatmeal Raisin Bread			1750	750	3500
Grand Ice	208	621.2			829.2
Guinness Stout	629.2	107.68	219.37	207.6	1164.93
Heathcote's Oatmeal	2147.6	1267.7	447.5	540.0	4403.8

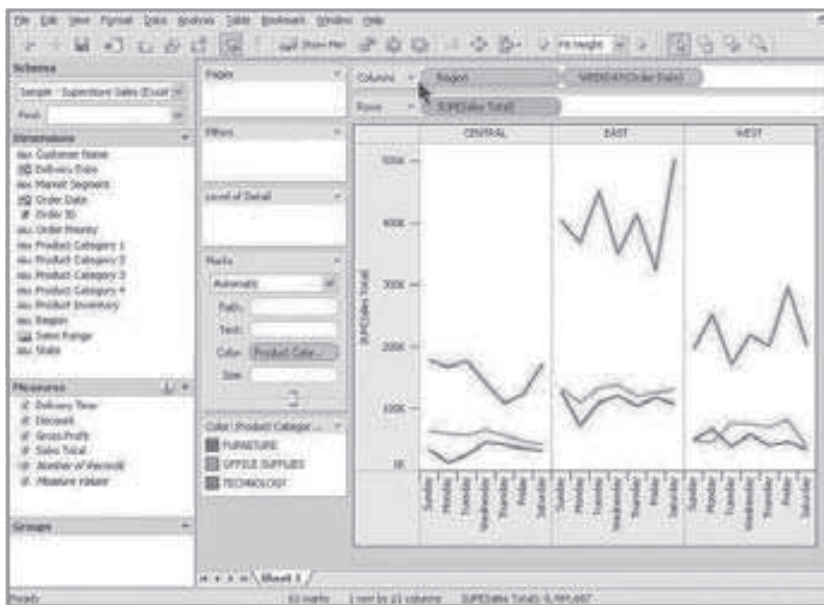


FIGURA 14.5

Esta tabla, que muestra las ventas diarias por categoría y por región, se produjo mediante el uso de Tableau.

Fuente: Cortesía de [www.tableausoftware.com](http://www.tableausoftware.com).

designó como fila. Después se graficó cada **Categoría de producto (Product Category)** [con “muebles (furniture)” en azul, “artículos de oficina (office supplies)” en naranja y “tecnología (technology)” en verde].

La gráfica demuestra que las ventas de tecnología fueron mayores que en las demás categorías, pero en especial, las ventas de tecnología fueron mucho mayores que las ventas de muebles o artículos de oficina en la región Este (East). El usuario pudo ver esto con facilidad debido a que la **Región (Region)** se destacó como uno de los separadores al arrastrar este elemento al área como una columna.

Tableau es un paquete de software bien diseñado, ya que va mucho más allá que otras aplicaciones en cuanto a extender las capacidades del usuario para que realice sus tareas por medio de las técnicas de tablas dinámicas. Los desarrolladores también descubrieron que los usuarios podrían querer agrupar los datos en lo que consideren un grupo significativo. Así los usuarios pueden continuar el análisis al examinar uno de los grupos con más detalle.

La figura 14.6 examina la **SUMA (Ganancia bruta) [SUM(Gross Profit)]** de cada **Categoría de producto** de nuestro ejemplo. Esta gráfica usa colores para indicar una ganancia (verde) o una pérdida (rojo). De hecho, la intensidad del color indica la cantidad de ganancia o pérdida.

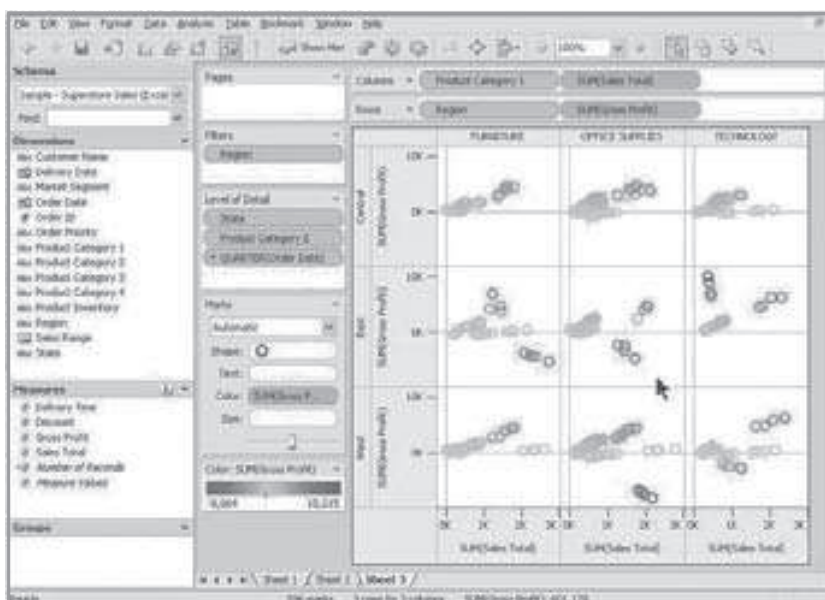


FIGURA 14.6

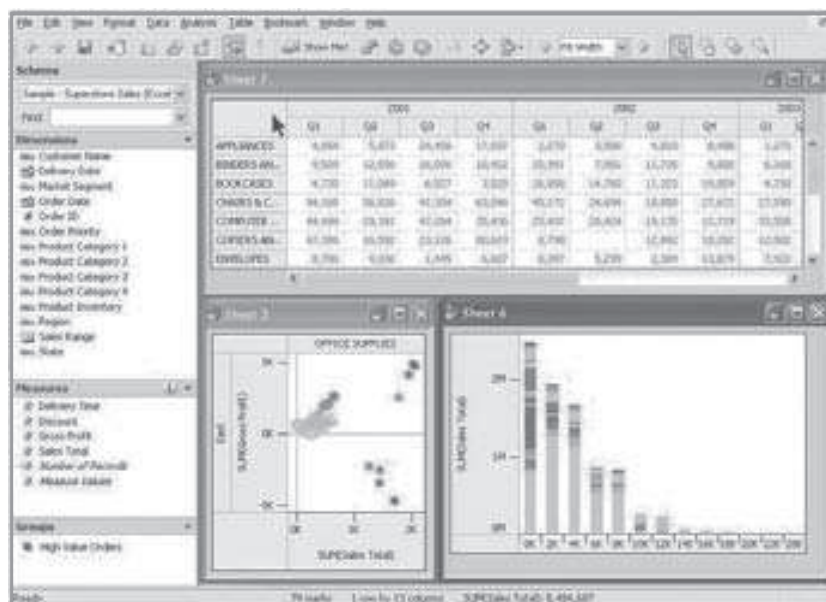
Los productos que generan pérdidas se resaltan en color rojo brillante en este diagrama de dispersión, creado mediante el uso de Tableau.

Fuente: Cortesía de [www.tableausoftware.com](http://www.tableausoftware.com).

FIGURA 14.7

Cuando se pueden mostrar distintos gráficos o tablas en la misma página, ésta se asemeja a un tablero de control.

Fuente: Cortesía de [www.tableausoftware.com](http://www.tableausoftware.com).



Podemos usar esta gráfica para explorar la situación con más detalle si seleccionamos los tres grupos de círculos de color rojo brillante, los aislamos y después vemos los datos para esas observaciones. Los usuarios pueden examinar gráficas o simplemente ver las observaciones en una tabla. Una vez más, tienen el control sobre la forma en que se presenta la información y por ende controlan su tarea para el mejor ajuste cognoscitivo.

En la figura 14.7 se presenta otro ejemplo de Tableau, donde se muestra que este software también puede crear un tablero de control (vimos el concepto en el capítulo 11). Aquí se muestran una tabla, un diagrama de dispersión y una gráfica de columnas en la misma página. Las herramientas de análisis visual de este tipo brindan apoyo al pensamiento visual y extienden las capacidades cognoscitivas del usuario para ello. Una pantalla visual apropiada incrementará la probabilidad de tomar una decisión apropiada.

### Consideraciones físicas en el diseño de la HCI

En los capítulos 11, 12 y 13 aprendió los fundamentos para el sólido diseño de pantallas, formularios, sitios Web y bases de datos. Se incluyó el uso especial de las fuentes, el color y el diseño de la distribución para comunicarse con los usuarios y ayudarlos a manejar correctamente la entrada y salida. Para examinar las razones subyacentes a la mayor parte del diseño que aprendió, es conveniente analizar las capacidades y limitaciones sensoriales humanas que deberán dar forma a nuestro diseño. De acuerdo con la filosofía de la HCI, un analista debe ser capaz de compensar, solucionar o reemplazar los sentidos humanos hasta un cierto grado variable.

**VISIÓN** En su esfuerzo por convertirse en analista de sistemas, se está empezando a acostumbrar a diseñar pantallas e informes para las personas con discapacidad visual. El uso de color, fuentes, gráficas, software y presentaciones de PowerPoint para las pantallas e informes impresos como entrada y salida se explicó con detalle en los capítulos 11 y 12. Sin embargo, desde la perspectiva de la HCI, también es conveniente pensar en términos de las limitaciones en la visión humana. Factores tales como la distancia entre la pantalla y la persona que realiza una tarea, el ángulo de la pantalla en relación con la persona que la está viendo, el tamaño y la uniformidad de los caracteres, el brillo, contraste, balance y resplandor de la pantalla, además del hecho de si está parpadeando o fija son factores que se pueden diseñar en base a los estándares establecidos por medio de ISO y otras entidades nacionales e internacionales.

**OÍDO** Los humanos también tienen límites en cuanto a la cantidad de estrés que pueden soportar. Las ruidosas impresoras láser, las conversaciones telefónicas y las trituradoras de papel pueden provocar una sobrecarga en el oído humano. Los trabajadores de oficina pueden usar audífonos supresores de ruido o conseguir un reproductor de música personal como el iPod, pero estas soluciones pueden tener el efecto de aislar a una persona del entorno de la organización, e incluso pueden disminuir su capacidad de realizar la tarea en cuestión. Como analista, usted tendrá que considerar el ruido al diseñar sistemas de oficina.

**TACTO** Al usar una perspectiva de HCI para evaluar la utilidad de los teclados y demás dispositivos de entrada, podemos clasificar el ajuste humano-computadora así como las dimensiones que examinan el ajuste humano-



computadora-tarea. Los teclados se diseñaron en forma ergonómica para proveer la retroalimentación correcta para la persona que introduce datos. Con base en la firmeza de la tecla bajo su dedo, los usuarios saben que se efectuó la pulsación de la misma. Aunque los teclados se pueden silenciar, a menudo se diseñan con un clic de retroalimentación. Los teclados también incluyen marcas en relieve en lo que se denomina teclas base, comúnmente la *f* y la *j*, las cuales orientan a los usuarios para que sepan la posición de sus dedos en el teclado de manera que puedan ver a la pantalla o escribir información de una página impresa en su escritorio sin tener que mirar continuamente el teclado.

Aunque el teclado QWERTY que utilizamos comúnmente con las computadoras en la actualidad se diseñó para reducir la velocidad de los mecanógrafos, de manera que no se atoraran las teclas de las primeras máquinas de escribir mecánicas, esta distribución del teclado ha demostrado ser una forma bastante efectiva de introducir datos. De hecho, como los usuarios se desempeñan tan bien con esta familiar interfaz, es difícil conducir experimentos para comparar la eficiencia de los teclados QWERTY con otros teclados innovadores.

Diseñar para la introducción de datos mediante teclados numéricos también constituye una oportunidad de decisión para los diseñadores. Observe los números en su teléfono celular, que están ordenados en forma distinta a los números en un teclado numérico o calculadora. Es probable que su teléfono tenga los números 1, 2 y 3 en la fila superior. Si da un vistazo a la distribución de una calculadora o un teclado numérico verá los números 7, 8 y 9 en la fila superior. La investigación ahora señala la superioridad de la distribución de la calculadora cuando el usuario introduce muchos datos. Sin embargo, se supone que la distribución de los dígitos del teléfono es mejor para localizar un número. Como diseñador, usted tiene que examinar de manera constante el ajuste entre el humano, la computadora y las tareas establecidas por la organización.

### **Consideración de las limitaciones, discapacidades y diseño de los humanos**

Todos los humanos tienen limitaciones en sus capacidades físicas. Algunas se pueden ver de inmediato, otras no. Al diseñar desde una perspectiva de HCI, usted empieza a descubrir que las limitaciones se describen con frecuencia en términos de discapacidades. La aplicación de la HCI para apoyar y mejorar las capacidades físicas de los humanos es una de las áreas de aplicación más prometedoras. Los grandes avances en ingeniería biomédica implican que hay investigación encaminada a apoyar a personas con ciertos grados de discapacidad visual o auditiva, y a las personas con movilidad limitada.

También hay mejoras en los soportes técnicos disponibles para quienes enfrentan dificultades en el procesamiento cognoscitivo, incluyendo a personas que sufren autismo, dislexia y trastorno de déficit de atención. Como analista de sistemas, usted estará sujeto a las provisiones legales del país en el que trabaje. Por ejemplo, si está diseñando lugares de trabajo en los Estados Unidos, tal vez sea conveniente que revise las obligaciones de un patrón según la Ley de estadounidenses con discapacidades (ADA) en [www.eeoc.gov/types/ada.html](http://www.eeoc.gov/types/ada.html). Ahí encontrará definiciones de quiénes se consideran discapacitados, la cual declara en parte que “Un individuo con una discapacidad es una persona que tiene un impedimento físico o mental que limita en forma substancial una o más actividades principales de vida, tiene un registro de dicho impedimento o se considera que tiene dicho impedimento”.

Un patrón en los Estados Unidos tiene la obligación de hacer los ajustes necesarios para emplear a una persona discapacitada, lo cual incluye “Hacer que las instalaciones existentes que utilizan los empleados sean fácilmente accesibles y utilizables para las personas con discapacidades; reestructurar empleos, modificar los horarios de trabajo, la reasignación a un puesto vacante; adquirir o modificar equipo o dispositivos, ajustar o modificar exámenes, material de capacitación o pólizas, y proveer lectores o intérpretes calificados”.

Un candidato o empleado calificado es un individuo que, “con o sin los ajustes razonables puede llevar a cabo las funciones esenciales del empleo en cuestión”. Un patrón tiene la obligación de hacer los ajustes necesarios en relación con la discapacidad conocida de un candidato o empleado calificado, siempre y cuando esto no imponga un costo injustificado en la operación de la empresa. Costo injustificado se define como “una acción que requiere una dificultad o gasto significativo en relación con factores tales como el tamaño del patrón, los recursos financieros, la naturaleza y la estructura de su operación. Un patrón no tiene que reducir la calidad o los estándares de producción para hacer dicho ajuste”.

Una de las mejores formas de asegurar que se haga el mayor grado de ajuste posible es empezar a diseñar desde una perspectiva de HCI. De esa forma, su principal preocupación siempre será la de asistir a un usuario en la realización de su tarea, establecida por la organización, mediante el uso de la tecnología. Cuando son necesarios los ajustes para personas discapacitadas, hay muchas fuentes qué examinar y muchos dispositivos de asistencia qué considerar.

Para las personas con algún grado de discapacidad visual, hay teclados braille además de software especial de voz que lee páginas Web y otros documentos en voz alta. También hay lupas de pantalla que se ajustan para poder ampliar toda la pantalla completa.



## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.1

### El espíritu escolar viene en varias tallas

**M**att Scott administra el departamento de ropa de estudiantes y ex alumnos para una extensa librería en Saratoga Springs.

“Nuestras ventas de ropa dependen no sólo de que pierden o ganen nuestros equipos deportivos, sino también del bienestar en general de nuestros estudiantes y ex alumnos. Si están orgullosos de su universidad y desean mostrar su espíritu escolar comprarán todo lo que haya en nuestros estantes”, exclama Matt. “Pero no hay que subestimar el factor clima”, agrega. “Si éste se vuelve frío en octubre, aumentará de manera repentina el número de personas que compran suéteres cálidos, jerseys y guantes”.

“Nuestra tienda atiende a las tres principales universidades en nuestra área”. Matt continúa: “En primer lugar, está Hyde Park, a la que llamamos ‘escuela de fútbol’. Tienen aproximadamente 17,000 estudiantes y mucha demanda de ropa de marca de la escuela, en especial en otoño. Y luego tenemos, desde luego, a la Pierce University. Los de Pierce creen que forman parte de la Ivy League, por lo que a sus estudiantes les gusta comprar camisetas de cuello redondo y tipo Lacrosse. Tienen aproximadamente 7,500 estudiantes. También está St. David, con cerca de 3,000 estudiantes. Ellos están dedicados a su equipo de básquetbol. Realmente tienen fe en ellos. Podrá ver cómo aumentan las ventas en el segundo semestre, en especial durante la ‘locura de marzo’”.

El Sr. Scott continúa y admite: “Pensé en preguntar a los estudiantes qué vender, pero una encuesta por correo electrónico queda fuera de cuestión. Recibo mucho spam, por lo que la mayor parte del tiempo no me molesto en usar el correo electrónico. Por desgracia, el plazo de entrega para obtener la ropa deportiva de marca oficial en la tienda es muy largo y existe el riesgo de quedarnos sin existencias. Pero trataremos de que esto nunca pase”.

Le han pedido a usted que diseñe un conjunto de tablas y gráficas que ayuden a analizar las ventas de la ropa de la escuela

de Matt Scott. Empiece con una lista de aproximadamente 20 artículos de ropa con marca de la escuela para fanáticos hombres y mujeres, incluyendo artículos como sudaderas con capucha, camisetas, gorras de béisbol, bandas para la cabeza, shorts para correr, etcétera. Muchos de estos artículos incluyen extravagantes diseños adornados que describen a sus mascotas en poses amenazadoras o atractivas. Hyde Park tiene sus cobradores dorados; Pierce a su muy querida ave, Puffins; y St. David’s anima a su equipo con sus dragones.

Coloque los elementos en categorías. Después piense sobre la apariencia que deberían tener los datos. ¿Tiene sentido para Matt ver los datos por semana, por mes o por semestre? ¿Le será conveniente revisar los datos con cinco años de antigüedad para ver si hubo alguna tendencia? Establezca las tablas que identifican las filas y las columnas, junto con el contenido de las celdas principales. Sugiera varias tablas de manera que Matt pueda analizarlas en distintas formas.

Ahora elabore gráficas que analicen los mismos datos. Use algunos de los ejemplos incluidos en el libro para sugerir el tipo de gráficas y muestre los datos de manera que distintos usuarios con estilos diferentes puedan tomar algunas decisiones en relación con la tendencia de las ventas durante los últimos años. Recuerde también comparar las escuelas. Sugiera las gráficas apropiadas a usar: de columna, línea, trazos de dispersión o incluso gráficas de pastel.

Sugiera además tres o cuatro cambios específicos que realizaría para permitir que alguien con cierto grado de discapacidad visual pueda leer las gráficas con más facilidad. La ampliación es una forma de cambiar una gráfica, pero tal vez no sea la mejor solución.

Considere el tamaño de las escuelas, ya que se puede convertir en el factor más importante al determinar cómo debe Matt Scott ajustar sus pedidos para St. David, Hyde y Pierce.

Para el caso de las personas que carecen de cierta sensibilidad al color (a lo que se le conoce erróneamente como daltonismo), puede probar los colores que selecciona para las pantallas o formularios y asegurarse de que se puedan diferenciar con facilidad unos de otros. Por ejemplo, hay problemas específicos que ocurren al tratar de diferenciar el rojo y el verde. Diseñe siempre la pantalla o formulario con pistas alternativas, como iconos, texto escrito o pistas de audio que refuercen el contenido. Por ejemplo, si al hacer clic en un hipervínculo éste cambia a color azul para indicar que lo siguieron, también puede agregar otro icono a la pantalla para indicar que lo siguieron o crear una lista en una barra lateral separada que muestre los sitios Web que se han visitado. Estas son mejores alternativas que depender únicamente del color para transmitir el mensaje.

Para los usuarios que experimentan discapacidad auditiva, puede asegurarse de que los documentos y pantallas que diseñe incluyan el acceso a las versiones escritas del material de audio. La alternativa sería diseñar tareas donde sea posible usar audífonos satisfactoriamente.

Si va a diseñar tareas de cómputo para los que tienen una movilidad limitada, puede pensar en usar la entrada de voz en vez del teclado. Además, los nuevos avances en la ingeniería biomédica permiten a los usuarios con discapacidad móvil desplazar el cursor en la pantalla respirando a través de un tubo; también pueden dirigir el cursor al punto deseado en la pantalla, para lo cual ven hacia ese punto o incluso, en ciertas interfaces muy especializadas, sólo tienen que pensar hacia dónde se debería desplazar el cursor.

### Implementación de las buenas prácticas de la HCI

Lo ideal es integrar a un especialista sobre usabilidad al equipo de desarrollo de sistemas. Sin embargo, muchos grupos de sistemas son bastante pequeños y no hay muchos profesionales disponibles involucrados en

**Lineamientos de la metodología de la HCI para el diseño de sistemas**

- Examine la tarea a realizar y considere el ajuste entre humano, computadora y tarea.
- Identifique los obstáculos que existen para los usuarios al tratar de cumplir con sus tareas asignadas.
- Tenga en cuenta la utilidad y la facilidad de uso percibidas del TAM.
- Considere la usabilidad. Examine el entorno de uso mediante la creación de escenarios de casos de uso que describan lo que ocurre entre los usuarios y la tecnología.
- Use la información que haya obtenido de antemano para definir las características ambientales físicas y organizacionales. Diseñe y use prototipos para adaptarse a los diversos usuarios y a los usuarios con discapacidades.

**FIGURA 14.8**

La metodología de la HCI para el diseño de sistemas hace énfasis en el ajuste entre humano, computadora y tarea.

la práctica de la usabilidad como tal; así, aunque intente introducir este cambio en su proyecto, es muy probable que el puesto quede vacante o que batalle mucho con el personal. Pero no deje que esto lo desanime. Puede llevar a cabo algunos pasos simples que influirán en forma positiva en el resultado de su proyecto de sistemas. La figura 14.8 muestra una lista de los lineamientos para aplicar una metodología de HCI en el diseño de sistemas.

Aunque hemos estado describiendo el sistema en abstracto, es importante reconocer que la interfaz *es* el sistema para la mayoría de los usuarios. Sin importar qué tan bien o mal diseñada esté, representa al sistema y refleja su competencia como analista de sistemas. Una interfaz bien diseñada mejora el ajuste entre la tarea, la tecnología y el usuario.

Su objetivo debe ser diseñar interfaces que ayuden a los usuarios y las empresas a introducir la información al sistema y obtener de éste la información que necesitan, para lo cual hay que considerar los siguientes objetivos:

1. Hacer que la interfaz de usuario corresponda con la tarea.
2. Hacer la interfaz de usuario eficiente.
3. Proveer una retroalimentación apropiada a los usuarios.
4. Generar consultas que se puedan utilizar.
5. Mejorar la productividad de los usuarios de computadora.

## TIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO

En esta sección describiremos distintos tipos de interfaces de usuario, incluyendo las de lenguaje natural, las de preguntas y respuestas, los menús, las interfaces de llenado de formularios, las interfaces de lenguaje de comandos, las interfaces gráficas de usuario (GUI) y otras interfaces Web para usar en Internet. La interfaz de usuario tiene dos componentes principales: el lenguaje de presentación, que es la parte de la transacción de la computadora al humano, y el lenguaje de acción, que caracteriza la parte del humano a la computadora. En conjunto, ambos conceptos abarcan la forma y el contenido del término *interfaz de usuario*.

### Interfaces de lenguaje natural

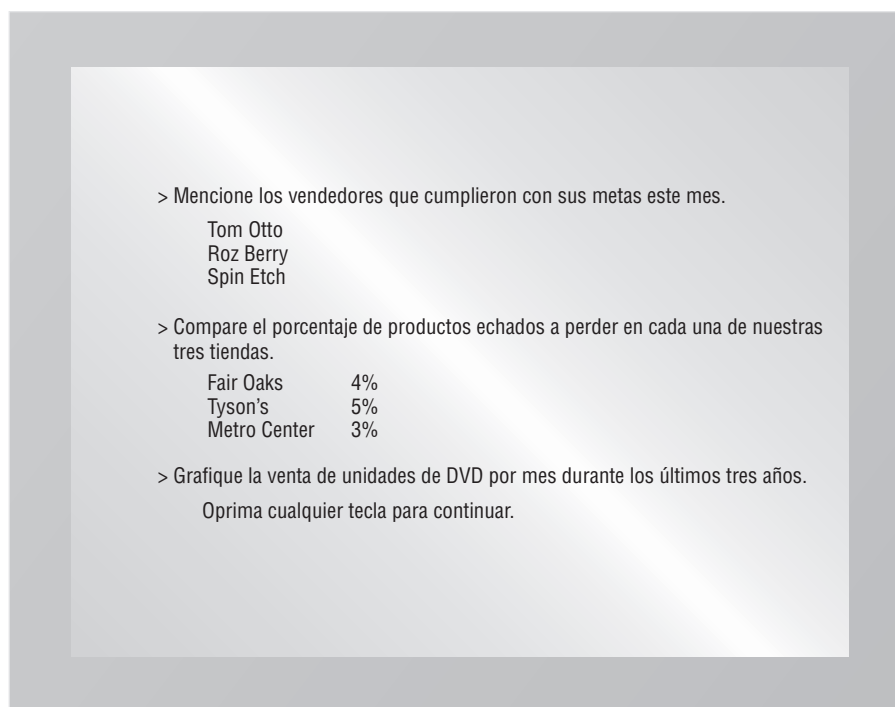
Las interfaces de lenguaje natural son tal vez el sueño y el ideal de los usuarios sin experiencia, ya que no requieren tener habilidades especiales y pueden interactuar con la computadora mediante el uso de lenguaje natural.

La pantalla que se muestra en la figura 14.9 incluye una lista de tres preguntas en lenguaje natural para tres aplicaciones. Observe que la interacción con cada pregunta se ve muy sencilla. Por ejemplo, el primer enunciado parece bastante simple y directo: “Mencione los vendedores que cumplieron con sus cuotas este mes”.

Las ambigüedades naturales de algunos idiomas, como el inglés y en menor medida el español, producen arduos problemas de programación. Los intentos de crear interfaces en lenguaje natural para ciertas aplicaciones en las que cualquier otro tipo de interfaz no sería viable (por ejemplo, en el caso de un usuario discapacitado) están teniendo algo de éxito; sin embargo, comúnmente estas interfaces son costosas. Hasta ahora, los problemas de implementación y la extraordinaria demanda de recursos de cómputo han mantenido el uso de las interfaces de lenguaje natural al mínimo. Pero la demanda existe, por lo que muchos programadores e investigadores están trabajando con diligencia en ellas. Es un área de crecimiento, por lo que amerita mantenerse al tanto de ella.

**FIGURA 14.9**

Interfaces de lenguaje natural.



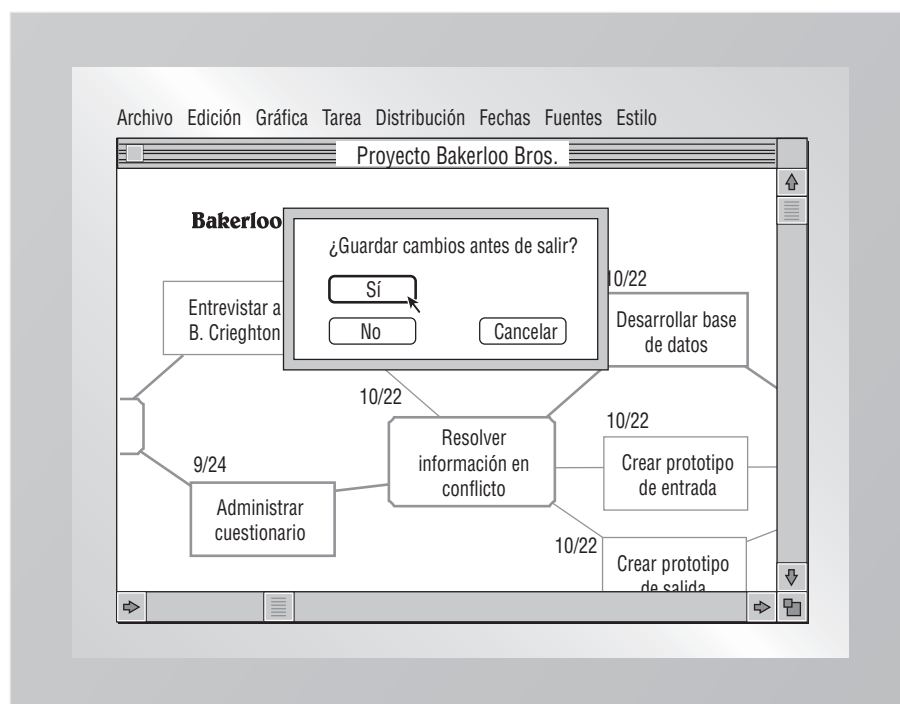
### Interfaces de preguntas y respuestas

En una interfaz de preguntas y respuestas, la computadora despliega una pregunta para el usuario en la pantalla. Para interactuar, el usuario introduce una respuesta (mediante una pulsación de tecla o un clic del ratón) y después la computadora actúa con base en esa información de entrada en forma preprogramada, por lo general avanzando a la siguiente pregunta.

En la figura 14.10 se muestra un tipo de interfaz de preguntas y respuestas, conocido como cuadro de diálogo. Un cuadro de diálogo actúa como una interfaz de preguntas y respuestas dentro de otra aplicación, en este

**FIGURA 14.10**

Un cuadro de diálogo: un tipo de interfaz de preguntas y respuestas.



caso una gráfica de PERT para un proyecto de análisis de sistemas para Bakerloo Brothers. Observe que el rectángulo redondeado para la opción “Sí” está resaltado para indicar que es la respuesta más probable en esa situación. La interfaz principal para esta aplicación no necesita ser de preguntas y respuestas. Más bien, mediante la incorporación de un cuadro de diálogo el programador ha incluido una interfaz fácil de usar dentro de una más complicada.

Los asistentes que se utilizan para instalar software son un ejemplo común de una interfaz de preguntas y respuestas. El usuario responde a las preguntas sobre el proceso de instalación, como dónde instalar el software o las herramientas. El asistente también puede hacer preguntas y responder a las preguntas del usuario con más preguntas diseñadas para reducir el alcance del problema. Ésta es una manera típica de establecer una interfaz de soporte técnico para reducir los problemas y diagnosticarlos con más precisión.

## Menús

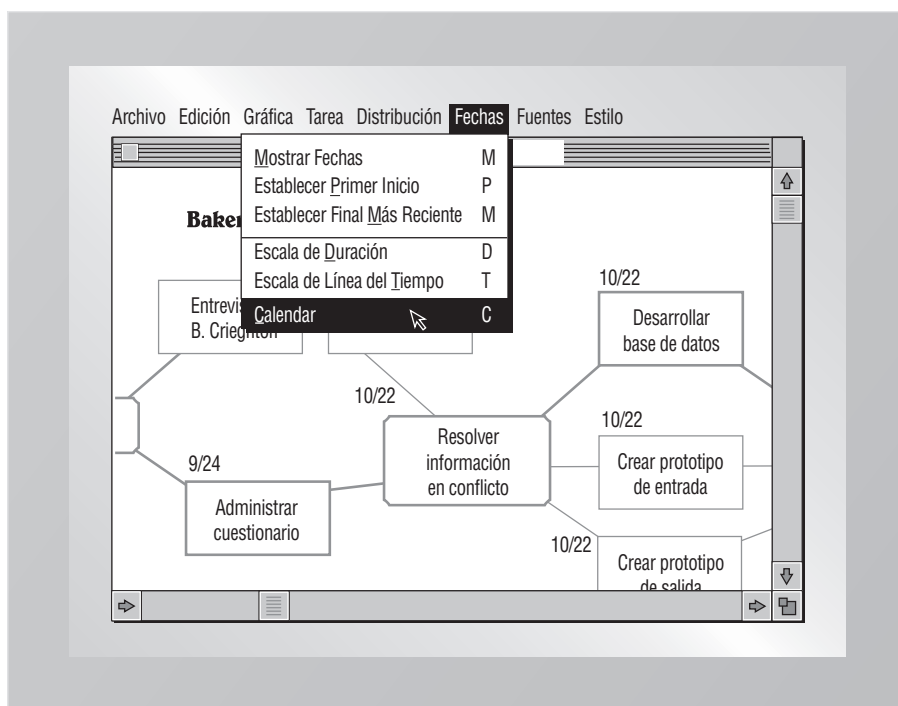
Una interfaz de menú toma debidamente prestado el nombre de la lista de platillos que se pueden seleccionar en un restaurante, pues de manera similar, provee al usuario una lista en pantalla de las selecciones disponibles.

Para responder al menú, el usuario está limitado a las opciones que se muestran en la pantalla. El usuario no tiene que conocer el sistema, pero sí necesita saber qué tarea debe realizar. Por ejemplo, en un menú típico de un procesador de palabras, los usuarios pueden elegir las opciones Edición, Copiar o Imprimir, pero para usar el menú con eficiencia, los usuarios deben saber qué tarea desean realizar.

Los menús no dependen del hardware. Las variedades abundan. Se pueden configurar para usar la entrada desde el teclado, un lápiz óptico, pantalla táctil o ratón. Las selecciones se pueden identificar mediante un número, una letra o una palabra clave, o los usuarios pueden hacer clic en una selección con un ratón. La consistencia es importante al diseñar una interfaz de menú.

Los menús también se pueden hacer a un lado hasta que el usuario los necesite. La figura 14.11 muestra cómo el usuario utiliza un menú desplegable mientras construye un diagrama PERT para un proyecto de análisis de sistemas que está terminando para Bakerloo Brothers. El usuario coloca el puntero en **Fechas** y despliega el menú hacia abajo. Después coloca el puntero en **Calendario** y selecciona la opción para mostrar el proyecto en un calendario mensual convencional.

Los menús se pueden anidar unos dentro de otros para conducir a un usuario por las opciones en un programa. Los menús anidados permiten que la pantalla aparezca menos desordenada, la cual es consistente con el buen diseño. También permiten a los usuarios evitar ver las opciones de menú que no les interesan. Los menús anidados también pueden desplazar a los usuarios rápidamente por el programa.



**FIGURA 14.11**

Un menú desplegable está ahí cuando el usuario lo necesita.





## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.2

### Preferiría hacerlo yo mismo

“Puedo pedir a Mickey que descargue los datos que necesito de la Web o de nuestro servidor a mi PC”, le dice DeWitt Miwaye, un gerente de nivel superior para Yumtime Foods (una empresa mayorista de alimentos de la región del Medio Oeste). “Obtener los datos no es problema. Lo que no quiero son muchos informes. Preferiría obtener los datos yo mismo”.

Miwaye continúa y le dice que, como ejecutivo, no utiliza su PC tanto como quisiera, tal vez sólo tres veces al mes, pero tiene algunas ideas muy específicas sobre lo que le gustaría hacer con ella.

“Me gustaría poder realizar algunas comparaciones por mi propia cuenta. Podría comparar la tasa de rotación para todos nuestros 12 almacenes. También me gustaría ver con qué eficiencia se utiliza la capacidad de cada uno de nuestros almacenes. Algunas veces quisiera poder graficar las comparaciones o ver un diagrama de ellas a través del tiempo”.

Compare en tres párrafos los tres tipos de interfaces que Miwaye podría usar. Después recomiende una interfaz que pueda usar y que tome en cuenta su uso infrecuente de la PC, el hecho de que disfruta trabajar con datos crudos y su deseo de ver los datos en pantalla de varias formas.

Los menús de GUI se utilizan para controlar el software de PC y tienen los siguientes lineamientos:

1. La barra de menús principal siempre se muestra.
2. El menú principal usa una sola palabra para los elementos de menú. Las opciones del menú principal siempre muestran menús desplegables secundarios.
3. El menú principal debe tener opciones secundarias agrupadas en conjuntos similares de características.
4. Los menús desplegables que aparecen al hacer clic en un elemento del menú principal consisten a menudo de más de una palabra.
5. Las opciones secundarias desempeñan acciones o muestran elementos de menú adicionales en pantalla.
6. Los elementos de menú en gris no están disponibles para la actividad actual.

Un menú de objeto, también conocido como menú contextual, aparece cuando el usuario hace clic en un objeto de la GUI con el botón derecho del ratón. Estos menús contienen elementos específicos para la actividad en curso y la mayoría son funciones duplicadas de los elementos del menú principal.

Los usuarios experimentados podrían molestarse con los menús anidados. Tal vez prefieran usar una entrada de comando de una sola línea para agilizar las cosas. Otros usuarios podrían usar las teclas de método abreviado o combinaciones de teclas tales como Alt >.I >.P > C, que inserta una imagen prediseñada en un documento de Microsoft Office.

### Interfaces de llenado de formularios (formularios de entrada/salida)

Las interfaces de llenado de formularios consisten en formularios en pantalla o basados en Web que muestran los campos que contienen elementos de datos o parámetros necesarios para comunicarse con el usuario. A menudo el formulario es un facsímil de un formulario en papel ya conocido por el usuario. Esta técnica de interfaz se conoce también como método basado en formulario y formularios de entrada/salida.

La figura 14.12 muestra una interfaz de llenado de formulario. Un menú desplegable para **Núm. Pieza** introduce en forma automática una **Descripción** y un **Precio Unitario** para el artículo. Cuando el usuario usa el tabulador para cambiar al campo **Cantidad** e introduce el número de elementos que desea comprar, el software calcula de manera automática el **Precio Extendido** al multiplicar **Cantidad** por **Precio Unitario**.

Los formularios para las pantallas de visualización se establecen para mostrar qué información se debe introducir y dónde hay que hacerlo. Los campos en blanco que requieren información se pueden resaltar con caracteres inversos o destellantes. El usuario desplaza el cursor de un campo a otro al oprimir una tecla de flecha. Esta disposición le permite desplazarse un campo hacia atrás o un campo hacia delante con sólo hacer clic en la tecla de flecha apropiada. Provee al usuario un buen control al momento de introducir datos. Los formularios basados en Web ofrecen la oportunidad de incluir hipervínculos a ejemplos de formularios completados en forma correcta, o hipervínculos donde el usuario puede obtener más ayuda y ejemplos.

Podemos simplificar la entrada de los formularios para las pantallas si proveemos valores predeterminados para los campos y después permitimos a los usuarios modificar la información predeterminada, en caso de ser necesario. Por ejemplo, un sistema de administración de bases de datos diseñado para mostrar un formulario

Núm. Pieza	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio extendido
0522561	Blocs de notas, 4 pulg. X 5 pulg., caja de 25	10	9.95	99.50
0593051	Cinta transparente, 12mm x 33mm, caja de 12	3	19.99	59.97
05483955	Hi-Liter, colores surtidos, caja de 12	2	8.56	17.12
				0.00
				0.00
				0.00
				0.00

FIGURA 14.12

Un ejemplo de la interfaz de llenado de formularios.

para introducir cheques puede proveer el siguiente número de cheque secuencial como valor predeterminado al momento de exhibir el formulario del cheque nuevo. Si faltan cheques, el usuario modifica el número de cheque para reflejar el cheque actual que se está introduciendo.

La entrada para los campos de las pantallas de visualización se puede restringir al formato alfanumérico para que, por ejemplo, los usuarios puedan introducir sólo números en un campo que solicite un número de Seguro social, o que puedan introducir sólo letras donde se requiera el nombre de una persona. Si se introducen números donde sólo se permiten letras, la computadora puede alertar al usuario mediante un sonido que el campo se llenó en forma incorrecta.

La principal ventaja de la interfaz del formulario de entrada/salida es que la versión impresa del formulario de llenado provee una excelente documentación. Muestra las etiquetas de los campos, así como el contexto para las entradas. Además, los formularios Web pueden devolver formularios incompletos al usuario con una explicación de los datos que se deben introducir para completar la transacción. A menudo, los campos con datos faltantes se marcan con un asterisco de color rojo. Los documentos basados en Web se pueden enviar de manera directa a facturación si hay una transacción involucrada, o pueden ir directamente a una base de datos en tiempo real si se va a enviar una encuesta. Los formularios basados en Web pasan la responsabilidad de la precisión al usuario y ponen el formulario a su disposición para que lo completen y envíen las 24 horas del día, los 7 días de la semana en cualquier parte del mundo.

Hay unas cuantas desventajas en los formularios de entrada/salida. La principal desventaja es que los usuarios experimentados en el sistema o una aplicación podrían impacientarse con los formularios de entrada/salida y podrían garantizar maneras más eficientes de introducir datos.

## Interfaces de lenguaje de comandos

Una interfaz de lenguaje de comandos permite al usuario controlar la aplicación mediante una serie de pulsaciones de tecla, comandos, frases o alguna secuencia de estos tres métodos. Las sintaxis simples de los lenguajes de comandos se consideran cercanas al lenguaje natural.

En la figura 14.13 se muestran dos ejemplos de aplicación del lenguaje de comandos. El primero muestra a un usuario que pide usar un archivo con datos sobre todos los vendedores y después pide a la computadora que muestre todos los apellidos paternos y nombres de pila para todos los vendedores cuyas ventas actuales (VENTACT) sean mayores que sus cuotas. En el segundo ejemplo, un usuario pide usar un archivo llamado ABARR y después instruye a la computadora que calcule los desperdicios (DESPERD), para lo cual hay que restar los productos vendidos de los productos comprados. Después de eso el usuario pide regresar a la parte superior del archivo para imprimirlo (LISTA).

El lenguaje de comandos no tiene un significado inherente para el usuario; esto lo diferencia de las demás interfaces descritas. Los lenguajes de comandos manipulan la computadora como una herramienta al permitir que el usuario controle el diálogo. El lenguaje de comandos ofrece al usuario más flexibilidad y control en general. Cuando el usuario emplea el lenguaje de comandos, el sistema ejecuta el comando de inmediato; así, el usuario puede darle otro comando.

Los lenguajes de comandos requieren la memorización de reglas de sintaxis, lo que puede constituir un obstáculo para los usuarios inexpertos. Los usuarios expertos tienden a preferir los lenguajes de comandos, posiblemente debido a que se llevan a cabo con mucha más rapidez.



## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.3

### No me desaceleren

“Las he visto todas”, le comenta Carrie Moore. “Estuve aquí cuando obtuvieron su primer sistema de cómputo. Creo que hasta he hecho una carrera de esto”, dice alegremente mientras apunta a la gran pila de formularios de reclamaciones de seguros médicos que ha estado introduciendo en el sistema de cómputo. Como analista de sistemas usted está entrevistando a Carrie, una capturista de datos para AbundaCare (una empresa grande de seguros médicos), sobre los cambios que se contemplan en el sistema de cómputo.

“Soy realmente rápida en comparación con los demás”, dice mientras señala con la cabeza hacia los otros seis capturistas de la sala. “Lo sé porque tenemos pequeños concursos todo el tiempo para ver quién es el más rápido, con la menor cantidad de errores. ¿Ve esa tabla en la pared? Muestra cuántos datos hemos introducido y con qué rapidez. Las estrellas doradas muestran quién es el mejor cada semana. Las medidas de desempeño son mis amigas”.

“En realidad no me importa si cambia las computadoras. Como dije, ‘las he visto todas’”. Vuelve a teclear en su equipo mientras

continúa con la entrevista. “Pero cualquier cosa que vaya a hacer, no me desacelere. Una de las cosas que más me enorgullecen es que todavía puedo vencer a los otros capturistas, que también son buenos”, agrega Carrie.

Con base en esta entrevista parcial con Carrie Moore, ¿qué tipo de interfaz de usuario diseñará para ella y los otros operadores? Suponga que incluso cuando el nuevo sistema está mejorado, de todas formas requerirá la introducción de cantidades masivas de datos provenientes de variedad de formularios de seguros médicos enviados por los solicitantes.

Compare y contraste en dos párrafos las interfaces como la de lenguaje natural, de preguntas y respuestas, menús, formularios de entrada/salida, y documentos de llenado basados en Web. Después seleccione y defienda una alternativa. ¿Qué cualidades de las que poseen Carrie y los otros capturistas (además de los datos que van a introducir) determinaron su elección? Haga una lista. ¿Hay más de una opción viable? ¿Por qué sí o por qué no? Responda en un párrafo.

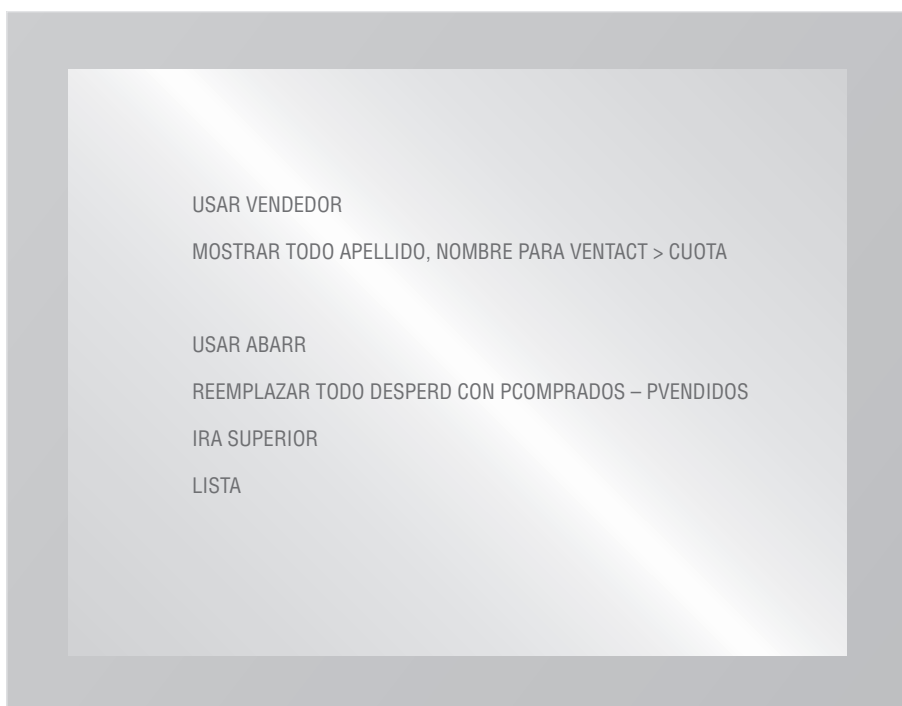
### Interfaces gráficas de usuario

La clave para las interfaces gráficas de usuario (GUI) es la retroalimentación constante en la realización de las tareas que proveen a los usuarios. La retroalimentación continua sobre el objeto manipulado significa que se pueden cambiar o invertir las operaciones con rapidez, sin incurrir en mensajes de error.

La creación de GUI impone un reto, pues hay que inventar un modelo apropiado de la realidad o un modelo conceptual aceptable de la representación. Para diseñar GUI que se utilicen en intranets, extranets y en la Web se requiere una planeación todavía más cuidadosa. La mayoría de los usuarios de sitios Web son desconocidos para el desarrollador, por lo que el diseño debe estar bien definido. La elección de iconos, lenguaje e hipervíncu-

**FIGURA 14.13**

Interfaces de lenguaje de comandos.





## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.4

### Ésa no es una bombilla

A partir del análisis preliminar que usted realizó, se desprende que habría una considerable reducción en la cantidad de errores si los vendedores en Bright's Electric (que vende piezas eléctricas, bulbos y accesorios a clientes de mayoreo) adoptan un sistema en línea. El nuevo sistema permitiría a los vendedores retirar una pieza del inventario (y por lo tanto actualizar el inventario), devolver una pieza al inventario, revisar el estado del inventario y verificar si una pieza está en pedido pendiente. En la actualidad, para actualizar el inventario los vendedores llenan un formulario a mano con dos copias y un original. El cliente recibe una copia, el inventario recibe una y al final del día los originales se depositan en la oficina frontal.

La siguiente mañana, lo primero que hace el solitario trabajador de oficina es introducir los datos de los formularios en la computadora. Se producen errores cuando introduce los números de pieza o las cantidades incorrectas. Se consume tiempo adicional cuando los trabajadores del inventario buscan una pieza que creen que podría tener existencia, pero no es así. Hay hojas de inventario actualizado disponibles para los vendedores cerca de mediodía, pero para esas horas ya han sacado del inventario el doble del número de piezas que sacarán después de mediodía. Sin duda, un sistema en línea bien diseñado ayudaría a reducir estos errores y también ayudaría con el control del inventario.

El propietario, Luis Bright, ha contemplado la idea de un sistema en línea y la ha descartado varias veces durante los últimos cinco años. La principal razón es que los vendedores, que serían los usuarios más frecuentes del sistema, no creen que los analistas de sistemas con los que han hablado puedan crear un sistema realmente útil.

M. T. Sockette, el vendedor que ha estado más tiempo con Bright's Electric, es el que más habla de todos y le dice: “Conocemos las piezas, conocemos a nuestros clientes. Lo que podríamos hacer aquí con una computadora sería grandioso. Pero los que han venido aquí para tratar de hacer algo... bueno, dicen cosas como: ‘Ahora puedes introducir una bombilla CFL General Electric de 60 Watts en la computadora’”.

“Para nosotros esa no es una bombilla, es un GE60WCFL. Todos aquí conocemos los números de las piezas. Nos enorgullece- mos de ello. Escribir toda esa basura nos tomará todo el día”.

Después de hablar con el Sr. Bright, usted decide implementar un sistema en línea. Ya habló con M. T. y los demás para volver a asegurarles que el sistema utilizará los números de pieza con los que están familiarizados y les ahorrará tiempo. Aunque son escépticos, usted los ha persuadido de hacer un intento.

¿Qué tipo de interfaz de usuario diseñará para los vendedores? Antes de llegar a su solución, haga un análisis cuidadoso en tres párrafos en el que compare y contraste varias interfaces de usuario (lenguaje natural, preguntas y respuestas, menús, formularios de entrada/salida, lenguaje de comandos y documentos de llenado de formularios basados en Web) en cuanto a la forma en que se podrían adaptar en Bright's. Después seleccione una interfaz y explique en un párrafo por qué le parece la más apropiada con base en lo que sabe acerca de los vendedores de Bright's y su sistema actual. Dibuje un prototipo de una pantalla que será parte de su solución. Describa en un párrafo cómo probará su usabilidad con los vendedores.

los se convierte en todo un conjunto completo de decisiones y suposiciones sobre los tipos de usuarios que espera atraer el sitio Web. El diseñador también debe adherirse a las convenciones que los usuarios esperan ahora encontrar en los sitios Web.

### Otras interfaces de usuario

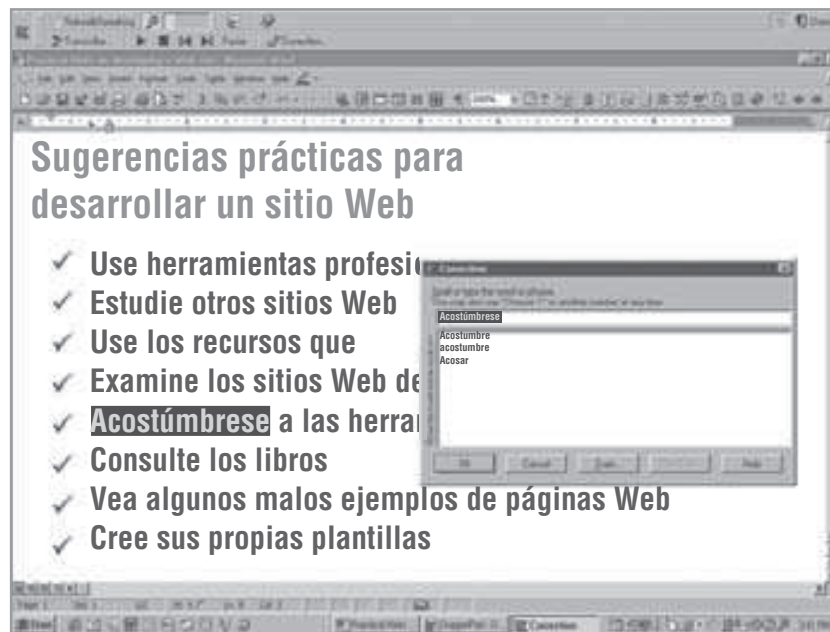
Hay otras interfaces de usuario menos comunes que están creciendo en popularidad: dispositivos señaladores como plumillas, pantallas sensibles al tacto, reconocimiento de voz y síntesis, etc. Cada una de estas interfaces tiene sus propios atributos especiales que la adaptan en forma única a ciertas aplicaciones.

La plumilla (un pequeño dispositivo con punta que se asemeja a una pluma) se utiliza con el software de reconocimiento de escritura para teléfonos móviles (que actúan como PDA: asistentes personales digitales) y dispositivos de PC. Han sido un éxito debido a que integran muchas funciones y son fáciles de usar. Además son portátiles y se venden a un precio relativamente bajo. Han surgido muchas aplicaciones divertidas y útiles escritas para estos dispositivos móviles, incluyendo programas populares para reseñas de restaurantes como Zagat, herramientas populares como listas de “tareas pendientes” para uso de trabajo y personal, y para juegos populares como Sudoku. También se facilita el proceso de introducir datos mediante una base de acoplamiento, de manera que se puedan sincronizar los datos con su PC.

Una Tablet PC es una computadora tipo notebook con una pantalla sensible al tacto. Puede estar equipada con conexión Wi-Fi o Bluetooth. Las pantallas sensibles al tacto permiten al usuario usar un dedo o una plumilla para operarlas. Son útiles para visualizar información pública, como mapas de las ciudades y sus vistas publicados en vestíbulos de hoteles o locales de renta de automóviles. También se pueden usar para explicar piezas de exhibición en los museos y localizar lugares para acampar en los parques estatales. Las pantallas sensibles al tacto no requieren que los usuarios tengan una experiencia especial; además la pantalla es autocontenida, por lo que no requiere de ningún dispositivo especial de entrada que alguien podría quebrar o robar. Las pantallas sen-

**FIGURA 14.14**

Mediante el uso de software como Dragon NaturallySpeaking de Nuance, un usuario puede decir los comandos en su computadora. En este ejemplo, para corregir una palabra el usuario despliega un menú de palabras alternativas que suenan igual.



sibles al tacto (también conocidas simplemente como pantallas táctiles o tabletas táctiles) para los teléfonos móviles como el iPhone y la BlackBerry están convirtiendo esta interfaz de usuario alternativa en algo familiar y de uso extendido. Las investigaciones recientes examinan la forma de poder comercializar las tabletas táctiles sensibles a presión. Estas interfaces se pueden usar con pantallas táctiles tanto grandes como pequeñas y son prácticas para las aplicaciones como la pintura o escultura virtual, un ratón simulado y para instrumentos musicales como un teclado de piano, donde la intensidad de la presión aplicada es crucial para la salida.

Con el reconocimiento de voz, el usuario habla a la computadora y el sistema es capaz de reconocer las señales de voz de un individuo, convertirlas y almacenar la entrada. El reconocimiento de voz en los sistemas de inventario ya se encuentra en operación; los automóviles ahora incluyen sistemas de entrada de voz que responden a los comandos de voz del conductor para navegar, cambiar la estación de radio o usar un teléfono con Bluetooth conectado al vehículo.

Una ventaja de los sistemas de reconocimiento de voz es que pueden agilizar la entrada de datos en forma considerable, además de que liberan las manos del usuario para otras tareas (como conducir, por ejemplo). La entrada de voz agrega otra dimensión a la PC: ahora es posible agregar equipo y software que permita al usuario de una PC hablar los comandos como “abrir archivo” o “guardar archivo” para no tener que usar el teclado o el ratón. Los usuarios con movilidad limitada o discapacidad visual se pueden beneficiar de los sistemas de reconocimiento de voz. En el ejemplo que se muestra en la figura 14.14, para corregir una palabra el usuario despliega un menú de palabras alternativas parecidas.

Al evaluar las interfaces hay que tener en cuenta ciertos estándares:

1. El periodo de capacitación necesario para los usuarios debe ser razonablemente corto.
2. En las primeras etapas de su capacitación, los usuarios deben ser capaces de introducir los comandos sin pensar en ellos o tener que consultar un menú o manual de ayuda. Mantener las interfaces consistentes en todas las aplicaciones es conveniente en este caso.
3. La interfaz debe ser transparente, de manera que haya pocos errores y los que ocurran no se deban a un mal diseño.
4. El tiempo que los usuarios y el sistema necesitan para recuperarse de los errores debe ser corto.
5. Los usuarios infrecuentes deben ser capaces de volver a aprender a usar el sistema rápidamente.

Hay muchas interfaces distintas disponibles, por lo que es importante tener en cuenta que una interfaz efectiva requiere de mucho esfuerzo para poder lidiar con las cuestiones clave de la HCI. Tal vez los usuarios quieran usar el sistema, por lo que debe parecerles atractivo, eficiente y divertido de usar.

## LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO DEL DIÁLOGO

El diálogo es la comunicación entre la computadora y una persona. Un diálogo bien diseñado facilita a las personas el proceso de usar una computadora y reduce su frustración con el sistema de cómputo.



Como recordará, los elementos del TAM (modelo de aceptación de tecnología) indican que la utilidad y la facilidad de uso percibidas tempranamente provocarán en el usuario la intención de usar el sistema y, en un momento dado, empezará a utilizarlo. Hay varios puntos clave para diseñar un buen diálogo:

1. Una comunicación significativa, de manera que la computadora comprenda lo que las personas introducen y las personas comprendan lo que la computadora presenta o solicita.
2. Una mínima acción por parte del usuario.
3. Operación y consistencia estándar.

### Comunicación significativa

El sistema debe presentar con claridad la información al usuario. Esto significa tener un título apropiado para cada pantalla, minimizar el uso de las abreviaturas y proveer una retroalimentación clara al usuario. Los programas de investigación deben mostrar los significados del código así como los datos en un formato editado; por ejemplo, mostrar barras diagonales entre el mes, día y año en un campo de fecha o las comas y los puntos decimales en un campo de cantidad monetaria. Hay que proveer instrucciones para el usuario en relación con los detalles, como las asignaciones disponibles para las teclas de función. En una interfaz gráfica de usuario, el cursor puede cambiar de forma dependiendo del trabajo que se esté realizando.

Los usuarios con menos habilidad para usar la computadora o los que realizan sus tareas con una computadora requieren de mayor comunicación. Los sitios Web deben mostrar más texto e instrucciones para guiar al usuario por todo el sitio. Los sitios de intranets pueden tener menos diálogo, ya que hay requerimientos mínimos en cuanto al grado de capacitación de los usuarios. Las imágenes de Internet deben tener descripciones de texto desplegables o de sustitución cuando se utilicen imágenes como hipervínculos, ya que puede haber incertidumbre al interpretar su significado, en especial si el sitio se utiliza a nivel internacional. Cabe mencionar que los lineamientos de la UE para la visualización de imágenes Web requieren que todas ellas estén etiquetadas, para que los usuarios con discapacidad visual puedan escuchar cuando se anuncien descripciones escritas por medio de software especial. La información de la línea de estado para las pantallas de GUI es otra forma de proveer instrucciones para los usuarios.

Además hay que proporcionar pantallas de ayuda fáciles de usar. Muchas pantallas de ayuda de PC tienen temas adicionales que se pueden seleccionar de manera directa mediante el uso de texto resaltado en la primera pantalla de ayuda. Por lo general, estos hipervínculos están en un color distinto, lo cual los hace resaltar en contraste con el resto del texto de ayuda. Recuerde usar iconos o texto además de la codificación de color para poder hacer contacto con la mayor cantidad de usuarios que sea posible. Muchas GUI incorporan la ayuda mediante cuadros de información sobre las herramientas, donde se muestra un pequeño mensaje de ayuda para identificar la función de un botón de comando cuando se coloca el cursor encima de éste. El otro lado de la comunicación es que la computadora debe comprender lo que introdujo el usuario. Por ende, hay que editar todos los datos que se introduzcan en la pantalla para que sean válidos.

### Mínima acción por parte del usuario

La acción de teclear es a menudo la parte más lenta de un sistema de cómputo, por lo que un buen diálogo minimizará el número de pulsaciones de tecla requeridos. Podemos lograr esto de varias formas distintas:

1. **Teclear códigos en las pantallas de entrada, como los códigos de aeropuertos al hacer una reservación de un vuelo, en vez de palabras completas.** Los códigos también se teclean cuando se utiliza una interfaz de lenguaje de comandos, como una abreviación postal de dos letras para los estados. En una GUI, los códigos se pueden introducir mediante la selección de descripciones de los códigos de una lista desplegable de opciones disponibles. Esto ayuda a asegurar la precisión, ya que el código se almacena como un valor de la lista desplegable; además ayuda a proveer una comunicación significativa, ya que se seleccionan descripciones familiares para el usuario. Un ejemplo sería seleccionar una provincia canadiense y hacer que se almacene el código postal de dos caracteres.
2. **Introducir sólo datos que no estén ya almacenados en los archivos.** Por ejemplo, al modificar o eliminar registros de artículos, sólo hay que introducir el número del artículo. La computadora responde mostrando la información descriptiva que se encuentra almacenada en el archivo de artículos. Otro ejemplo es cuando un usuario inicia sesión en un sitio Web y se utiliza el ID de usuario para buscar los registros relacionados tales como el registro de clientes, las facturas pendientes, los pedidos, etcétera.
3. **Proveer los caracteres de edición (por ejemplo, las barras diagonales como separadores de campos de fecha).** Los usuarios no deberían tener que introducir caracteres de formato como ceros a la izquierda, comas o un punto decimal al introducir montos de dinero; tampoco barras diagonales o guiones al introducir una fecha. En general, los sitios Web son una excepción a esta regla, ya que los formularios

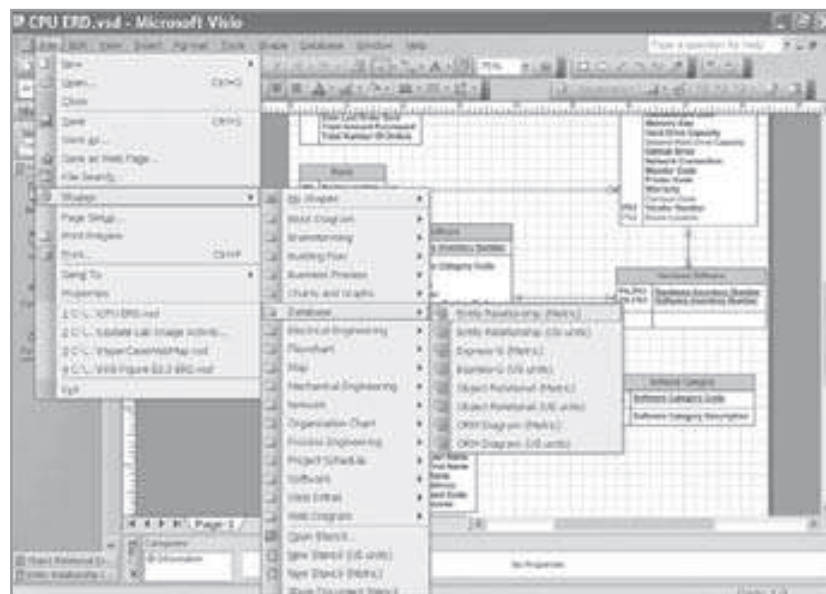
Web no incluyen barras diagonales ni puntos decimales. Algunos formularios Web utilizan una serie de campos de entrada con caracteres de edición entre ellos, como los paréntesis alrededor de un código de área.

4. **Usar valores predeterminados para los campos en las pantallas de entrada.** Los valores predeterminados se utilizan cuando el usuario introduce el mismo valor en un campo de pantalla para la mayoría de los registros que se están procesando. El valor se muestra y el usuario puede oprimir Intro para aceptar el valor predeterminado, o sobrescribirlo con uno nuevo. Las GUI pueden contener casillas de verificación y botones de opción que se seleccionen al abrir un formulario Web o cuadro de diálogo. Los menús sensibles al contexto aparecen cuando se hace clic en un objeto con el botón derecho del ratón. Estos menús contienen opciones específicas para el objeto que está debajo del ratón.
5. **Diseñar un programa de consulta (o de modificación, o eliminación) de manera que el usuario necesite introducir sólo los primeros caracteres de un nombre o la descripción de un artículo.** El programa muestra una lista de todos los nombres que coincidan y, cuando el usuario selecciona uno, se muestra el registro correspondiente.
6. **Proveer pulsaciones de tecla para seleccionar las opciones de los menús desplegables.** A menudo estas opciones se seleccionan mediante un ratón y después se pulsa una tecla. A medida que los usuarios se van familiarizando con el sistema, las teclas de método abreviado ofrecen un método más rápido para manipular los menús desplegables, ya que ambas manos permanecen en el teclado. Esto ayuda a los usuarios a volverse eficientes en sus tareas. En una PC o Mac, las pulsaciones de tecla por lo general requieren que se oprima una tecla de función o la tecla Alt seguida de una letra. La figura 14.15 es un ejemplo de menús desplegables anidados.
7. **Usar botones de opción y listas desplegables para controlar las pantallas de nuevas páginas Web o modificar formularios Web.** Por ejemplo, hacer clic en un botón de opción puede cambiar una lista desplegable para reflejar el botón de opción que se seleccionó. Se puede hacer clic en un botón de opción y un formulario puede cambiar de acuerdo con la selección. Una lista desplegable puede cambiar o se puede hacer clic en un botón de opción para ir a una nueva página Web. A menudo las listas desplegables se proveen en una página Web para navegar con rapidez; al seleccionar una nueva página Web de la lista desplegable el usuario es transportado a esa página.
8. **Proveer control del cursor para los formularios Web y otras pantallas, de manera que el cursor se desplace al siguiente campo cuando se haya introducido el número correcto de caracteres.** Un ejemplo sería cuando un usuario introduce un código de área para un teléfono de EE.UU. y, después de introducir los tres caracteres, el cursor cambia al campo del número telefónico local. Otro ejemplo es cuando se introducen códigos de claves de registro. A menudo los códigos están en grupos de cuatro o cinco letras y, cuando se llena el primer campo, el cursor avanza al siguiente campo, y así en lo sucesivo. El analista debe examinar cada campo para ver si es conveniente usar el control del cursor automático.

Cualquier combinación de estas ocho metodologías puede ayudar al analista a reducir el número de pulsaciones de tecla requeridas por el usuario, con lo cual se agiliza la entrada de datos y se minimizan los errores.

FIGURA 14.15

Ejemplo de menús desplegables anidados con teclas de método abreviado de Microsoft Visio Professional.





## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.5

### En espera de ser alimentado

“**S**í, es cierto que vendimos un paquete. Éste de aquí. No me malentienda: sí hace el trabajo, sólo que no sabemos cuándo”.

Usted se encuentra hablando con Owen Itt, quien le está contando sobre la reciente compra que hizo la unidad de ventas de nuevo software para sus PC en red, el cual permite introducir los datos de venta para cada uno de sus 16 vendedores, provee como salida datos de comparación para ellos y proyecta las ventas a futuro con base en los registros de las ventas anteriores.

“Pero hemos tenido algunas experiencias raras con este programa”. Owen continúa: “Parece lento o algo así. Por ejemplo, nunca estamos seguros de cuándo termina. Yo escribo un comando para obtener un archivo y no ocurre nada. Cerca de medio minuto más tarde, si tengo suerte, podría aparecer la pantalla que quiero, pero nunca puede uno estar seguro. Si le pido que guarde los datos de las ventas, sólo comienza a zumbir. Si funciona, me regresa a donde me encontraba antes; si no guarda los datos, de todas formas

me devuelve al punto anterior. Es confuso y nunca sé lo que debo hacer. No hay nada en la pantalla de visualización que me diga lo que debo hacer a continuación. ¿Ve el pequeño manual que se incluyó con el sistema? Tiene las esquinas dobladas porque lo tuvimos que hojear varias veces para tratar de averiguar qué debíamos hacer después. También podemos conectarnos a Internet para buscar ayuda en línea, pero su asistencia técnica es prácticamente inexistente. Además se lleva mucho tiempo”.

Con base en lo que escuchó en la entrevista, aproveche la oportunidad de complementar el software mediante el diseño de algún tipo de retroalimentación en pantalla para Owen y su equipo de ventas. La retroalimentación debe abarcar todas las preocupaciones de Owen y seguir los lineamientos para proporcionar retroalimentación a los usuarios, además de los lineamientos para diseñar buenas pantallas. Dibuje un prototipo de las pantallas que considere necesarias para lidiar con los problemas que menciona Owen.

### Operación y consistencia estándar

El sistema debe ser consistente a través de todas sus pantallas y todos sus mecanismos para operarlas en distintas aplicaciones. La consistencia facilita a los usuarios el proceso de aprender a usar las nuevas porciones del sistema una vez que estén familiarizados con un componente. Podemos lograr la consistencia mediante los siguientes puntos:

1. Ubicar los títulos, la fecha, hora y los mensajes del operador y de retroalimentación en los mismos lugares en todas las pantallas.
2. Salir de cada programa mediante el uso de la misma clave u opción del menú.
3. Cancelar una transacción de manera consistente, como usar la tecla **esc**.
4. Obtener ayuda de una manera estandarizada, como usar una tecla de función.
5. Estandarizar los colores utilizados para todas las pantallas o páginas Web.
6. Estandarizar el uso de iconos para las operaciones similares al usar una interfaz gráfica de usuario.
7. Usar una terminología consistente en una pantalla de visualización o sitio Web.
8. Proveer una manera consistente de navegar por el diálogo.
9. Mantener la consistencia en la alineación de las fuentes, el tamaño y el color en las páginas Web.

### RETROALIMENTACIÓN PARA LOS USUARIOS

Todos los sistemas requieren de retroalimentación para supervisar y modificar el comportamiento. Por lo general, la retroalimentación compara el comportamiento actual con los objetivos predeterminados y devuelve la información que describe el vacío entre el desempeño actual y el esperado.

Como los humanos en sí son sistemas complejos, requieren retroalimentación de otros para satisfacer las necesidades psicológicas y cognoscitivas que vimos antes en el capítulo. La retroalimentación también incrementa la confianza humana. El grado de retroalimentación requerido es una característica individual.

Cuando los usuarios interactúan con las máquinas, de todas formas necesitan retroalimentación sobre el progreso de su trabajo. Como diseñadores de interfaces de usuario, los analistas de sistemas deben estar conscientes de la necesidad humana de retroalimentación para integrarla en el sistema. Además de los mensajes de texto, se pueden utilizar iconos con frecuencia. Por ejemplo, al mostrar un reloj de arena mientras el sistema procesa información animamos al usuario a que espere un poco en vez de que oprima teclas en forma repetida para obtener una respuesta.

La retroalimentación proveniente del sistema es necesaria para el usuario en siete situaciones distintas. La retroalimentación inoportuna o demasiado abundante no es útil, ya que los humanos poseen una capacidad limitada de notificar al usuario que el sitio está respondiendo y que la entrada es correcta o necesita más información.

### Tipos de retroalimentación

**ACUSAR LA ACEPTACIÓN DE LA ENTRADA** La primera situación en la que los usuarios necesitan retroalimentación es para saber si la computadora aceptó la entrada. Por ejemplo, cuando un usuario introduce un nombre en una línea, la computadora provee retroalimentación al usuario al desplazar el cursor un carácter a la vez cuando se introducen las letras correctamente. Un ejemplo Web sería una página Web que muestra el mensaje “Se procesó su pago, Su número de confirmación es 1234567. Gracias por usar nuestros servicios”.

**RECONOCER QUE LA ENTRADA ESTÁ EN EL FORMATO CORRECTO** Los usuarios necesitan retroalimentación para saber que la entrada está en el formato correcto. Por ejemplo, un usuario introduce un comando y la retroalimentación indica el mensaje “LISTO” mientras el programa progresa a un nuevo punto. Un mal ejemplo de retroalimentación que indica al usuario que la entrada está en el formato correcto es el mensaje “ENTRADA BIEN”, debido a que el mensaje ocupa espacio adicional, es ambiguo y no hace nada por animar al usuario a que introduzca más datos. Al colocar un pedido en Web o realizar un pago, por lo general aparece una página de confirmación para solicitar al usuario que revise la información y haga clic en un botón o imagen para confirmar el pedido o pago.

**NOTIFICAR QUE LA ENTRADA NO ESTÁ EN EL FORMATO CORRECTO** La retroalimentación es necesaria para advertir a los usuarios de que la entrada no está en el formato correcto. Cuando los datos son incorrectos, una manera de informar al usuario es generar una ventana que describa brevemente el problema con la entrada y explique cómo puede el usuario corregirlo, como se muestra en la figura 14.16.

Cabe mencionar que el mensaje correspondiente a un error al introducir la duración de la suscripción es amable y conciso pero no enigmático, por lo que incluso hasta los usuarios inexpertos podrán entenderlo. La duración de la suscripción para el boletín informativo en línea se introduce en forma incorrecta, pero la retroalimentación no hace mucho hincapié en el error del usuario, sino que le ofrece opciones (13, 26 o 52 semanas) para que pueda corregirlo fácilmente. En una pantalla de GUI es común que la retroalimentación esté en forma de un cuadro de mensaje con un botón **Aceptar**.

Los mensajes Web tienen varios formatos. Uno de los métodos es devolver una nueva página con el mensaje a un lado del campo que contiene el error. La nueva página Web puede tener un vínculo para obtener ayuda adicional. Este método funciona para todos los sitios Web; el servidor controla el proceso de detectar y dar formato a la nueva página. Otro método utiliza JavaScript para detectar el error y mostrar un cuadro de mensaje en la pantalla actual con detalles sobre el error específico. Una ventaja de este método es que no se tiene que enviar la página Web al servidor, además de que es más sensible. Las desventajas son que, si se desactiva JavaScript, no se detectará el error y sólo se mostrará un error a la vez. También debe haber una forma de detectar el error

**FIGURA 14.16**

La retroalimentación informa al usuario que la entrada no estaba en el formato correcto y muestra una lista de opciones.

**Lista de suscripciones al boletín informativo en línea de SOA**

Inicial primer nombre  Inicial segundo nombre  Apellido paterno

Número  Calle  Apartamento

Ciudad  Estado  Código postal

Duración de la suscripción en semanas  Método de pago

La duración de la suscripción que introdujo no se ofrece actualmente. Por favor seleccione 13, 26 o 52 semanas.

en el servidor. Una segunda desventaja es que tal vez JavaScript no detecte los errores en los que hay que leer tablas de la base de datos, como verificar un número de tarjeta de crédito. Esto se puede compensar mediante el uso de Ajax para poder enviar el número al servidor y devolver un error a la página Web. Sin embargo, debemos recordar que algunos usuarios desactivan de manera intencional el uso de JavaScript; por lo tanto, los analistas necesitan seguir una variedad de tácticas al comunicar los errores.

Las páginas Web también pueden usar JavaScript para detectar varios errores y mostrar mensajes de texto en la página. Hay que cuidar que los mensajes de error estén lo bastante remarcados como para que el usuario los vea. Una línea de texto pequeña de color rojo podría pasar desapercibida. Se puede usar un cuadro de mensaje o sonidos para alertar a los usuarios al ocurrir uno o más errores.

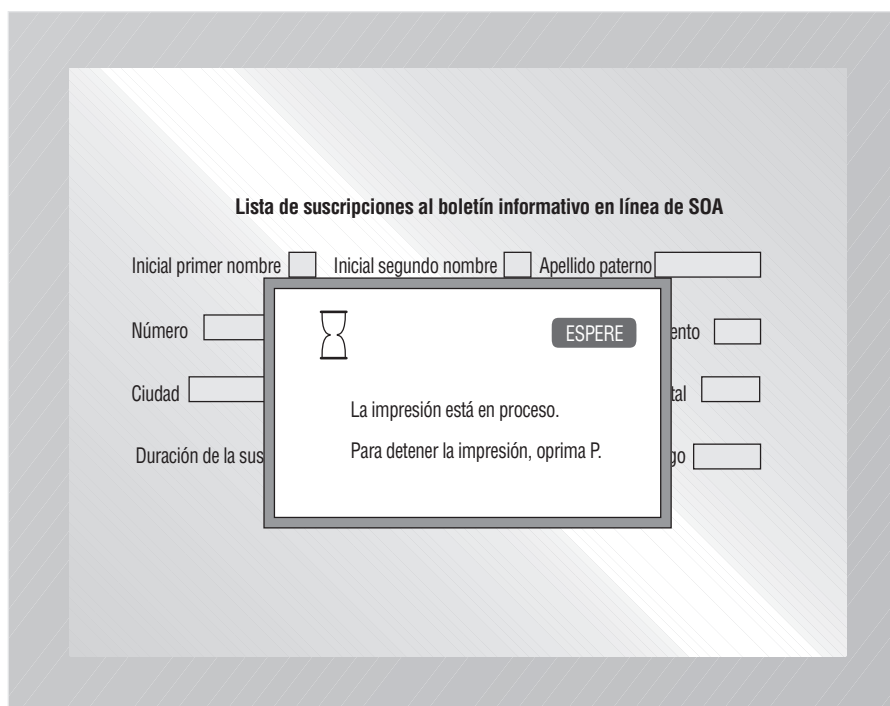
El analista debe decidir si se van a detectar e informar los errores cuando el usuario haga clic en el botón Enviar o en un hipervínculo (a esto se le conoce como validación por lotes), o si se van a detectar los errores uno a la vez, como cuando un usuario introduce un mes como 14 y desplaza el cursor a otro campo. El segundo método es más riesgoso, ya que una mala codificación podría hacer que el navegador entre en un ciclo infinito y el usuario tendrá que cerrarlo.

Hasta ahora hemos visto la retroalimentación visual en forma de texto o iconos, pero muchos sistemas también cuentan con herramientas de retroalimentación de audio. Cuando un usuario introduce datos en forma incorrecta, el sistema podría emitir un sonido en vez de proveer una ventana. Pero la retroalimentación de audio por sí sola no es descriptiva, por lo que no es tan útil para los usuarios como las instrucciones en pantalla. Use la retroalimentación de audio con moderación, tal vez para avisar de situaciones urgentes. El mismo consejo se aplica también al diseño de sitios Web que se pueden ver en una oficina abierta, en donde los sonidos se esparcen y las bocinas de escritorio de un compañero de trabajo están al alcance de los oídos de otras personas.

**EXPLICAR UN RETRASO EN EL PROCESAMIENTO** Uno de los tipos más importantes de retroalimentación informa al usuario que habrá un retraso en el procesamiento de su solicitud. Los retrasos mayores de 10 segundos requieren retroalimentación, para que el usuario sepa que el sistema sigue funcionando.

La figura 14.17 muestra una pantalla que provee retroalimentación en una ventana para un usuario que acaba de solicitar la impresión de la lista de suscripciones del boletín informativo electrónico. La pantalla muestra un enunciado que asegura al usuario que la solicitud se está procesando, así como un anuncio en la esquina superior derecha que instruye al usuario que “ESPERE” hasta que se haya ejecutado el comando actual. La pantalla también provee la forma de detener la operación si es necesario.

Algunas veces durante los retrasos, mientras se instala nuevo software se ejecuta un pequeño tutorial sobre la nueva aplicación, cuyo propósito es servir como distracción en vez de retroalimentación sobre la instalación. A menudo se utiliza una lista de los archivos que se van a copiar y una barra de estado para tranquilizar al usuario



**FIGURA 14.17**

La retroalimentación indica al usuario que habrá un retraso durante la impresión.



y asegurarle que el sistema está funcionando en forma apropiada. Por lo general los navegadores Web muestran las páginas Web que se están cargando y el tiempo restante.

Es imprescindible incluir retroalimentación al usar Ajax para actualizar los formularios Web. Como no se carga una nueva página Web, el usuario tal vez no esté consciente de que se están recuperando datos del servidor para modificar la página Web actual. Cuando cambia una lista desplegable, un mensaje tal como “Por favor espere mientras se llena la lista.” informa al usuario sobre el cambio.

Es muy importante sincronizar la retroalimentación de este tipo. Una respuesta demasiado lenta del sistema provocaría que el usuario introdujera comandos que impidan o interrumpan el procesamiento.

**ACUSAR EL LLENADO DE UNA SOLICITUD** Los usuarios necesitan saber cuándo se completa su solicitud para poder introducir nuevas solicitudes. A menudo aparece un mensaje de retroalimentación específico cuando el usuario completa una acción, como “Se agregó el registro del empleado”, “Se modificó el registro del cliente” o “Se eliminó el artículo número 12345”.

**NOTIFICAR QUE NO SE COMPLETÓ UNA SOLICITUD** También se necesita la retroalimentación para hacer saber al usuario que la computadora no puede completar una solicitud. Si la pantalla indica “No se pudo procesar la solicitud. Revise la solicitud de nuevo”, el usuario puede entonces regresar para verificar si se introdujo la solicitud en forma incorrecta, en vez de que siga introduciendo comandos que no se pueden ejecutar.

**OFRECER AL USUARIO UNA RETROALIMENTACIÓN MÁS DETALLADA** Los usuarios necesitan tener la seguridad de que haya una retroalimentación más detallada disponible, y se les debe mostrar cómo pueden obtenerla. Se pueden emplear comandos como Asistir, Instruir, Explicar y Más. El usuario también puede escribir un signo de interrogación o hacer clic en un icono apropiado para obtener más retroalimentación. Se ha cuestionado el uso del comando Ayuda como forma de obtener más información, ya que los usuarios se pueden sentir indefensos o atrapados en una trampa de la que deben escapar. Pero como esta convención es la que está en uso y gracias a que los usuarios están familiarizados con ella, el problema no es grave.

Al diseñar interfaces Web es posible incrustar hipervínculos para permitir al usuario saltar a las pantallas de ayuda relevantes o ver más información. Por lo general, los hipervínculos se resaltan con subrayado, cursiva o un color distinto. Pueden ser imágenes, texto o iconos.

### Incluir retroalimentación en el diseño

Si se utiliza en forma correcta, la retroalimentación puede ser un poderoso refuerzo de los procesos de aprendizaje de los usuarios, puede servir para mejorar el desempeño del usuario con el sistema, incrementar la motivación para producir y mejorar el ajuste entre el usuario, la tarea y la tecnología.

**VARIAS OPCIONES DE AYUDA** La retroalimentación en las computadoras personales se ha desarrollado a través de los años. La “ayuda” empezó originalmente como una respuesta al usuario que oprimía una tecla de función tal como F1; la alternativa de la GUI es el menú de ayuda desplegable. Esta metodología era incómoda, ya que los usuarios finales tenían que navegar por una tabla de contenido o buscar a través de un índice. Después surgió la ayuda sensible al contexto. Los usuarios sólo tenían que hacer clic en el botón derecho del ratón para revelar los temas o explicaciones sobre la pantalla o área de la pantalla actual. Luego se produjo un tercer tipo de ayuda en las computadoras personales, donde el usuario coloca la flecha sobre un icono y la deja ahí durante un par de segundos. En este momento aparece en algunos programas un pequeño globo similar a los de las historietas. Este globo explica un poco sobre la función del icono.

El cuarto tipo de ayuda es un asistente, el cual hace al usuario una serie de preguntas y después realiza la acción correspondiente. Los asistentes ayudan a los usuarios a realizar los procesos complicados o desconocidos, como establecer las conexiones de red o reservar el asiento de un avión en línea. La mayoría de los usuarios están familiarizados con los asistentes dado que se emplean para crear una presentación de PowerPoint o elegir un estilo para un memo en el procesador de palabras.

Además de integrar la ayuda en una aplicación, con frecuencia los fabricantes de software ofrecen ayuda en línea (ya sea automatizada o personalizada a través de un chat en vivo) o líneas de ayuda (sin embargo, la mayoría de las líneas telefónicas de servicio al cliente no son gratuitas). Algunos fabricantes de software COTS ofrecen un sistema de envío de fax. Un usuario puede solicitar que se le envíe por fax un catálogo de varios documentos de ayuda y después puede pedir del catálogo con sólo introducir el número del artículo mediante un teléfono de tonos.

Por último, los usuarios pueden buscar y encontrar soporte de otros usuarios por medio de los foros de software. Claro está que este tipo de soporte es no oficial, por lo que la información que se obtenga puede ser cierta, parcialmente cierta o errónea. Los principios relacionados con el uso de los foros de software son los mismos que se mencionan más adelante en el capítulo 16, en donde examinaremos el método FOLKLORE y los sistemas de recomendaciones. Maneje con cautela y escepticismo todos los parches de software que se publican en los tableros de anuncios, blogs, grupos de discusión o salas de chat.

Además de la ayuda informal en el software, los sitios Web de los distribuidores son en extremo útiles para actualizar controladores, visores y el software en sí. La mayoría de las publicaciones de cómputo en línea tienen cierto tipo de “vigilancia de controladores” o “informe de errores” que vigila los tableros de anuncios y los sitios Web en busca de programas útiles que se puedan descargar. Los programas buscarán en los sitios Web de los distribuidores las actualizaciones más recientes, informarán a los usuarios sobre éstas, ayudarán con las descargas y en efecto actualizarán las aplicaciones del usuario.

## CONSIDERACIONES DE DISEÑO ESPECIALES PARA EL COMERCIO ELECTRÓNICO

Muchos de los principios de diseño de interfaces de usuario que aprendió en este libro en relación con la retroalimentación también se extienden al diseño de sitios Web de comercio electrónico. En esta sección veremos unas cuantas consideraciones adicionales que pueden brindar a sus diseños de interfaces Web una funcionalidad mejorada.

### Solicitar retroalimentación de los clientes del sitio Web de comercio electrónico

No sólo hay que brindar a los usuarios retroalimentación sobre lo que ocurre con un pedido, sino que también debemos obtener retroalimentación de ellos. La mayoría de los sitios Web de comercio electrónico tienen un botón **Retroalimentación (Feedback)**. Hay dos maneras estándar de diseñar lo que los usuarios experimentarán al hacer clic en el botón **Retroalimentación**.

La primera es iniciar el programa de correo electrónico del usuario con la dirección de correo electrónico del contacto de la empresa incluida automáticamente en el campo **Para:**. Este método evita los errores de escritura y facilita el proceso de contactar a la organización. El usuario no tiene que salir del sitio para comunicarse con la empresa. Sin embargo, estos mensajes generan la expectativa de que se van a responder de la misma forma que el correo ordinario o las llamadas telefónicas. Las investigaciones indican que el 60 por ciento de las organizaciones con este tipo de herramienta de contacto vía correo electrónico en sus sitios no tienen a nadie asignado para contestar a los mensajes de correo electrónico recibidos. Por ende, la empresa está perdiendo una valiosa retroalimentación, al tiempo que los clientes se hacen a la idea de que se están comunicando y se irritan cuando no reciben ninguna respuesta. Si usted diseña este tipo de oportunidad de retroalimentación, también necesita diseñar los procedimientos para que la organización responda al correo electrónico del sitio Web. Algunos diseñadores manejan este problema mediante la creación de sistemas para devolver de manera automática la respuesta a un correo electrónico, lo cual genera un número de caso o de incidente único, ofrece instrucciones adicionales sobre cómo proceder (hipervínculos a páginas FAQ, tal vez) u ofrece números telefónicos de líneas de ayuda que no están disponibles para el público en general.

El segundo tipo de diseño para cosechar la retroalimentación de los usuarios cuando se utiliza un sitio Web de comercio electrónico es llevarlos a una plantilla de mensajes en blanco cuando hagan clic en **Retroalimentación**. Algunas herramientas de creación de sitios Web nos permiten crear e insertar con facilidad un formulario de retroalimentación en nuestro sitio. Este formulario podría empezar con un encabezado que diga “Retroalimentación de la empresa X” y después “Puede usar el siguiente formulario para enviar sugerencias, comentarios y preguntas sobre el sitio X a nuestro equipo de Servicio al cliente”.

Los campos pueden incluir Primer nombre, Apellido paterno, Dirección de correo electrónico, Asunto (un campo que provee un menú desplegable con las selecciones de productos o servicios de la empresa y pide al usuario que “Por favor seleccione una opción”), una sección “Escriba aquí su mensaje:” (un espacio libre en el formulario en donde los usuarios pueden escribir su mensaje) y los botones estándar **Enviar** y **Borrar** al final del formulario. Este tipo de formulario permite al analista asegurar que los datos del usuario ya tengan el formato correcto para almacenarlos en una base de datos. En consecuencia, los datos introducidos en el formulario de retroalimentación son más fáciles de analizar teniendo todo en cuenta.

Por ende, el analista hace algo más que sólo diseñar una respuesta a un correo electrónico individual. El analista ayuda a la organización a capturar, almacenar, procesar y analizar la valiosa información de los clientes de una manera que sea más probable que la empresa pueda detectar las tendencias importantes en la respuesta al cliente, en vez de sólo reaccionar a las consultas individuales.

### Fácil navegación para los sitios Web de comercio electrónico

Muchos autores hablan de lo que se conoce como “navegación intuitiva” para los sitios Web de comercio electrónico. Los usuarios necesitan saber cómo navegar en el sitio sin tener que aprender a usar una nueva interfaz o explorar cada centímetro del sitio Web para poder encontrar lo que desean. El estándar para este tipo de metodología de navegación se conoce como navegación de un solo clic.

Hay cuatro maneras de diseñar una navegación sencilla de un solo clic para un sitio de comercio electrónico: 1) crear un menú con rollover, 2) crear una colección de vínculos jerárquicos de manera que la página de inicio se convierta en una descripción de los encabezados de los temas clave asociados con el sitio Web, 3) colocar un mapa del sitio en la página de inicio y enfatizar el vínculo a éste (también se debe colocar en todas las demás páginas del sitio) y 4) colocar una barra de navegación en cada página interna (por lo general en la parte superior o izquierda de la página) que repita las categorías utilizadas en la pantalla de entrada.



## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.6

### Al correr en un maratón, es conveniente saber hacia dónde se dirige

**M**arathon Vitamin Shops tuvo éxito al lanzar su sitio Web. Los desarrolladores Web pusieron todo el catálogo completo en línea e incluyeron una variedad de máscaras (o *personas*, como se les conoce en el navegador Firefox) para que todos los tipos de clientes disfrutaran el sitio Web (vea Oportunidades de consultoría 1.1 y 12.3 para obtener más detalles).

Los analistas se van a reunir con el propietario Bill Berry y algunos empleados para evaluar la retroalimentación de los clientes así como dar a conocer sus propias reacciones al nuevo sitio Web. La reunión se realizará en una sala de conferencias extensa, donde tienen una computadora con acceso a Internet y un proyector. Mientras se sientan a la mesa, se proyecta la pantalla de entrada para el sitio Web en la parte frontal de la sala. “El sitio Web atrajo mucha atención, pero queremos dar a los clientes incluso más para que sigan volviendo”, dice Bill, señalando la pantalla.

Bill continúa: “No es que vayamos a cerrar nuestras tiendas ni nada por el estilo. De hecho, es justo lo contrario. Cuando los clientes se enteran de que estamos en la Web, están impacientes por localizar la tienda en su comunidad. Desean poder entrar en una tienda y hablar con un experto capacitado en vez de comprar todo por Internet. Necesitamos decirle a la gente cómo llegar ahí.”

“Creemos que podemos mejorar el sitio al agregar mejoras y características especiales”, dice Al Falga, miembro del equipo de sistemas que diseñó e implementó originalmente el sitio Web de comercio electrónico.

“Sí”, dice Ginger Rute, uno de los otros miembros del equipo de desarrollo de sistemas, mientras asiente con la cabeza. “La universidad usa una herramienta de creación de mapas de MapQuest y Home Depot usa mapas de Microsoft”.

Vita Ming, otro miembro del equipo original de desarrollo de sistemas, dice con entusiasmo: “Sabemos de un par de buenos servicios de tableros de mensajes y salas de chat que podemos integrar en nuestro sitio Web. Creemos que pueden mejorar la pegajosidad del sitio; las personas permanecerán más tiempo en el sitio y también querrán regresar”.

“Es una excelente idea”, dice Jin Singh, uno de los empleados con conocimiento técnico de Marathon. “Podemos dejar que los clientes hablen entre sí y se cuenten sobre algún producto que les

gustó, por ejemplo. Podríamos incluso dejar que inicien sus propios blogs.

Vita continúa mientras se mueve hacia el teclado de su computadora y dice: “Déjame enseñarte algunos buenos sitios”. Mientras escribe el primer URL, el grupo ve el sitio proyectado. “Utilizan sistemas de chat de iChat y Multicity.com”, continúa.

“Los clientes también necesitan buscar más información sobre un producto o fabricante”, agrega Al. “Vamos a facilitarles este proceso. Veamos [www.cincinnati.com](http://www.cincinnati.com) como un ejemplo. Ellos utilizan Google para buscar la información”.

Después de escuchar atentamente, Bill habla: “La información médica también podría ser útil”, dice. He observado que [www.medpool.com](http://www.medpool.com) tiene noticias médicas de acquiremedia. En el gimnasio al que voy he visto personas en las caminadoras observando los canales financieros mientras hacen ejercicio”.

“Ya que estamos en eso, ¿por qué no agregamos noticias e información financiera al sitio Web?”, pregunta Ginger. “He visto que una empresa llamada Moreover.com aparece con frecuencia como proveedor”.

Piense en la conversación entre el equipo de desarrollo de sistemas y las personas de las tiendas Marathon Vitamin Shops. Algunas de las sugerencias para mejorar implican aprovechar los servicios gratuitos; otros requieren pagos que varían de \$1,000 a \$5,000 al año. Aunque algunas eran buenas ideas, tal vez otras no sean prácticas o viables. Quizás algunas de las ideas simplemente no tengan sentido para la empresa.

Para cada uno de los siguientes puntos, revise lo que sabe acerca de la misión y las actividades de negocios de Marathon Vitamin Shops. Después haga una recomendación en relación con cada una de las opciones que han elegido los analistas y clientes, y defiéndala:

- Aplicación web híbrida (*mashup*) con Google Maps.
- Salas de chat y tableros de mensajes.
- Blogs.
- Motores de búsqueda.
- Información médica.
- Fuentes de noticias e información de los mercados financieros.

**MENÚS CON ROLLOVER** Es posible crear un menú (o botón) con rollover mediante hojas de estilo en cascada con JavaScript y divisiones de HTML. El menú con rollover aparece cuando el cliente que usa el sitio Web desplaza el cursor sobre un vínculo.

**VÍNCULOS JERÁRQUICOS** Crear una descripción del contenido del sitio por medio de la presentación de una tabla de contenido en la página de inicio es otra manera de agilizar la navegación del sitio. Sin embargo, este diseño impone varias restricciones sobre la creatividad del diseñador, y algunas veces el solo hecho de presentar una lista de temas no transmite al usuario de manera adecuada la misión estratégica de la organización.

**MAPA DEL SITIO** Diseñar y después mostrar de manera prominente el vínculo a un mapa del sitio es una tercera forma de mejorar la eficiencia en la navegación. Recuerde incluir el vínculo al mapa del sitio en la página de inicio y en todas las demás páginas también.

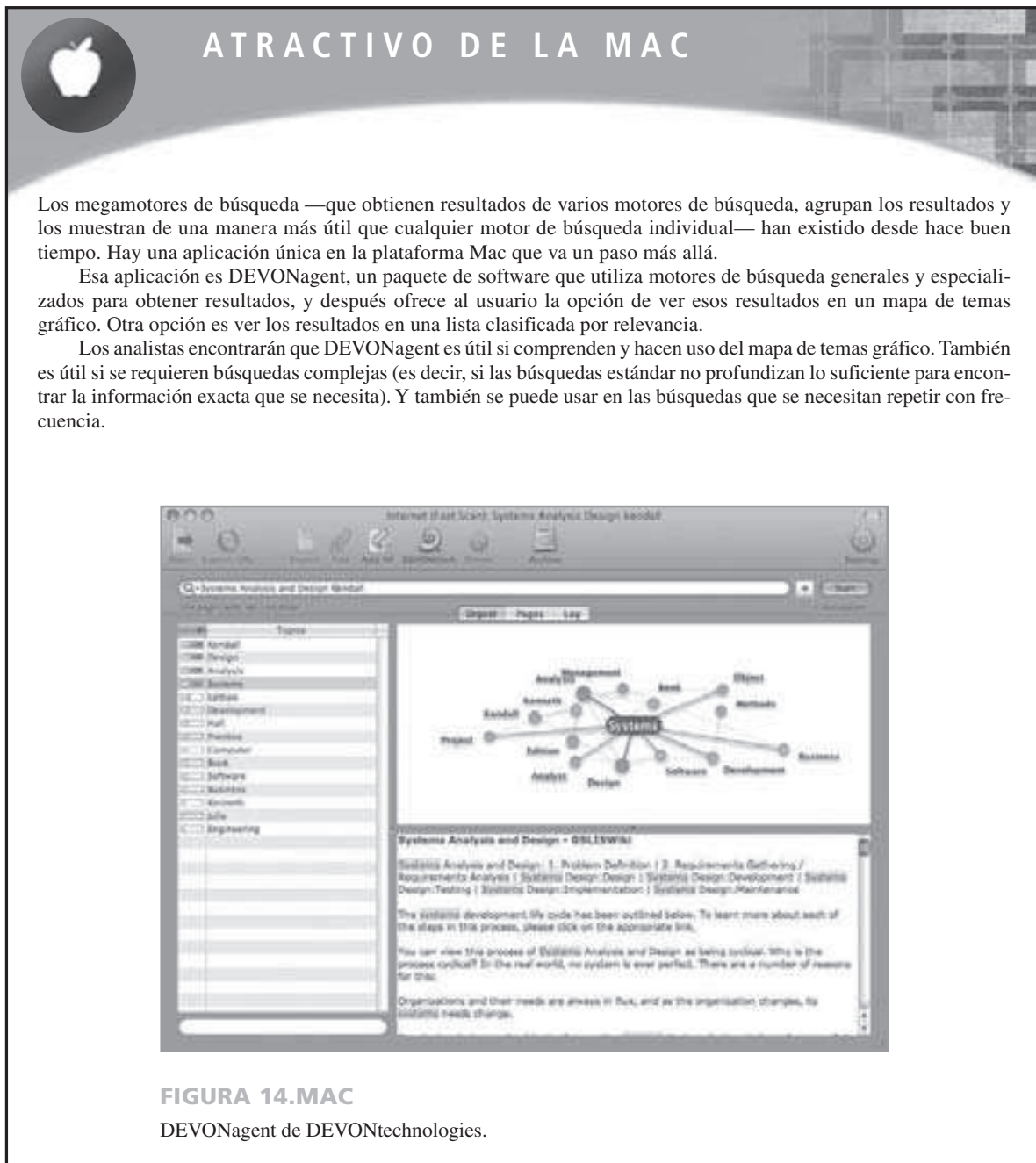


FIGURA 14.MAC

DEVONagent de DEVONtechnologies.

**BARRA DE NAVEGACIÓN** Por último, puede diseñar barras de navegación que se muestren de manera consistente en la página de inicio, así como en la parte superior y en la parte izquierda de todas las demás páginas que conforman el sitio. Una vez establecidas (durante la fase de requerimientos de información) las categorías más útiles y más usadas (por lo general categorías como “Nuestra empresa”, “Nuestros productos”, “Compre ahora”, “Contacto”, “Mapa del sitio” y “Buscar”), recuerde incluirlas en todas las páginas.

**OTRAS OPCIONES DE NAVEGACIÓN** Incluir una función de búsqueda es otra opción. Incluya el agregar un motor de búsqueda tal como Google a su sitio. Las funciones simples de búsqueda funcionan bien para sitios pequeños y manejables, pero a medida que éstos crecen, se requieren funciones de búsqueda avanzadas que incluyen lógica booleana (que veremos más adelante en este capítulo).

También es importante crear flexibilidad en la forma en que los usuarios navegan por la Web. Un diseñador experto de sitios Web trataría de incorporar muchas formas de buscar información sobre un tema específico. En la figura 14.18 se muestra una página Web de DinoTech. Por ejemplo, un usuario interesado en una carrera profesional internacional de TI puede buscar información del sitio Web de DinoTech de tres maneras

**FIGURA 14.18**

Un ejemplo de una página Web que permite a los usuarios navegar a la página deseada en tres formas.



distintas. Si les interesa trabajar en Argentina, pueden trabajar en la bandera de Argentina, hacer clic en el nombre del país o en el mapa que representa a Argentina.

Es conveniente diseñar un sitio Web con navegación para los usuarios con distinto procesamiento cognoscitivo o con distintos intereses. Es incluso posible que el mismo usuario pueda usar los tres métodos antes mencionados en distintos momentos. Todo ello aumenta la usabilidad de un sitio Web.

Sin embargo, la principal prioridad en la navegación es que, sin importar lo que haga, debe facilitar lo más que pueda a los usuarios el proceso de regresar a una página anterior y que también puedan regresar con relativa facilidad al lugar en donde entraron al sitio de su cliente. Su principal preocupación es mantener a los consumidores en el sitio Web. Entre más tiempo estén en el sitio, mayor será la probabilidad de que compren algo. Por lo tanto se debe asegurar que, si los usuarios navegan a un vínculo en el sitio Web de su cliente, puedan hallar su camino de vuelta. Al hacer estas cosas asegurará la pegajosidad del sitio Web. No es conveniente crear barreras para el consumidor que desea regresar al sitio Web de su cliente.

## APLICACIONES WEB HÍBRIDAS (MASHUPS)

Una interfaz de programación de aplicaciones (API) es un conjunto de pequeños programas y protocolos que se utilizan como bloques de construcción para la creación de aplicaciones de software. Cuando dos o más API se utilizan en conjunto, forman una aplicación híbrida; muchas son de código fuente abierto, por lo que los desarrolladores pueden usar una API de un sitio como Google Maps y combinarla con una API que contenga otros datos para producir una aplicación web completamente nueva.

Por ejemplo, Music Anchor permite buscar música por género, título o autor, desplegar listas de artistas por género y canciones por artistas, para reproducir los videos correspondientes. Esta aplicación web híbrida logra todo esto combinando API de Last.fm, MusicBrainz, Amazon, eBay y YouTube.

Tal vez una empresa grande con muchos puntos de venta de menudeo en una región quiera facilitar a sus clientes el proceso de encontrar sus tiendas. Podría ser conveniente que contrataran una empresa como Blipstar, que provee un servicio para permitir que las empresas publiquen información sobre sus tiendas de menudeo. Blipstar las geocodifica y las coloca en un mapa de Google. Después la empresa coloca un vínculo a esta información en su propio sitio Web, de manera que los clientes sólo tienen que introducir su código postal y dejar que la aplicación híbrida muestre la ubicación de la tienda de menudeo más cercana.

Estas aplicaciones se están convirtiendo en una nueva forma de presentar información. Es muy probable que aparezcan pronto muchas aplicaciones web híbridas muy útiles. Puede buscarlas en [www.programmableweb.com](http://www.programmableweb.com).

## DISEÑO DE CONSULTAS

Cuando los usuarios hacen preguntas o se comunican con la base de datos, se dice que la consultan. Hay seis tipos distintos de consultas que son las más comunes. Si usted pone mucha atención al diseño de las consultas,



**HISTORIAL-INGRESOS**

NUMERO EMPLEADO	NOMBRE EMPLEADO	DEPARTAMENTO	E/R	ANIO-2006	ANIO-2007	ANIO-2008	ANIO-2009
72845	Waters	Ventas externas	S	48,960	51,400	49,050	52,900
72888	Dryne	Ventas externas	S	42,200	44,700	48,020	50,580
73712	Fawcett	Distribución	H	43,500	45,500	46,780	47,100
80345	Well, Jr.	Marketing	S	65,000	71,000	75,000	78,000
84672	Piper	Mantenimiento	H	40,560	42,340	43,520	44,910
860	Acquia	Contabilidad	H	38,755	40,040	41,380	42,540

Los años son los atributos.

Los números de empleados son las entidades.

Los salarios son los valores.

**FIGURA 14.19**

Es posible realizar seis tipos básicos de consultas en una tabla que contiene entidades, atributos y valores.

podrá ayudar a reducir el tiempo que invierten los usuarios en consultar la base de datos, los ayudará a encontrar los datos que desean y obtendrán una experiencia más cómoda en general.

### Tipos de consultas

Las preguntas que planteamos con respecto a los datos de nuestra base de datos se conocen como consultas. Hay seis tipos básicos de consultas. Cada consulta involucra a tres elementos: una entidad, un atributo y un valor. En cada caso se proporcionan dos de estos elementos y la intención de la consulta es encontrar el elemento restante. Usaremos la figura 14.19 para ilustrar todos los ejemplos de las consultas.

**TIPO DE CONSULTA 1** Se proporciona la entidad y uno de los atributos de ésta. El propósito de la consulta es encontrar el valor. La consulta se puede expresar de la siguiente manera:

¿Cuál es el valor de un atributo especificado para una entidad específica?

Algunas veces es más conveniente usar la notación para formular la consulta. Esta consulta se puede escribir así:

$$V \leftarrow (E, A)$$

donde  $V$  representa el valor,  $E$  la entidad y  $A$  el atributo; se proporcionan las variables entre paréntesis.

La pregunta

¿Cuánto ganó el empleado número 73712 en el año 2009?

se puede declarar de manera más específica como

¿Cuál es el valor del atributo ANIO-2009 para la entidad NUMERO EMPLEADO 73712?

Se encontrará el registro que contiene al empleado número 73712 y la respuesta a la consulta será \$47,100.

**TIPO DE CONSULTA 2** La intención del segundo tipo de consulta es encontrar una entidad o unas entidades cuando se proporciona un atributo y un valor. El tipo de consulta 2 se puede establecer de la siguiente manera:

¿Qué entidad tiene un valor específico para un atributo en particular?

Como los valores también pueden ser numéricos, es posible buscar un valor igual a, mayor que, menor que, no igual a, mayor o igual a, y así en lo sucesivo. El siguiente es un ejemplo de este tipo de consulta:

¿Qué empleado(s) obtuvo más de \$50,000 en 2009?

La notación para el tipo de consulta 2 es

$$E \leftarrow (V, A)$$

En este caso tres empleados ganaron más de \$50,000, por lo que la respuesta será un listado de estos tres números de empleado: 72845, 72888 y 80345.

**TIPO DE CONSULTA 3** El propósito de este tipo de consulta es determinar qué atributos se ajustan a la descripción provista cuando se proporcionan la entidad y el valor. El tipo de consulta 3 se puede establecer de la siguiente manera:

¿Qué atributo(s) tiene un valor especificado para una entidad en particular?

Esta consulta es útil cuando muchos atributos similares tienen la misma propiedad. El siguiente ejemplo tiene atributos similares (años específicos) que contienen los salarios anuales para los empleados de la empresa:

¿En qué años ganó el empleado número 72845 más de \$50,000?

o, dicho en forma más precisa,

¿Qué atributos {ANIO-2006, ANIO-2007, ANIO-2008, ANIO-2009} tienen un valor [gt] 50,000 para la entidad NUMERO-EMPLEADO = 72845?

en donde la lista opcional entre llaves ( { } ) es el conjunto de atributos elegibles.

La notación para el tipo de consulta 3 es

$$A \leftarrow (V, E)$$

En este ejemplo, Waters (número de empleado 72845) hizo más de \$50,000 durante dos años. Por lo tanto, la respuesta será el año 2007 y el año 2009. El tipo de consulta 3 es más raro que los dos tipos anteriores debido a que requiere tener atributos similares que exhiban las mismas propiedades.

**TIPO DE CONSULTA 4** El tipo de consulta 4 es similar al tipo de consulta 1. La diferencia es que se desean los valores de todos los atributos. La consulta 4 se puede expresar de la siguiente manera:

Liste todos los valores para todos los atributos de una entidad específica.

Un ejemplo del tipo de consulta 4 es:

Liste todos los detalles en el archivo del historial de ingresos para el empleado número 72888.

La notación para el tipo de consulta 4 es

$$\text{todos los } V \leftarrow (E, \text{ todos los } A)$$

La respuesta para esta consulta será todo el registro completo para el empleado llamado Dryne (número de empleado 72888).

**TIPO DE CONSULTA 5** El quinto tipo de consulta es otra consulta global, pero es similar en forma al tipo de consulta 2. Podemos establecerlo de la siguiente manera:

Liste todas las entidades que tengan un valor específico para todos los atributos.

El siguiente es un ejemplo del tipo de consulta 5:

Liste a todos los empleados cuyos ingresos sean superiores a \$50,000 en cualquiera de los años disponibles.

La notación para el tipo de consulta 5 es

$$\text{todas las } E \leftarrow (V, \text{ todos los } A)$$

La respuesta a esta consulta será 72845, 72888 y 80345.

**TIPO DE CONSULTA 6** El sexto tipo de consulta es similar al tipo de consulta 3. La diferencia es que el tipo de consulta 6 solicita un listado de los atributos para todas las entidades, en vez de hacerlo para una entidad específica. Podemos establecer el tipo de consulta 6 de la siguiente manera:

Liste todos los atributos que tengan un valor especificado para todas las entidades.

El siguiente es un ejemplo del tipo de consulta 6:

Liste todos los años en que los ingresos hayan sido superiores a \$40,000 para todos los empleados de la empresa.

La notación para el tipo de consulta 6 es

$$\text{todos los } A \leftarrow (V, \text{ todas las } E)$$

La respuesta será ANIO-2007, ANIO-2008 y ANIO-2009. Al igual que con el tipo de consulta 3, el tipo de consulta 6 no se utiliza tanto como los demás tipos.

**CREACIÓN DE CONSULTAS MÁS COMPLEJAS** Los seis tipos anteriores de consultas son sólo bloques de construcción para consultas más complejas. Se pueden formar expresiones, conocidas como expresiones booleanas, para las consultas. Un ejemplo de una expresión booleana es:

Liste todos los empleados que tengan códigos postales mayores o iguales a 60001 y menores que 70000, y que hayan pedido más de \$500 de nuestros catálogos o hayan hecho por lo menos cinco pedidos en el último año.

Una dificultad con este enunciado es determinar qué operador (por ejemplo, AND [Y]) pertenece a cuál condición; también es difícil determinar la secuencia en la que se deben llevar a cabo las partes de la expresión. Lo siguiente puede ser de utilidad para aclarar este problema:

LISTE A TODOS LOS CLIENTES QUE TENGAN (CODIGO-POSTAL GE 60001 AND CODIGO-POSTAL LT 70000) AND (MONTO-PEDIDO GT 500 OR NUMERO-PEDIDOS GE 5)

Ahora se elimina parte de la confusión. La primera mejora es que los operadores se expresan con más claridad como GE (mayor o igual que), GT (menor que) y LT (menor que) en vez de usar frases en español, como “al menos”. En segundo lugar, los atributos reciben distintos nombres, como MONTO-PEDIDO y NUMERO-PEDIDOS. En el primer enunciado se hizo referencia a estos atributos como “hayan pedido” y “hayan hecho”. Por último, se utilizan paréntesis para indicar el orden en el que se va a realizar la lógica. Lo que esté entre paréntesis se realiza primero.

Por lo general las operaciones se realizan en un orden predeterminado de precedencia. Generalmente las operaciones aritméticas se realizan primero (exponenciación, después multiplicación o división y luego suma o resta). A continuación se realizan las operaciones de comparación. Estas operaciones son GT (mayor que), LT (menor que), etcétera. Por último se realizan las operaciones booleanas (primero AND [Y] y después OR [O]). Dentro del mismo nivel el orden va generalmente de izquierda a derecha. La precedencia se sintetiza en la figura 14.20.

## Métodos de consulta

Dos métodos de consulta populares son las consultas mediante ejemplos y el lenguaje de consulta estructurado.

**CONSULTA MEDIANTE EJEMPLOS** La consulta mediante ejemplo (QBE) es un método simple pero potente para implementar consultas en los sistemas de bases de datos, como Microsoft Access. Los campos de la base de datos se seleccionan y muestran en una cuadrícula, y los valores solicitados en la consulta se introducen en el área del campo o debajo de éste. La consulta debe ser capaz de seleccionar ambas filas de la tabla que coincidan con las condiciones, así como las columnas específicas (campos). Es posible establecer condiciones complejas para seleccionar registros y el usuario puede especificar con facilidad las columnas que desea ordenar. La figura 14.21 es un ejemplo de una consulta mediante el uso de Microsoft Access. La pantalla de diseño de la consulta se divide en dos porciones. La porción superior contiene las tablas seleccionadas para la consulta y sus relaciones, y la porción inferior contiene la cuadrícula de selección de la consulta. Los campos de las tablas de la base de datos se arrastran a la cuadrícula.

Las primeras dos filas contienen el campo y la tabla en donde se encuentra ese campo. La siguiente fila contiene información sobre el orden. En este ejemplo los resultados se ordenarán por NOMBRE CLIENTE (CUSTOMER NAME). Una marca de verificación en el cuadro Mostrar (Show) (cuarta fila hacia abajo) indica que el campo se debe mostrar en los resultados. Cabe mencionar que se seleccionan los elementos NUMERO

Tipo	Nivel	Símbolo
Operadores aritméticos	1	* *
	2	* /
	3	+ -
Operadores de comparación	4	GT LT
		EQ NE
		GE LE
Operadores booleanos	5	AND
	6	OR

**FIGURA 14.20**

Los operadores aritméticos, de comparación y booleanos se procesan en un orden jerárquico de precedencia, a menos que se utilicen paréntesis.



## OPORTUNIDAD DE CONSULTORÍA 14.7

### ¡Eh, mírame! (Repetición)

Usted acaba de recibir una llamada para que dé otro vistazo al sistema de Merman's Costume Rentals. He aquí parte de la base de datos creada para Annie Oaklea de Merman's (con quien trabajó en las Oportunidades de consultoría 7.1 y 8.1). La base de datos contiene información como el costo de la renta, la fecha en que salió, la fecha de entrega y el número de días que se ha rentado el disfraz desde el inicio del año (DIAS RENTA AAF) (vea la figura 14.C1).

Después de analizar un día común de Annie en el negocio de renta de disfraces, usted descubre que hay varias solicitudes que ella debe obtener de la base de datos para poder tomar decisiones sobre cuándo reemplazar los disfraces de uso frecuente, o incluso cuándo

comprar más disfraces de un tipo específico. Ella también necesita recordar que, por ejemplo, debe seguir agradando a los clientes para quienes no tuvo disponible algún disfraz, o cuándo llamar a los clientes cuyo plazo de entrega del disfraz se haya vencido, etcétera.

Formule varias consultas que le ayuden a obtener la información que necesita de la base de datos. (*Sugerencia:* Haga todas las suposiciones necesarias sobre los tipos de información que necesita para tomar las decisiones y use todos los tipos de consultas que pueda de los que vimos en este capítulo). Describa en un párrafo qué tan distintas serían las consultas de Annie si trabajara con un sistema basado en Web o con hipervínculos.

#### RENTA-DISFRACES

NUMERO DISFRAZ	DESCRIPCION	NUMERO TRAJE	COLOR	COSTO	FECHA SALIDA	FECHA VENCIMIENTO	DIAS RENTA AAF	TIPO DE DISFRAZ	SOLICITUDES RECHAZADAS
0003	Lady MacBeth F, SM	01	Azul	15.00	10/15	11/30	150	Estándar	2
1342	Bear F, MED	01	Café oscuro	12.50	10/24	11/09	26	Estándar	0
1344	Bear F, MED	02	Café oscuro	12.50	10/24	11/09	115	Estándar	0
1347	Bear F, LG	01	Negro	12.50	10/24	11/09	22	Estándar	0
1348	Bear F, LG	02	Negro	12.50	11/01	11/08	10	Estándar	0
1400	Goldilocks F, MED	01	Azul claro	7.00	10/24	11/09	140	Estándar	0
1402	Goldilocks F, MED	02	Azul claro	7.00	10/28	11/09	10	Estándar	0
1852	Hamlet M, MED	01	Verde oscuro	15.00	11/02	11/23	115	Estándar	3
1853	Ophelia F, SM	01	Azul claro	15.00	11/02	11/23	22	Estándar	0
4715	Prince M, LG	01	Blanco/morado	10.00	11/04	11/21	145	Estándar	5
4730	Frog M, SM	01	Verde	7.00	11/04	11/21	175	Estándar	2
7822	Jester M, MED	01	Multi	7.50	11/10	12/08	12	Estándar	0
7824	Jester M, MED	02	Multi	7.50	11/09	11/15	10	Estándar	0
7823	Executioner M, LG	01	Negro	7.00	11/19	12/05	21	Estándar	0
8645	Mr. Spock N, LG	01	Naranja	18.00	09/07	09/12	150	Moderno	4
9000	Pantomime F, LG	01	Rojo	7.00	08/25	09/15	56	Estándar	0
9001	Pantomime M, MED	01	Azul	7.00	08/25	09/15	72	Estándar	0
9121	Juggler M, MED	01	Multi	7.00	11/05	11/19	14	Estándar	0
9156	Napoleon M, SM	01	Azul/blanco	15.00	10/26	11/23	56	Estándar	1

**FIGURA 14.C1**

Una porción de la base de datos de la tienda Merman's Costume Rental.

CLIENTE (CUSTOMER NUMBER), NOMBRE CLIENTE (CUSTOMER NAME) y SIGNIFICADO CODIGO ESTADO (STATUS CODE MEANING) para la pantalla resultante (también se muestran otros campos, pero no aparecen en la pantalla). Observe que CODIGO ESTADO CUENTA (ACCOUNT STATUS CODE) y CODIGO TIPO CUENTA (ACCOUNT TYPE CODE) no están marcados y por lo tanto no estarán en los resultados finales. En las filas de criterios hay un *I* en el CODIGO ESTADO CUENTA (para indicar un registro activo); además hay una *C* y una *D* (para seleccionar un Cliente general o un Cliente de descuento) en las columnas CODIGO TIPO CUENTA. Dos condiciones en la misma fila indican una condición





FIGURA 14.23

Lenguaje de consulta estructurado (SQL) para la consulta del parámetro NOMBRE CLIENTE.

```
SELECT DISTINCTROW
  Cliente.[Numero cliente],
  Cliente.[Nombre cliente],
  Cliente.Ciudad,
  Cliente.Telefono
FROM Cliente
WHERE (((Cliente.[Nombre cliente])
Like ([Escriba un Nombre de cliente parcial] & "*")));
```

## RESUMEN

Examinamos la interacción humano-computadora (HCI), una variedad de interfaces, el diseño de la interfaz de usuario, el diseño de la retroalimentación del usuario y el diseño de la retroalimentación y navegación de sitios Web de comercio electrónico. Nos enfocamos en comprender la HCI para asegurar la funcionalidad y usabilidad de los sistemas computacionales que diseñamos. Cuando los analistas crean un ajuste apropiado entre los elementos de la HCI del humano, la computadora y la tarea, se produce una mejora en el rendimiento y un bienestar psicológico y físico del individuo en general.

Los diseños se enfocan en desarrollar un ajuste apropiado. Los analistas pueden usar el TAM (Modelo de aceptación de la tecnología) para organizar su modo de pensar acerca de si los usuarios aceptarán la tecnología y la utilizarán en un momento dado, mediante un análisis de la utilidad y facilidad de uso percibidas desde la perspectiva del usuario.

La usabilidad identifica lo que funciona y no funciona para los usuarios. Las consideraciones físicas del diseño de la HCI incluyen visión, oído y tacto. Hay que tener en cuenta las discapacidades y limitaciones físicas durante el diseño de tareas e interfaces. Hay gran variedad de interfaces de usuario y dispositivos de salida. Algunas interfaces se adaptan muy bien a los usuarios inexpertos, mientras que otras se adaptan mejor a los usuarios experimentados.

Combine interfaces como menús desplegables e interfaces gráficas para aumentar la efectividad. La Web ha impuesto nuevos retos para los diseñadores, ya que no conocen al usuario.

La necesidad que tienen los usuarios de retroalimentación del sistema es también una consideración importante. La retroalimentación es casi siempre visual, siendo el texto, los gráficos y los iconos los tipos más comunes de retroalimentación visual. La retroalimentación de audio también puede ser efectiva.

Para mejorar la funcionalidad de los sitios Web hay que obtener retroalimentación del cliente por medio de botones de retroalimentación automática por correo electrónico o mediante la inclusión de formularios en blanco en el sitio Web. Cuatro estrategias importantes de diseño de navegación mejoran la pegajosidad de los sitios Web de comercio electrónico: 1) menús con rollover, 2) visualizaciones jerárquicas de vínculos en la pantalla de entrada; 3) mapas del sitio y 4) barras de navegación que ofrecen la navegación con un solo clic.

Las consultas están diseñadas para permitir a los usuarios extraer datos significativos de la base de datos. Hay seis tipos básicos de consultas que se pueden combinar mediante el uso de lógica booleana para formar consultas más complejas. La consulta mediante ejemplo y el SQL son dos formas comunes de consultar sistemas de bases de datos.

## PALABRAS CLAVE Y FRASES

ajuste  
aplicación web híbrida (*mashup*)  
asistente  
barra de navegación  
consideraciones cognoscitivas de HCI  
consideraciones físicas de la HCI  
consideraciones psicológicas de la HCI  
consulta  
consulta mediante ejemplo  
cuadro de diálogo  
desempeño  
discapacidades y diseño  
interfaces de llenado de formularios (formularios de entrada/salida)  
interfaz de lenguaje de comandos  
interfaz de lenguaje natural  
interfaz de llenado de formulario basado en Web  
interfaz de preguntas y respuestas  
interfaz de programación de aplicaciones (API)  
interfaz gráfica de usuario (GUI)  
lenguaje de consulta estructurado (SQL)

mapa del sitio  
menú  
menú con rollover  
menú desplegable  
menús anidados  
modelo de aceptación de la tecnología (TAM)  
navegación de un solo clic  
navegación intuitiva  
operadores booleanos  
pantalla sensible al tacto  
pantalla táctil  
pegajosidad  
plantilla  
plumilla  
reconocimiento y síntesis de voz  
retroalimentación  
retroalimentación para los usuarios  
sistema continuo de voz  
tarea  
capacidad de usabilidad



## EXPERIENCIA DE HYPERCASE® 14

“No tengo problema en usar un ratón o cualquier otro roedor que se me atravesase. Pero en realidad, lo que Snowden necesita es lo que trato de hacer. Sin embargo, todo es distinto. He visto personas aquí que han hecho de todo por evitar usar una computadora; otras preferirían no hablar con un humano. De hecho, estarían tan felices como un cachorro masticando un zapato si pudieran usar el lenguaje de comandos para interactuar. La mayoría de los compañeros que tenemos aquí están abiertos a nuevas cosas. De lo contrario no estarían en MRE. Nos enorgullecemos de nuestra creatividad. Lo anoté para una reunión con personal del grupo de capacitación, incluyendo a Tom Ketchem, Melissa Smith y Kathy Blandford. Incluí a Ashley Heatherford, quien es nuestra consultora experta en usabilidad. Melanie Corazón podría estar también en la junta, ya que quiere ver si lo que usted está haciendo se puede aplicar a los sistemas de comercio electrónico. Tal vez Snowden asista también, si tiene tiempo. Todos tienen mucha curiosidad de ver el tipo de interfaz que usted va a sugerirles para el nuevo proyecto del sistema de informes”.

### Preguntas de HYPERCASE

1. Escriba una breve propuesta en la que describa el tipo de interfaz de usuario que sería apropiada para los usuarios del

sistema de informes de proyectos que están en el grupo de capacitación. Incluya las razones de su decisión.

2. Diseñe una interfaz de usuario mediante el uso de una herramienta CASE como Visible Analyst, un paquete de software tal como Microsoft Access o formularios de diseño en papel para el grupo de capacitación. ¿Cuáles son las características clave que tienen como fin satisfacer las necesidades de las personas del grupo de capacitación?
3. Escriba una breve propuesta en la que describa el tipo de interfaz de usuario que sería apropiada para los usuarios de los sistemas de comercio electrónico B2B que Melanie Corazón describió en su entrevista. Incluya las razones de su decisión.
4. Diseñe una interfaz de usuario mediante una herramienta CASE como Visible Analyst, un paquete de software como Microsoft Access o formularios de diseño en papel para los usuarios de los sistemas de comercio electrónico B2B que describió Melanie Corazón. ¿Cuáles son las características clave que lidian con las necesidades de las personas que utilizan sistemas de comercio electrónico B2B en la Web?
5. Haga una lista con viñetas de las cuestiones de usabilidad que podría Ashley tener con las interfaces que diseñó.



FIGURA 14.HC1

En HyperCase podrá ver cómo los usuarios procesan información para poder crear una interfaz de usuario más efectiva.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Defina HCI.
2. Explique cómo el ajuste entre los elementos de HCI del humano, la computadora y las tareas a desempeñar conducen a un buen desempeño y bienestar.
3. ¿Cuáles son los componentes del término *desempeño* en el contexto de la HCI?
4. ¿Qué significa la palabra *bienestar* cuando se utiliza en una metodología de la HCI?
5. ¿Cuáles son las dos variables del Modelo de aceptación de la tecnología (TAM)?
6. Haga una lista de cinco de las once heurísticas de usabilidad para juzgar la usabilidad de los sistemas computacionales y los sitios Web de comercio electrónico proporcionados por Nielsen y otros.
7. Describa algunas de las formas en que una tabla dinámica permite a un usuario ordenar datos.
8. Mencione tres consideraciones físicas de las que el diseño de HCI se ocupa.
9. Mencione tres formas en que los analistas pueden mejorar el diseño de tareas o de interfaces para ayudar, en forma respectiva, a una persona con discapacidad visual, auditiva o móvil.
10. ¿Cuáles son los cinco objetivos para diseñar interfaces de usuario?
11. Defina las interfaces de lenguaje natural. ¿Cuál es su mayor desventaja?
12. Explique lo que significa interfaces de pregunta y respuesta. ¿A qué tipo de usuarios están mejor acostumbrados?
13. Describa cómo utilizan los usuarios los menús en pantalla.
14. ¿Qué es un menú anidado? ¿Cuáles son sus ventajas?
15. Defina los formularios de entrada/salida en pantalla. ¿Cuál es su principal ventaja?
16. ¿Cuáles son las ventajas de los formularios de llenado basados en Web?
17. ¿Cuáles son las desventajas de las interfaces de formularios de llenado basados en Web?
18. Explique lo que son las interfaces de lenguaje de comandos. ¿A qué tipo de usuarios se adaptan mejor?
19. Defina las interfaces gráficas de usuario. ¿Cuál es la dificultad clave que presentan para los programadores?
20. ¿Para qué tipo de usuario es una GUI especialmente efectiva?
21. ¿Cuáles son los tres lineamientos para diseñar un buen diálogo en pantalla?
22. ¿Cuáles son las funciones de los iconos, gráficos y color para proporcionar retroalimentación?
23. Mencione ocho formas para lograr el objetivo de la acción mínima del operador al diseñar una interfaz de usuario.
24. Mencione cinco estándares que puedan ayudar a evaluar interfaces de usuario.
25. ¿Cuáles son las siete situaciones que requieren retroalimentación para los usuarios?
26. ¿Cuál es una manera aceptable de decir al usuario que se aceptó la entrada?
27. Cuando se informa a un usuario que su entrada no está en el formato correcto, ¿qué retroalimentación adicional hay que proporcionar al mismo tiempo?
28. Mencione tres formas de notificar a un usuario Web que la entrada no está en el formato correcto.
29. ¿Por qué es inaceptable notificar al usuario que la entrada no es correcta sólo mediante el uso de sonidos o zumbidos audibles?
30. Cuando no se completa una solicitud, ¿qué retroalimentación hay que proveer al usuario?
31. Describa dos tipos de diseños de sitios Web para obtener retroalimentación de los clientes.
32. Mencione cuatro formas prácticas en las que un analista puede mejorar la facilidad de navegación del usuario y la pegajosidad de un sitio Web de comercio electrónico.
33. ¿Qué son vínculos de hipertexto? ¿Dónde se deben usar?
34. Describa qué es una aplicación web híbrida (*mashup*).
35. Haga una lista con notación abreviada de los seis tipos de consultas básicas.

## PROBLEMAS

1. Manu Narayan es dueño de varios hoteles de primera clase en todo el mundo, incluyendo propiedades en Manhattan, Mumbai e incluso algunos en los suburbios. Él desea asegurarse de que la interfaz humano-computadora sea apropiada para cada cultura, pero también desea poder compartir el software entre todos los departamentos de reservaciones de sus hoteles. Diseñe una interfaz de menús anidados para un sistema de reservaciones de llegadas y partidas del hotel que se pueda usar a nivel internacional. Utilice números para seleccionar cada elemento del menú. Muestre cómo luciría cada menú en una pantalla de computadora.
2. Stefan Lano necesita pantallas para mostrar el inventario de instrumentos musicales en su cadena de tiendas de música, que da servicio a músicos que tocan en orquestas sinfónicas de clase mundial en Basel, Suiza; Buenos Aires, Argentina; Filadelfia y Nueva York, E.U. Diseñe una interfaz de llenado de formularios para el control de inventario de los instrumentos musicales en las cuatro tiendas que se pueda usar en una pantalla de PC. Suponga que el español será el lenguaje de interfaz.
3. Diseñe una interfaz de llenado de formularios basados en Web para realizar la misma tarea que en el problema 2.
  - a. ¿Qué dificultades encontró? Descríbalas en un párrafo.
  - b. De los dos diseños que hizo, ¿cuál podría decir que se adapta mejor a la tarea del Sr. Lano? ¿Por qué? Mencione tres razones de su elección. ¿Cómo evaluaría su usabilidad?
4. Una agencia de viajes ubicada en el Reino Unido, Euan Morton, LLC, desea que el equipo de sistemas que usted dirige diseñe una interfaz de lenguaje de comandos que pueda usar para reservar

asientos para las aerolíneas con las que su empresa tiene sólidos lazos comerciales, como British Air, RyanAir y Virgin Atlantic.

- a. Muestre cuál sería la apariencia de la interfaz en una pantalla estándar.
  - b. Haga una lista de los comandos necesarios para reservar un asiento de la aerolínea y anote lo que significa cada comando.
5. Una ejecutiva de Ti de nombre Felicia Finley que proviene de Jersey IT Innovators, Inc., le ha pedido que diseñe una interfaz gráfica de usuario para un escritorio ejecutivo que le pueda ayudar en su trabajo. Use iconos para los archiveros, un bote de basura, un teléfono, etcétera. Muestre cuál sería su apariencia en la pantalla de computadora.
  6. Nick, famoso chef y propietario de un restaurante de Williamsburg, Nueva York, desea poder recibir una retroalimentación clara en los sistemas que se utilizan para administrar sus diversos restaurantes de “atracción turística”. Diseñe una pantalla que provea una retroalimentación apropiada para un usuario cuyo comando no se pueda ejecutar.
  7. Diseñe una pantalla para un paquete de software de nómina que muestre información para indicar a Nick, del problema 6, cómo puede obtener una retroalimentación más detallada.
  8. Diseñe una pantalla basada en Web que muestre una manera aceptable de decir a Nick que se aceptó la entrada de su sistema.
  9. Diseñe un formulario de retroalimentación para los clientes del restaurante de Nick mediante el uso de un sitio Web de comercio electrónico.
  10. Escriba seis consultas para el archivo en el problema 1 del capítulo 13.
  11. Escriba seis consultas para la relación en 3NF en el problema 5 del capítulo 13.
  12. Diseñe una búsqueda que encuentre los potenciales competidores de una empresa como World’s Trend en la Web. Suponga que usted es el cliente.
  13. Busque los potenciales competidores de World’s Trend en la Web (no encontrará a la empresa World’s Trend en la Web, ya que es una compañía ficticia). Haga una lista de los que encuentre.

## PROYECTOS EN GRUPO

1. Con los miembros de su grupo, cree un menú desplegable para una agencia de empleos que relacione los potenciales candidatos con las vacantes disponibles. Incluya una lista de teclas para seleccionar directamente las opciones del menú; utilice el formato Alt-X. El menú tiene las siguientes opciones:

Agregar empleado	Eliminar empleado
Modificar empleado	Relacionar empleado con vacante
Eliminar empleado	Imprimir informe de vacantes disponibles
Consulta de empleados	Imprimir informe de coincidencias exitosas
Consulta de empleos	Agregar vacante
Consulta de patrones	Modificar vacante
Agregar patrón	Eliminar vacante
Modificar patrón	

2. Describa en un párrafo los problemas que su grupo enfrentó al crear este menú.
  3. La característica de arrastrar y soltar se utiliza en las GUI y permite al usuario mover enunciados en un programa de procesamiento de palabras. Como grupo, sugiera cómo se podría utilizar la técnica de arrastrar y soltar a su máximo potencial en las siguientes aplicaciones:
    - a. Software de administración de proyectos (capítulo 3).
    - b. Programa de bases de datos relacionales (capítulo 13).
    - c. Diseñador de pantallas o formularios (capítulo 12).
    - d. Programa de hoja de cálculo.
    - e. Herramienta CASE para dibujar diagramas de flujo de datos (capítulo 7).
    - f. Programa de fax (capítulo 11).
    - g. Calendario de asistente personal digital (PDA) (capítulo 3).
    - h. Ilustración en un paquete de dibujo.
    - i. Herramienta CASE para desarrollar diccionarios de datos (capítulo 8).
    - j. Programa para dibujar árboles de decisión (capítulo 9).
    - k. Sitio Web para recolectar opiniones del consumidor sobre nuevos productos (capítulo 11).
    - l. Organizar marcadores para sitios Web.
- Para cada solución que diseñe su grupo, dibuje la pantalla y muestre el movimiento mediante el uso de una flecha.
4. Pida a los miembros de su grupo que soliciten una búsqueda con base en sus actividades de entretenimiento. Si hay cuatro personas en su grupo, habrá que realizar cuatro búsquedas únicas. Ahora vaya y realice todas las búsquedas. Compare sus resultados. ¿Tiene la persona involucrada con la actividad una ventaja sobre las personas que saben menos sobre ella? Explique.
  5. Analice los siguientes sitios Web de aplicaciones web híbridas y describa cómo es que cada uno de ellos agrega un valor al proveer un servicio.
    - a. Aboutairportparking.com, [www.aboutairportparking.com](http://www.aboutairportparking.com)
    - b. Baebo, <http://baebo.francisshanahan.com>
    - c. Global Incident Map, [www.globalincidentmap.com/home.php](http://www.globalincidentmap.com/home.php)

- d. Hawkee Technology Social Network, [www.hawkee.com](http://www.hawkee.com)
  - e. Homethinking, [www.homethinking.com](http://www.homethinking.com)
  - f. Sitios de compras en mpire, [www.mpire.com/buyer/search.page](http://www.mpire.com/buyer/search.page)
  - g. Streeteasy, [www.streeteasy.com](http://www.streeteasy.com)
6. Los siguientes dos aplicaciones web híbridas tienen fines de propaganda política; sugiera otras tres que traten de modificar algo atrayendo al público.
- Cuidado de la salud que funciona, [www.healthcarethatworks.org/maps/nyc](http://www.healthcarethatworks.org/maps/nyc)  
Y también pruebe en NYTurf,
7. Pruebe estas aplicaciones web híbridas sólo por diversión.
- a. La geografía de Seinfeld, [www.stolasgeospatial.com/senfield.html](http://www.stolasgeospatial.com/senfield.html)
  - b. HBO: Los Sopranos [www.hbo.com/sopranos/map](http://www.hbo.com/sopranos/map)
  - c. PlotShot, [www.plotshot.com](http://www.plotshot.com)
  - d. Flickr Sudoku, <http://flickrsudoku.com>
  - e. Liveplasma, [www.liveplasma.com](http://www.liveplasma.com)

## BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Adam, A. y D. Kreps. "Web Accessibility: A Digital Divide for Disabled People?" En *Societal and Organizational Implications for Information Systems*, IFIP Federación Internacional para el Procesamiento de la Información, Vol. 208. Editado por E. Trauth, D. Howcraft, T. Butler, B. Fitzgerald y J. DeGross, pp. 217-228. Boston: Springer, 2006.
- Barki, H. y J. Hartwick. "Measuring User Participation, User Involvement, and User Attitude". *MIS Quarterly*, Vol. 18, Núm. 1, 1994, pp. 59-82.
- Berstel, J., S. C. Reghizzi, G. Roussel y P. San Pietro. "A Scalable Formal Method for Design and Automatic Checking of User Interfaces". *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, Vol. 14, Núm. 2, abril de 2005, pp. 124-167.
- Carey, J., D. Galletta, J. Kim, D. Te'eni, B. Wildemuth y P. Zhang. "The Role of Human-Computer Interaction in Management Information Systems Curricula: A Call to Action". *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 13, 2004, pp. 357-379.
- Davis, F. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology". *MIS Quarterly*, Vol. 13, Núm. 3, 1989, pp. 319-340.
- Davis, G. B. y M. H. Olson. *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development*. Nueva York: McGraw-Hill, 1985.
- Galletta, D. y P. Zhang (Eds.). *Human-Computer Interaction and Management Information Systems: Applications*. Armonk, NY: M. E. Sharpe, 2006.
- Greene, K. "A Better, Cheaper Multitouch Interface". *Technology Review*, marzo 2009, [www.technologyreview.com/computing/22358/?a=f](http://www.technologyreview.com/computing/22358/?a=f). Último acceso el 19 de abril de 2009.
- Hornbaek, K. y E. Frokjaer. "Comparing Usability Problems and Redesign Proposals as Input to Practical Systems Development". *CHI 2005*, abril 2-7, 2005, pp. 391-400.
- Mantei, M. M. y T. J. Teorey. "Incorporating Behavioral Techniques in the System Development Lifecycle". *MIS Quarterly*, Vol. 13, Núm. 3, septiembre 1989, pp. 257-267.
- Nielsen, J. y R. L. Mack. *Usability Inspection Methods*. Nueva York: John Wiley, 1994.
- Nielsen, J., R. Molich, C. Snyder y S. Farrell. *E-Commerce User Experience*. Fremont, CA: Norman Nielsen Group, 2001.
- Rubin, J. *Handbook of Usability Testing*. Nueva York: John Wiley, 1994.
- Schneiderman, B. y C. Plaisant. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Nueva York: Addison-Wesley, 2005.
- Te'eni, D. J. Carey y P. Zhang. *Human Computer Interaction: Developing Effective Organizational Systems*. Nueva York: John Wiley, 2007.
- Departamento de salud y servicios humanos de los EE.UU. "Guía de usabilidad" (para desarrollar sitios Web). Disponible en [www.usability.gov](http://www.usability.gov). Último acceso el 19 de abril de 2009.
- Comisión para la Igualdad de Oportunidades en el Empleo de los EE.UU., sitio Web que lista las obligaciones del patrón bajo la Ley de estadounidenses con discapacidades. Disponible en [www.eeoc.gov/types/ada.html](http://www.eeoc.gov/types/ada.html). Último acceso el 19 de abril de 2009.
- UsabilityNet. "Overview of the User Centered Design Process". Disponible en: [www.usabilitynet.org/management/b\\_overview.htm](http://www.usabilitynet.org/management/b_overview.htm). Último acceso el 19 de abril de 2009.
- Venkatesh, V., M. G. Morris, G. B. Davis y F. D. Davis. "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View". *MIS Quarterly*, Vol. 27, Núm. 3, 2003, pp. 425-478.
- Zhang, P., J. Carey, D. Te'eni y M. Tremaine. "Integrating Human-Computer Interaction Development into the System Development Life Cycle: A Methodology". *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 15, 2005, pp. 512-543.
- Zhang, P. y D. Galletta (Eds.). *Human Computer Interaction and Management Information Systems: Foundations*. Armonk, NY: M.E. Sharpe, 2006.