

# Aplicación de las metáforas y la realidad virtual en bibliotecas electrónicas: VILMA

**Guadalupe Muñoz Martín**

**Ignacio Aedo**

**Paloma Díaz**

Departamento de Informática

Universidad Carlos III de Madrid

## 0.1. Resumen

La evolución de las interfaces de usuario se ha guiado básicamente por un principio: el reto de aproximar el modelo de diseño del sistema al usuario. En los últimos años se ha ido desarrollando una nueva tendencia en el diseño de las interfaces de usuario, la realidad virtual, que puede ser considerada como una progresión natural en la evolución de la interacción persona-ordenador. Las bibliotecas electrónicas pueden aprovecharse de las ventajas de la realidad virtual como lo hace VILMA (VIRtual Library with a Multi-layer Architecture). Se presenta esta biblioteca electrónica, que utiliza la metáfora de la biblioteca tradicional mediante el uso de la realidad virtual. (Autor)

**Palabras clave:** Bibliotecas Electrónicas. Interfaces de Usuario. Metáforas. Realidad Virtual.

## 0.2. Abstract

The evolution of user interfaces has been mainly guided by a single principle: the challenge of approximating the design model of the system to the user. During the last years a new trend has been arising in the user interface design field: the virtual reality, that it can be considered as a natural progress in the human computer interaction evolution. Digital libraries can take advantage of virtual reality as VILMA (VIRtual Library with a Multi-layer Architecture) does. This digital library uses the traditional library metaphor. (Author)

**Keywords:** Digital Libraries. User Interfaces. Metaphors. Virtual Reality.

## 1. Introducción

La interfaz de usuario es el elemento que permite la interacción entre la persona y la computadora haciendo posible que el usuario conozca el estado interno

del sistema, y permitiéndole modificar dicho estado. Aunque es de sentido común que cuanto más fácil de usar y de entender sea la interfaz más a gusto se sentirá el usuario, cuando comenzaron a diseñarse las interfaces se tenían más en cuenta las restricciones tecnológicas que las necesidades del usuario. Sin embargo, éstas han ido evolucionando con el objetivo de minimizar el esfuerzo del usuario.

Históricamente, ha habido dos tipos de interfaces: textuales (de línea de comandos) y gráficas. En las textuales, el usuario no suele recibir mucha información por parte del sistema y debe conocer cómo funciona el ordenador y dónde están los programas. La interfaz gráfica de usuario (IGU) es una representación gráfica en la pantalla del ordenador de los programas, datos y objetos, así como de la interacción con ellos. Una IGU proporciona al usuario las herramientas para realizar sus operaciones permitiendo manipular los objetos e información de la pantalla, no sólo presentarla. Las IGU usan el estilo objeto-acción, en contraposición al acción-objeto de las interfaces textuales. El usuario selecciona un objeto, y después la acción a realizar sobre dicho objeto. En ambos casos, se utiliza el sentido de la vista para proporcionar información al usuario a través de una pantalla, mientras que este se comunica con la máquina a través de un teclado o un ratón.

Se pueden considerar dos aspectos de la interfaz de un sistema sobre los que un diseñador puede actuar para conseguir facilitar su uso y entendimiento. Por un lado, se encuentra el llamado modelo del diseño, y por otro lado se tiene la imagen del sistema. El modelo de diseño es el modelo conceptual del sistema, que incluye qué elementos llevan a cabo cada tarea, la estructura navegacional del sistema, y cómo las partes del sistema se relacionan unas con otras. El medio más utilizado en el modelo de diseño para facilitar el uso y entendimiento de la interfaz es el uso de metáforas. Para Erickson, una metáfora es una telaraña invisible de términos y asociaciones fundamentales que sustenta la forma en que hablamos o pensamos sobre un concepto (Erickson, 1995). Por eso, las metáforas permiten formar un modelo mental de una nueva situación transformando mediante analogía el conocimiento que se tiene de un entorno conocido. Las metáforas comienzan a utilizarse en el campo de la computación como resultado de aplicar las teorías psicológicas de Jean Piaget y Jerome Bruner (1966), y han dado lugar a ejemplos tan conocidos como el de utilizar carpetas para representar la forma en que la computadora organiza la información en directorios (Smith y otros, 1982).

Aunque el concepto de metáfora es fácil de entender, no es trivial encontrar aquella adecuada para cada sistema, ya que ésta debe ser entendida no sólo por el diseñador que la ha propuesto, sino por los usuarios que se enfrenten a ella. Por eso, la metáfora utilizada para definir el modelo conceptual del sistema debe ser lo más familiar posible para el usuario (Aedo y otros, 1996), de manera que dis-

minuya la cantidad de problemas que éste puede encontrarse al utilizar el sistema. Así, un modelo de diseño será mejor o peor en función de que la metáfora elegida sea efectiva o no sobre los usuarios del sistema.

La imagen del sistema, por otro lado, es la forma en que el diseñador materializa, es decir, representa, ese modelo conceptual, y es la parte que el usuario percibe del sistema. Para poder utilizar la imagen del sistema como medio para acercar la interfaz al usuario, debemos tener en cuenta la tecnología disponible. A medida que la capacidad de las computadoras ha ido aumentando, se ha ido enriqueciendo la interfaz con representaciones gráficas cada vez más elaboradas que han sustituido a las representaciones textuales. En los últimos años, la tecnología ha facilitado la posibilidad de utilizar no sólo el sentido de la vista como medio de representación del modelo conceptual del sistema sino también del resto de los sentidos, como el oído o el tacto, que la persona usa cuando interactúa con cualquier sistema sea informático o no. Para conseguir que el usuario sea capaz de utilizar todos sus sentidos, se utiliza la realidad virtual. Aunque no existe una definición estándar para la realidad virtual, la más aceptada es la dada por (Manetta, Blade, 1997), quienes la definen como un sistema informático capaz de crear un mundo artificial en el que el usuario tiene la impresión de encontrarse en ese mundo, con la capacidad de moverse y manipular los objetos que se encuentran en él. La realidad virtual no sólo permite representar la metáfora correspondiente de forma que los canales de percepción del usuario sean todos sus sentidos, sino que además ella misma utiliza una analogía de la realidad para que esos canales reaccionen ante la metáfora como lo harían ante el sistema real que la metáfora representa. Nuestro entendimiento del mundo está ligado fundamentalmente a la estimulación visual y a la experiencia táctil de manipulación de objetos en nuestro entorno (Kay, 1988 ; Kay, 1990). La pantalla plana de una computadora está limitada cuando se trata de representar una metáfora. Los nuevos avances en la tecnología pueden extender las antiguas interfaces de usuario basadas en los sentidos de la vista y el tacto de manera muy superficial, a interfaces que explotan todos los sentidos del ser humano, para facilitar al usuario el entendimiento de la metáfora.

En este artículo, los autores presentan VILMA, una biblioteca electrónica que utiliza la metáfora de la biblioteca tradicional como modelo conceptual, y la realidad virtual como su implementación.

## **2. VILMA**

Se ha descrito una biblioteca electrónica como una estructura que proporciona un acceso tanto intelectual como físico a la inmensa y creciente red de información codificada en formatos electrónicos multimedia (Birmingham y otros, 1994). Además, debe proporcionar todos los servicios que ofrece una

biblioteca tradicional, así como otros nuevos basados en los medios electrónicos y las redes de computadoras (Gladney y otros, 1994).

VILMA, acrónimo de "Virtual Library with a Multi-layer Architecture", es una biblioteca electrónica especializada en documentos informáticos disponibles en Internet, concretamente en web. El entorno de VILMA es una gran red, con usuarios que acceden a ella usando diferentes máquinas y protocolos que están basados en una tecnología que cambia rápidamente. Cualquier sistema que se encontrara en estas condiciones debería ser de tal manera que la estructura de la interfaz de usuario, de los motores de búsqueda y de las fuentes de información pudieran cambiarse fácilmente para adaptarse a avances futuros. La forma más eficiente de conseguir modularidad, flexibilidad y escalabilidad es distribuir las tareas entre distintos módulos especializados (Birmingham y otros, 1994). Por eso, la arquitectura de VILMA está basada en un modelo en capas que facilitará que se puedan añadir nuevos servicios o eliminar los inservibles sin cambiar la estructura general de la biblioteca.

La cuestión es cómo hacer llegar a los usuarios, de entre toda esa información que ofrece la biblioteca, aquella que les interesa (García-Molina, 1995), utilizando el único medio disponible que es la interfaz. Cada usuario llegará a la computadora con ideas preconcebidas basadas en sus experiencias personales, estudios y cultura (Bikson, 1996), que el diseñador del sistema no conocía cuan-

ORIENTADOS AL LECTOR	ORIENTADOS AL BIBLIOTECARIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suscripción: Mantiene los perfiles de usuario.</li> <li>• Caminar por la biblioteca para acceder otros servicios: Utilizando la Realidad Virtual.</li> <li>• Ojear: Los libros en las estanterías</li> <li>• Buscar: En los catálogos de la biblioteca.</li> <li>• Consultar: Preguntar por información al bibliotecario.</li> <li>• Personalizar: Crear una biblioteca personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquisición de la información. Selección de información para su incorporación a la biblioteca.</li> <li>• Catalogación. Análisis de los documentos adquiridos para poder identificarlos con respecto a la clasificación de la biblioteca.</li> <li>• Indización. Incorporación del documento clasificado a los catálogos de la biblioteca.</li> <li>• Almacenamiento y Mantenimiento de la Información. Depósito de los metadatos del documento en la biblioteca y comprobación periódica de su corrección.</li> </ul>

*Figura.1. Servicios de VILMA*

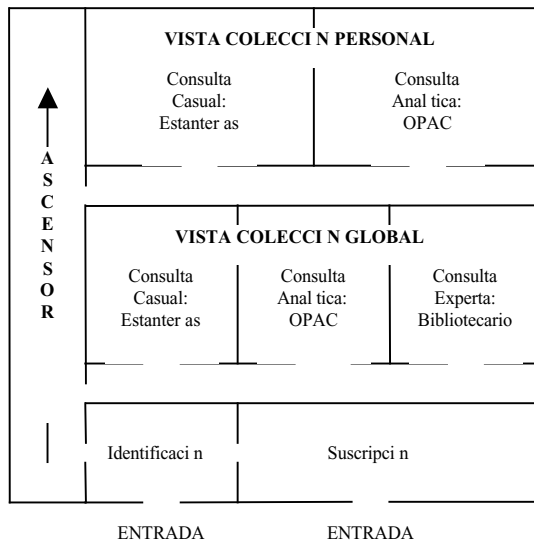


Figura 2. Diagrama General.

do construyó la interfaz. El hecho de que los usuarios estén acostumbrados a usar bibliotecas físicas para obtener información ha llevado a varios autores (Nielsen, 1990; Bogaerts y Agema, 1992; Pejtersen, 1994) a proponer el uso de la metáfora de la biblioteca tradicional para las bibliotecas electrónicas, ya que una interfaz que use como metáfora dicha biblioteca será familiar, facilitando su manipulación.

El modelo de diseño de la interfaz de VILMA utiliza algunas características del modelo formal Hyper-lib (Catenazzi y Sommaruga, 1995), como es el uso de la metáfora de la biblioteca tradicional. El modelo define los elementos del sistema y, cuando utiliza una metáfora, analiza sus características para que el usuario tenga elementos suficientes para hacer la analogía lo más completa posible. Los elementos funcionales de la interfaz de VILMA se basan en los servicios proporcionados por las bibliotecas tradicionales, pero adaptados al medio electrónico. Estos se dividen en dos tipos básicos, orientados a cada uno de los dos actores principales en las bibliotecas, el lector y el bibliotecario. Un esquema de estas funciones se muestra en la figura 1.

En la interfaz de VILMA, cada sala de la biblioteca se representa gráficamente como un modelo virtual en tres dimensiones. Se ha modelado usando el estándar internacional VRML97 ISO/IEC 14772-1:1997, y "External Authoring



*Figura 2. Vista de la fachada de la biblioteca*



*Figura 3. Vista del ascensor de comunicación*

Interface (EAI)" para añadir comportamiento externo producido por los procesos escritos en el lenguaje Java de la biblioteca.

La biblioteca se representa como un edificio con tres plantas. La planta baja proporciona los servicios de suscripción e identificación. La primera planta está dedicada a la recuperación de la información en la vista general de la colección, es decir, a las consultas de los documentos de la biblioteca, y a procesos de personalización sobre estos documentos. Estas consultas son de tres tipos: la consulta casual, que consiste en que el usuario pueda ojear los documentos en las estanterías, la consulta analítica, que permite una búsqueda en el catálogo usando mecanismos automatizados, y la consulta experta, a través de la cual el usuario puede realizar consultas al bibliotecario. La tercera planta proporciona la vista personal de la biblioteca al usuario y los mecanismos de consulta analítica y casual, y de personalización sobre estos documentos. Las tres plantas se comunican mediante un ascensor como muestra la figura 3.

Cuando un usuario llega a la biblioteca, se encuentra con el edificio y su entrada. En la planta baja podrá suscribirse si es que todavía no pertenece a la biblioteca, o bien identificarse una vez suscrito para poder acceder al resto de la biblioteca. Tanto la fachada del edificio como una vista desde el vestíbulo que muestra la entrada a la sala de suscripción-identificación y al ascensor se presentan en la figura 2.

Una vez identificado, podrá acceder a la primera planta a través del ascensor, que es la planta dedicada a la recuperación de la información en la vista general de la biblioteca, es decir, al conjunto global de documentos, o bien a la tercera planta, que es la que se utiliza para la vista personal del usuario. La figura 4 muestra las estanterías que el usuario puede encontrarse en cualquiera de estas plantas. En estas estanterías, cada libro se representa como un libro real, de forma que se organizan espacialmente agrupándolos por temas de la biblioteca. También se muestra el OPAC que el usuario puede utilizar para realizar consultas analíticas.

### **3. Conclusiones**

En opinión de los autores, el uso de la metáfora de la biblioteca tradicional mediante la realidad virtual para su representación en el diseño de la interfaz de bibliotecas electrónicas mejorará la interacción persona-ordenador, facilitando el acceso a la información de la biblioteca porque será más fácil de entender y de usar al aproximar el modelo del diseño al usuario más que otras interfaces. Cuando el prototipo VILMA esté acabado, se llevará a cabo una evaluación experta y otra con usuarios reales para comprobar si las hipótesis sobre la bondad de su interfaz son correctas o no y si efectivamente mejora la interacción persona-ordenador.

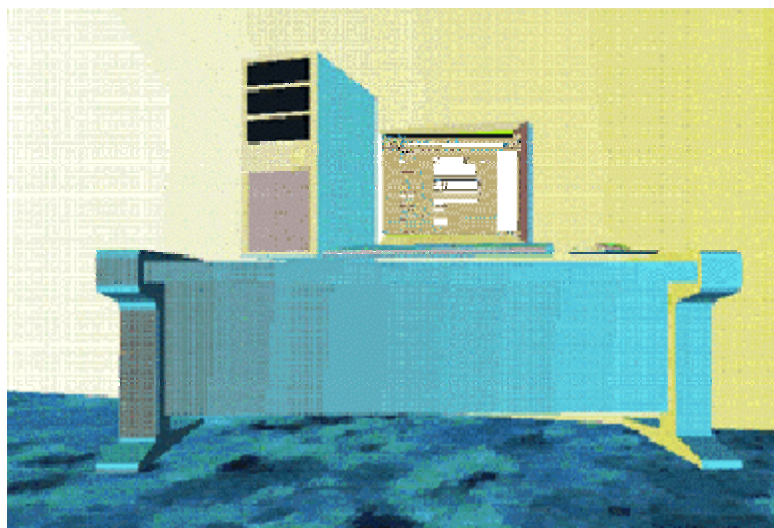
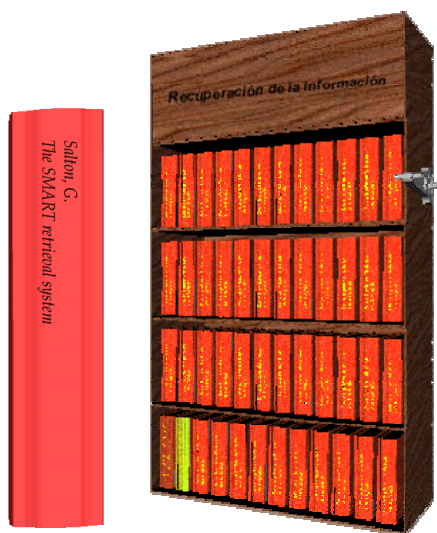


Figura 4. En la parte superior, lomo de un libro con metadatos, y consulta casual representado por medio de estanterías. En la parte inferior representación de una consulta analítica por medio de un OPAC



En la evaluación experta, que ha de ser llevada a cabo por especialistas en bibliotecas y por especialistas en interacción, se podrán obtener valoraciones tanto de la funcionalidad de VILMA, es decir, de su calidad como sistema informático, como de su facilidad de uso a través de su interfaz. Pero en la evaluación llevada a cabo por usuarios reales, probablemente las valoraciones que se obtengan serán con referencia a la facilidad y rapidez de la interfaz. En este caso habrá de tenerse en cuenta que la tecnología actual disponible para realidad virtual no está preparada para proporcionar los tiempos de respuesta de la interfaz en un rango adecuado. Algunos autores como Horton (1990) y Marcus (1992) han estimado que el lapso de tiempo entre las acciones del usuario y la respuesta de la computadora debe ser menor que el intervalo 0.25 a 0.50 segundos.

Por eso, las respuestas de los usuarios en las evaluaciones deberán ser matizadas teniendo este factor en cuenta. Como este es un problema de la tecnología, no de la realidad virtual en sí, en cuanto la tecnología haya evolucionado lo suficiente, este problema desaparecerá, y deberán repetirse las evaluaciones para comprobar que los resultados obtenidos eran correctos a pesar de la deficiencia tecnológica.

#### **4. Referencias**

- Aedo, I. ; Catenazzi, N. ; Díaz, P. (1996). The evaluation of a hypermedia learning environment. // *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 5 : 1 (1996) 49-72.
- Bikson, T. (1996). Identifying Real Information Needs and Developing Digital Libraries to Meet those Needs. // *Actas de Conference on Social Aspects of Digital Libraries*. (16-17 Febrero, 1996).
- Birmingham, W. ; Drabenstott, K. ; Frost, C. ; Warner, A. ; Wills, K. (1994). The University of Michigan Digital Library: This is Not Your Father's Library. // Schnase, J. L., Leggett, J. J., Furuta, R. K., Metcalfe, T. (eds). *Actas de Digital Library 94 Conference (DL'94)*. Texas : EE.UU. (19-21 Junio 1994). 53-59.
- Bogaerts, W.F. ; Agema, K. S. (1992). Active library on corrosion. // Elsevier Science Publisher BV in conjunction with National Association of Corrosion Engineers. Amsterdam, 1992.
- Bruner, J. (1996). *Toward a theory of instruction* // Harvard University Press, 1966.
- Catenazzi, N. ; Sommaruga, L. (1995) Hyper-lib: A formal model for an electronic library based on hyper-books. // *Journal of Documentation*. 51 : 3 (Septiembre 1995). 244-270.
- Ericksen, T. (1995) Working with Interface Metaphors. // *Human Computer Interaction: Toward the Year 2000*. Baecker, R. ; Grudin, J. ; Buxton, W. ; Greenberg, S. (eds.). San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers, 1995. 147-151.
- García-Molina, H. (1995) A Strawman Report. // *Actas de IITF Digital Libraries Workshop*. Virginia, EE.UU. (18-19 Mayo 1995).

- Gladney, H. ; Fox, E. ; Ahmed, Z. ; Ashany, R. ; Belkin, N. ; Zemankova, M. (1994) Digital Libraries: Gross Structure & Requirements. //Actas de Digital Library 94 Conference (DL'94). Schnase, J. L.; Leggett, J. J.; Furuta, R. K.; Metcalfe, T. (eds.) Texas, EE.UU. (19-21 Junio 1994).
- Horton, W. K. (1990) Designing and writing online documentation. John Wiley & sons : Nueva York, EE.UU., 1990.
- Kay, A. (1988) Doing with pictures makes symbols: communicating with computers. // Videotape. Stanford : University Video Communications, 1988.
- Kay, A. (1990). User interface: A personal view. // The art of human-computer interface design. Reading : Addison-Wesley, 1990. 191-207.
- Manetta, C. ; Blade, R. A. (1997). Glossary of Virtual Reality Terminology. // International Journal of Virtual Reality. Colorado Springs : IPI Press, 1997.
- Marcus, A. (1992). Graphic design for electronic documents and user interfaces // Nueva York : ACM Press, Addison-Wesley, 1992.
- Nielsen, J. (1990). Through hypertext. // Communications of the ACM. 33 : 3 (Marzo, 1990) 297-310.
- Pejtersen, A. M. (1992). New model for multimedia interfaces to online public access catalogues. // The electronic library. 10 : 6 (Diciembre 1992). 359-66.
- Smith, D. C. ; Irby, C.; Kimball, R. ; Verplank, B. (1982). Designing the Star user interface. // Byte. 7 : 4 (1982) 242-282.