

Museos virtuales y el grupo Òliba: presuposiciones teóricas, estado de la cuestión, diseño, implementación y divulgación

Cèsar Carreras Monfort (ccarreras@uoc.edu)
Profesor de los Estudios de Humanidades y Filología (UOC)
Investigador (IN3-UOC)

RESUMEN

El grupo de investigación Òliba se creó en el año 1999 dentro de los Estudios de Humanidades y Filología de la UOC con el propósito de analizar cómo las tecnologías de la información y la comunicación podían mejorar las funciones educativa, comunicativa, registradora y divulgadora del patrimonio almacenado en instituciones culturales como los museos y los centros de interpretación. A lo largo de estos tres años se han definido una serie de modelos teóricos y se ha experimentado con seis aplicaciones prácticas, exposiciones virtuales y portales de centros culturales, con objeto de observar de qué modo la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación ha modificado las prácticas del personal de los centros y de los propios visitantes. Este informe de investigación describe las últimas tendencias en este tema en el ámbito internacional, cómo se han definido los modelos teóricos con los que quería experimentarse y la génesis de las diversas aplicaciones prácticas. Todo ello, junto con la evaluación de los proyectos, constituye la labor realizada por el grupo Òliba en estos años.

PALABRAS CLAVE

tecnologías de la información y la comunicación, TIC, patrimonio cultural, museografía, grupo Òliba

SUMARIO

1. Estado de la cuestión y planteamientos teóricos
 - 1.1. Primeras experiencias: ordenadores en los museos, CD-ROM y comunicaciones entre museos
 - 1.2. Museos e Internet
 - 1.3. Nueva museografía en Internet
 - 1.4. Situación en nuestro país
 - 1.5. Criterios generales en el diseño de webs para museos
2. Proyectos del grupo Òliba en el año 2000 - exposiciones virtuales
 - 2.1. 1ª fase: implementación de exposiciones
 - 2.2. 2ª fase: diseño de los espacios
 - 2.3. 3ª fase: divulgación
3. Exposiciones realizadas en el año 2000
 - 3.1. "Siempre Ibiza y Formentera"
 - 3.2. "Aureum opus"
 - 3.3. "¿Me escribirás una carta?"
 - 3.4. "Tesoros de la Naturaleza"
4. Proyectos iniciados en el año 2001
 - 4.1. Jardín Botánico de Barcelona
 - 4.2. Portal del valle de Boí

Museos virtuales y el grupo Òliba: presuposiciones teóricas, estado de la cuestión, diseño, implementación y divulgación

1. Estado de la cuestión y planteamientos teóricos

Del mismo modo que en otros ámbitos de nuestra sociedad, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han encontrado su propio camino, en el mundo de los museos y del patrimonio cultural también se están buscando sus propias líneas de aplicación. Las primeras aplicaciones informáticas ya aparecen en los museos y centros de interpretación a finales de los años ochenta, siguiendo un itinerario similar al recorrido por otros medios audiovisuales (vídeo, audio), con un objetivo claro: hacer más atractiva la visita presencial y facilitar una mejor comunicación con el visitante.

1.1. Primeras experiencias: ordenadores en los museos, CD-ROM y comunicaciones entre museos

Tal y como sucede en cualquiera de los otros medios audiovisuales, la incorporación de las tecnologías informáticas, en este caso el ordenador, obligaba a una adecuación del espacio disponible del museo para poder albergar los ordenadores, fuesen PC o MAC, y a los posibles usuarios. En un principio no se sabía demasiado cuál sería la respuesta del público, es decir, cuánto tiempo de atención destinaría a este aparato y todos los contenidos incorporados, por lo que se llevaron a cabo una serie de experiencias como la exposición "Redescubrimiento de Pompeya".^[1]

Otro ejemplo de ello, en este caso en un museo de arte, fue la exposición "Micro Gallery", organizada dentro de la National Gallery (Londres), donde desde una sala con ocho Macintosh podía completarse la información sobre el cuadro y el artista que aparecía en la exposición (Keene, 1998, 30).^[2] El Exploratorium de San Francisco y el Museo de la Ciencia de Londres también han utilizado PC como parte de exposiciones temporales o permanentes. A partir de entonces se inició un interés creciente en cualquier tipo de uso de las nuevas tecnologías en los museos, lo que explica que el primer congreso del ICHIM (International Cultural Heritage Information Meeting) se celebrara en 1991 en Pittsburgh (Samis, 2001).^[3]

Como se trataba de un recurso individual, los visitantes acostumbraban a aglomerarse alrededor del ordenador y empleaban poco tiempo en navegar por el programa, por lo que sacaban poco provecho de ello. Evidentemente, los contenidos de la exposición siempre se podían editar en otro formato (por ejemplo catálogo o CD-ROM), a partir de los cuales se podía continuar haciendo la "visita", en este caso en casa. Desde aquellas primeras aplicaciones, los museos, sobre todo los anglosajones, han diseñado espacios

1. La exposición "Rediscovering Pompeii" (realizada en 1986) fue un proyecto de investigación en el que participaron el Ministerio de Cultura italiano, FIAT e IBM. Además de los objetos típicos de cualquier exposición, la muestra incluía un conjunto de PC con los que se podía navegar por la planta topográfica de la antigua ciudad romana y obtener toda la información gráfica y arqueológica de cada una de sus casas.

2. Posteriormente Microsoft publicó un CD-ROM conocido como *Art Gallery*, que incluía el contenido de la exposición.

3. Inicialmente ICHIM significaba *International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums*; hoy en día las siglas han cambiado de significado y hacen referencia al *International Cultural Heritage Informatics Meeting*.

mejor acondicionados para situar ordenadores (*i.e. kiosks*)^[4] e, incluso, nuevas interfaces, como las mesas interactivas.^[5]

Hoy en día, en los museos que utilizan ordenadores éstos se concentran en salas fuera del recorrido principal de la exposición,^[6] al inicio o a la salida, para evitar aglomeraciones y otras inconveniencias en el itinerario, o también en espacios aislados. Así pues, quedan como recursos secundarios en el discurso museográfico. Por ejemplo, el ZKM de Karlsruhe dispone de una sala de ordenadores en la que los usuarios pueden ver todo lo que hay en la colección del Centro, incluso lo que no está en exposición, y también pueden acceder a otros recursos vía Internet. En algunos de los espacios expositivos del ZKM los ordenadores son una pieza esencial, si bien provocan aglomeraciones que hacen desistir a algunos visitantes (por ejemplo la interacción con las plantas).^[7] En el caso del Museo de Arte Moderno de San Francisco cada sala posee un ordenador en una estructura conocida como *smart table*, que, según el personal del centro, no ha originado demasiados problemas en el recorrido.

Una última novedad del 2001 son los PDA, pequeños ordenadores de mano como los iPAQ de Compaq con los cuales el visitante puede moverse por las salas con sus respectivos auriculares. Cada vez que se sitúa frente a un objeto determinado, un sensor activa la explicación relacionada, que puede ser un audio de un guía típico o bien un vídeo registrado del mismo autor de la obra. Hoy en día este aparato se ha introducido en fase experimental en museos como el Museo de Arte Moderno de San Francisco (Samis, 2001). Otra aplicación reciente es la creación de entornos multimedia inmersivos dentro de alguna de las salas de un museo, para recrear experiencias sensoriales, como la reproducción de las danzas aborígenes en el Museo Nacional de Australia, que incluye cuatro proyecciones de danzas combinadas con imágenes en las que el visitante también participa (Barrass, 2001).

Tal y como se ha indicado antes, las primeras aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en los museos de finales de los ochenta y principios de los noventa estaban pensadas para un público presencial, es decir, para quienes visitasen estas instituciones. Desde 1991 se empiezan a celebrar conferencias internacionales bienales que reúnen a especialistas de todo el mundo que intercambian las experiencias de sus respectivos museos; se trata de lo que se conoce como International Cultural Heritage Information Meeting (ICHIM). Estos primeros encuentros demostraron la preeminencia de los museos americanos (EE.UU. y Canadá) en cuanto al uso de aplicaciones informáticas, los cuales mayoritariamente son entidades privadas con facilidad para obtener recursos económicos y humanos.^[8]

Junto con la introducción de los ordenadores dentro del propio museo como elemento destacado o como elemento complementario dentro del discurso museográfico, también entonces se empieza a utilizar el CD-ROM, como apoyo de lo que podía ser el catálogo de la exposición o bien el contenido de la institución. Aunque la tecnología del CD-ROM aparece ya en 1986, las primeras aplicaciones en el terreno del patrimonio museístico no llegan hasta principios de la década de los noventa.

Los primeros CD-ROM de exposiciones y museos provocaban numerosos problemas según el software y el hardware que el usuario utilizaba, y no tuvieron mucha difusión. De hecho, en la mayoría de casos, los museos no han vendido suficientes copias de CD-ROM para amortizar los gastos de producción, marketing y distribución. Por lo tanto, las primeras experiencias no han sido demasiado afortunadas, salvo algunas excepciones (Keene, 1998, 54).^[9] La tecnología del CD-ROM va quedando poco a poco

4. Recientemente se han realizado estudios sobre la disposición de ordenadores en los museos y su interacción con los diversos objetos en exposición (Ciolfi, Bannon y Fernström, 2001).

5. Éste es el caso del pionero Museo de Arte Moderno de San Francisco, que ha diseñado unas mesas (*smart tables*) situadas en cada sala en las que, a partir de una pantalla táctil, los visitantes pueden consultar todo tipo de información sobre cada obra. Ello se complementa con un asistente digital personal (*personal digital assistant*, PDA), que mediante vídeo y audio permite escuchar individualmente los comentarios de los propios autores de las obras, y finalmente con una sala de ordenadores para realizar diversas actividades (Samis, 2001).

6. El Museo Neanderthal^[10] (Alemania) emplea en su recorrido ordenadores que se localizan siempre en lugares que no son de paso, para evitar aglomeraciones.

7. El contacto manual con las plantas hace que, por medio de un sensor, se creen una serie de imágenes referentes a su posible crecimiento, imágenes que se proyectan automáticamente en una pantalla.

8. Solanilla (2001) sugiere que las diferencias jurídicas de muchos museos americanos han propiciado la rápida introducción de las TIC en el ámbito patrimonial.

obsoleta ante el último formato digital, el DVD, que será su sustituto natural en el futuro. De todos modos, parece evidente que ni DVD ni CD-ROM se han convertido en productos excesivamente comerciales para los museos, por lo que se ha desistido de invertir regularmente en estos productos.

Finalmente, la última gran iniciativa de principios de los noventa fue la voluntad de crear una red de acceso remoto a las colecciones de los diversos museos. Aprovechando la red de telecomunicaciones ya existente, así como el uso de programas de base de datos, quería establecerse una comunicación directa entre las grandes instituciones museológicas. En el caso europeo se creó el consorcio Remote Access to Museum Archives (RAMA), en 1992, que agrupaba diversos museos europeos que compartían sus colecciones digitalizadas a través de la Red (Delouis, 2001).^[10] Dentro del panorama cambiante de esos primeros años se elaboraron una serie de documentos de principios de lo que podrían ser las aplicaciones multimedia en el mundo de los museos. Las aportaciones más destacadas se citan a continuación:

CHIN (Canadian Heritage Information Network). (1996). *Collections management* [En línea]. Disponible en: <<http://www.chin.gc.ca>^[url2]>

DAVIS, B.; TRANT, J. (1996). *Introduction to Multimedia in Museums* [En línea]. Disponible en: <http://www2.ufp.pt/staf/lmbg/formacao/multimedia_book2.PDF^[url3]>. GETTY INFORMATION INSTITUTE <<http://www.getty.edu>^[url4]>

GILL, T. (1996). *Guide to Computers in Museums*. Londres: Museum Documentation Association (MDA).

VASARI ENTREPRISES AND VIDEOMUSEUMS. (1996-7). *Magnets Project Study* (Telematics Applications Project de la Comissió Europea) [En línea]. Disponible en: <<http://www.vasari.co.uk/>^[url5]>

Muchos de estos documentos quedaron superados con la aparición de Internet (World Wide Web), que nace con su estándar actual de lenguaje HTML (Hypertext Markup Language) hacia el mes de enero de 1993.^[11] Las posibilidades que ofrecía la red de redes en cuanto a un nuevo desarrollo en materia de difusión y documentación abría nuevos campos para la experimentación en los museos.

En Europa existe un grupo de especialistas dentro del programa IST, conocido como DigiCULT, que actualmente elabora un informe sobre el futuro de las tecnologías digitales en el mundo del patrimonio cultural, con la colaboración de Estados Unidos, Canadá y Australia. Se han realizado entrevistas a muchos especialistas del mundo de los museos, abordando temas como las políticas nacionales, los cambios en la organización, la explotación de recursos y la tecnología. Los resultados provisionales del informe pueden consultarse mediante la dirección del Salzburg Research, grupo de Austria^[url6].

Merece la pena destacar dentro de este informe preliminar algunas recomendaciones muy explícitas dirigidas a los gobiernos nacionales, las administraciones regionales y las instituciones de la memoria:

- Dado que el 95% de las instituciones europeas del patrimonio son de pequeñas dimensiones, hay que crear organizaciones de apoyo e infraestructuras digitales con el fin de aprovechar las oportunidades de la revolución digital.
- Se requiere la colaboración para este apoyo de centros de I+D.

9. Instituciones como el Museo del Louvre, el Museo de Orsay o la National Gallery han realizado producciones de CD-ROM con mucho de éxito; así, en su primer año de ventas, de *The Louvre-Paintings and Palace* se superaron las 220.000 copias, 87.000 copias se realizaron de *I Paul Cezanne* ó 38.000 copias de la visita virtual por el Museo de Orsay.

10. Los miembros originales de este primer consorcio incluían el Museo de La Haya (NL), el Museo Nacional del Prado (E), el Museo Arqueológico Nacional (E), la Galleria degli Uffizi de Florencia (Y), el Museo Pergamon de Berlín (D), el Museo de Orsay de París (F), el Museo Goulandris de arte cicládico de Atenas (GR) y el Archivo Beazley del Museo Ashmolean de Oxford (GB).

11. La Red como tal había nacido mucho antes como una aplicación militar de una posible consecuencia de una guerra atómica (ARPANET). Luego se extendió como red académica universitaria (básicamente para correo) y, por último, se convirtió en un espacio abierto a todo el mundo conocido como Internet en 1989, en su formato actual en 1993.

- Hay que limitar las barreras de costes (por ejemplo, técnicas e intelectuales) para acceder a los contenidos de las instituciones del patrimonio.
- La digitalización del patrimonio debe tener un vínculo estrecho con los programas educativos, para que se conviertan en herramientas pedagógicas.
- Resulta necesaria una nueva formación del personal de estas instituciones con el fin de adecuarse a este nuevo entorno digital.
- Gran parte de los recursos digitales que es preciso desarrollar deben centrarse en la contextualización, explicación e interpretación de los objetos de las colecciones.
- Es importante distinguir entre los usos comerciales y educativos por lo que respecta a los derechos de reproducción y uso.
- Entornos inmersivos interactivos, personalización, guías inteligentes, trabajo colaborativo son algunos de los aspectos técnicos que tendrían que ir desarrollándose dentro de los museos.

1.2. Museos e Internet

Cuando en 1947 André Malraux proponía en su ensayo *Le Musée imaginaire* que el museo tenía que ser una institución abierta a la sociedad y que su influencia no debía estar limitada al lugar donde estuviera el objeto, sino que su conocimiento tenía que ultrapasar el edificio físico, poco podía haber imaginado que la revolución informática haría factible sus deseos. Él quería utilizar la imagen fotográfica, el cine y la radio, los inventos del momento, aprovechar su poder de comunicación y convertirlos en herramientas educativas que pudieran difundir los contenidos de los museos.

Malraux ya intuía, con la aparición de estos nuevos medios de comunicación, que los nuevos museos tendrían que ser centros que permitieran todo tipo de manifestación cultural y artística, sin frontera alguna salvo las de la propia humanidad. Todos esos sueños, o imaginaciones, de lo que podría deparar el futuro del mundo de los museos se va haciendo realidad, de una u otra forma, con la introducción de Internet (Cid, 2000, 59).

Los únicos límites de Internet son las propias limitaciones técnicas de la Red, como el número máximo de polígonos de animaciones, la resolución de imágenes, el tiempo de transmisión, el ancho de banda, la plataforma del hardware y el software (navegadores y *plug-ins*);^[12] algunas de estas limitaciones serán superadas seguramente en un futuro próximo. En la medida en que estas prestaciones mejoren, gran parte de los contenidos de los CD-ROM (audio, vídeo, imagen) serán igualmente accesibles en la Red.

Internet permite romper las barreras de tiempo –puesto que no es necesaria la simultaneidad de la visita– y de espacio –ya que es accesible desde cualquier punto del planeta. Todo ello modifica la función de los responsables del museo, así como el abanico de público al que pueden ir dirigidas las actividades de la institución. Ya no se debe pensar únicamente en el público local, en el sentido de que tenga la posibilidad de desplazarse al museo, sino también en el público de muchos otros países que pueda estar interesado en el tema expuesto.

Tal como se observa en numerosos estudios, cada vez hay más usuarios de Internet que utilizan más a menudo los servicios virtuales que les ofrecen los museos. Cuanto más estable resulta un espacio y más calidad tiene, más visitantes acostumbran a utilizarlo (Keene, 2000).

Una de las primeras ventajas de la Red es que pone en contacto a los visitantes con los gestores de los centros mediante el correo electrónico, lo que posibilita la comunicación

12. Actualmente resulta inviable la creación de realidades virtuales inmersivas accesibles mediante la Red, dadas las dimensiones de los archivos generados.

entre las dos partes, el hecho de conocer la opinión del público y la introducción de sugerencias por parte de la gente. En otros espacios, el pulso de opinión sobre el centro se obtiene a partir de encuestas en línea, que facilitan esta adecuación de la institución a las preferencias de un público amplio. Por otro lado, el uso de Internet hace que los museos puedan acceder a un público más joven, de una media de edad de entre los 20 y los 40 años, familiarizado con las nuevas tecnologías y que puede representar, en ocasiones, una nueva audiencia.

Es preciso distinguir algunas categorías generales de webs de museos, según los objetivos definidos por Teather y Willhem (1999):^[13]

a) **Prospectos electrónicos.** Es un recurso en web que sólo contiene detalles para la visita al centro físico (horarios, localización, teléfonos...), una descripción general de su contenido y un servicio de venta de productos. En la actualidad gran parte de los webs responden a este modelo básicamente propagandístico, o sea, una especie de tríptico en línea. Esta categoría de web de museo suele desilusionar a los usuarios, según los estudios (74%), ya que esperan encontrar exposiciones o colecciones en línea.

b) **Reconstrucción física del centro.** Se emplean recursos que reproducen una copia virtual idéntica al edificio del museo, así como la disposición de sus contenidos en exposición. De esta manera, el usuario puede hacer una visita "virtual" idéntica al recorrido real por el centro, lo que conlleva el riesgo de que la gente decida no visitarlo nunca presencialmente. Afortunadamente, estos modelos de web cada vez son menos populares. Tal como decía R. Loverance (Museo Británico) (IBM, 2000): "Existe el peligro constante de reproducir en el mundo virtual las limitaciones del medio físico, con su contenido estático, del que tanto hemos tardado en librarnos".

Sólo en casos muy especiales tiene sentido reproducir un edificio físico, aunque sea imaginario: cuando existe la voluntad de que todo el mundo pueda tener acceso a él^[14], o bien cuando el edificio real no existe y su reproducción virtual es una forma de exigir su construcción.^[15]

c) **Verdaderos interactivos.** Se trata de recursos hipertextuales que son complementarios y prolongaciones de los contenidos que se ofrecen en el museo. Su función es facilitar la visita del centro real, mostrando una parte de sus contenidos, a la vez que aportan documentación que no puede encontrarse en la institución real. Por otra parte, facilitan una formación previa a la visita y recorridos para diversos tipos de público con intereses variados.

En este caso, los museos pueden permitir formas no lineales de consulta e investigación de sus colecciones; mediante redes y enlaces existe la posibilidad de empezar con la consulta en un centro y terminarla en otro centro situado en la otra punta del mundo. Los usuarios hacen su propio itinerario mediante el recurso hipertextual conforme a sus propios intereses, y es a partir de esta interactividad como van construyendo su propia experiencia y conocimiento. Ejemplos clásicos de este tipo de museo son los centros de ciencias, como el Exploratorium de San Francisco^[ur18] y el Museo de Ciencias Naturales de Londres^[ur19].

A partir de ahora hablaremos de esta última categoría de web como tipología general a partir de la cual deben establecerse una serie de criterios para establecer diversos

13. De hecho, la clasificación parte de un trabajo inédito de M. Pincente: M. Pincente. (1996). *Surf's up: Museum and the World Wide Web*. Trabajo de investigación del Master of Museum Studies Program. Universidad de Toronto.

14. La exposición de Arvesølvvet mostraba la vajilla de la familia real sueca en el Museo Nacional de Estocolmo. Ante la imposibilidad de realizar una exposición itinerante para que todos los súbditos pudieran disfrutar de ella, se decidió virtualizar la exposición, manteniendo la misma disposición de objetos y de vitrinas que en el espacio físico en donde estaban. En este caso, la reproducción fidedigna de la exposición poseía una voluntad "democrática": que todo el mundo tuviera las mismas posibilidades de acceso a la exposición.

15. En este segundo caso encontramos la experiencia del Museo Virtual de Artes El País^[ur17] (Uruguay). Ante la imposibilidad de que los artistas noveles uruguayos consiguieran un espacio para exponer, la alternativa fue construir este espacio virtual que servía para divulgar su obra y, de paso, para reclamar la construcción de un museo de arte contemporáneo para la ciudad de Montevideo (Haber, 1998).

modelos de recursos en línea, que respondan a diferentes tipos de necesidades.
¿Cuáles son estos criterios ideales?

1. El contenido del web nunca debe ser equivalente al contenido del museo real; todo lo contrario, tendría que intentar ser **complementario**, es decir, que comprendiera sólo una parte de la información del museo, aparte de documentación que se encuentra en otros centros o bien es inaccesible para el visitante (por ejemplo: almacén, restauración...)^[16]
2. El primer objetivo del web de un museo o de una exposición es **incentivar a la visita de la exposición real** a las personas que puedan desplazarse hasta allí, por lo que no debe entrar en competencia de contenidos, sino que tiene que ser una cata de lo que encontrarán.
3. Los recursos existentes en Internet tendrían que **preparar al público para la visita** –previsita–, de modo que se ofrezca una información previa que sirva de ayuda para la contextualización de lo que se visitará en el museo (por ejemplo, biografía artística, técnicas, corrientes, palabras clave, conocimientos básicos).
4. Este mismo recurso de Internet debería ser lo suficientemente interesante como para que el usuario, una vez acabada la visita, pudiera **volver a consultar el espacio** –postvisita.
5. El web permite organizar *diversos recorridos según el interés* de cada uno, desde un público generalista (en inglés, *broadcasting*) hasta un público muy especializado (en inglés, *narrowcasting*).^[17] Se han realizado estudios etnográficos sobre los diversos perfiles de visitantes que pueden llegar a encontrarse en una exposición y sobre cómo puede satisfacerse su curiosidad (Veron y Levasseur, 1983). En un museo real estos recorridos no pueden hacerse simultáneamente, y se necesitarían diversos guías o señalizaciones para que pudieran realizarse, lo que conllevaría una gran dificultad técnica.
6. A través del web tendrían que poder realizarse actividades, experiencias y presentaciones que no pueden hacerse en otros medios, como la **contextualización de objetos mediante la realidad virtual**.

Muchos de estos principios sobre las características de un buen web de museo han sido discutidos extensamente a lo largo de los numerosos congresos celebrados entre especialistas. En el año 1997 nace en Estados Unidos la organización Archives and Museum Informatics^[ur11] (Archimuse), cuyos miembros se reúnen anualmente para intercambiar experiencias sobre la aplicación de los recursos de Internet en la difusión y la documentación de sus centros museográficos. Como siempre, la iniciativa ha surgido de los americanos y canadienses, que llevan una cierta ventaja en este ámbito, ya que en Europa no hay actualmente ninguna organización ni congreso anual similares.^[18] En el continente europeo, las experiencias italianas e inglesas son, en general, posiblemente los más innovadores, y precisamente se han difundido en los congresos de Archimuse o bien en los congresos bianuales del ICHIM.

16. En general más del 50% de las colecciones de los museos están en almacenes debido a la falta de espacio expositivo en el edificio, y quizás porque algunos objetos sólo tienen interés para un público muy especializado. La digitalización de estos objetos y su acceso en línea es una de las ventajas del web.

17. El web del Museo de Carrara^[ur10] permite al inicio escoger entre una serie de perfiles para hacer la visita virtual, de acuerdo con los conocimientos y el grado de especialización propios. Se puede elegir entre los perfiles de turista, estudiante de arte y experto (Paterno y Mancini, 1999).

18. La red Medici, auspiciada para la UE, tiene esta voluntad de convertirse en un foro de debate sobre las aplicaciones de Internet en el ámbito del patrimonio, si bien sus esfuerzos no han propiciado un desarrollo similar al de sus homónimos americanos. En la actualidad se está creando una segunda versión de esta red, conocida con el nombre de Culturnet, a la cual se han incorporado grupos de investigación españoles liderados por la Universidad Complutense de Madrid.

Es necesario hacer una última distinción de aplicaciones de Internet en el ámbito de los museos a partir de la capacidad económica de estas instituciones. La mayoría de éxitos en aplicaciones de webs en los museos o exposiciones usando las últimas reconstrucciones en realidad virtual han supuesto inversiones económicas muy importantes, sólo llevadas a cabo por los grandes museos nacionales (como el Museo del Louvre, el Museo de Arte Moderno de Nueva York, etc.). Estos grandes museos disponen de los recursos de la propia institución y del apoyo político y económico de las administraciones, y por eso pueden invertir esfuerzos en aplicaciones informáticas sin demasiados problemas.

Uno de los casos más paradigmáticos es el web sobre la antigua Olimpia, diseñado por la Universidad de Melbourne con motivo de los Juegos Olímpicos de Sydney. Ha sido un verdadero éxito mediático y de consultas, incluso económico con la creación de un CD-ROM, proporcional a la inversión inicial del Gobierno griego (Ogleby y Kenderdine, 2001).^[19] Se pueden citar otros proyectos, como la creación de una base de datos accesibles por Internet de toda la colección del Museo de Orsay, lo que ha supuesto una gran inversión económica y de recursos humanos. Estará en línea a lo largo del 2002 y la inversión difícilmente se podrá recuperar en su comercialización (Des Cars; Le Coz y Julé, 2001). Estos grandes museos nacionales siempre dispondrán de medios económicos que les permitan subcontratar sus aplicaciones multimedia, tanto dentro del museo como en Internet.

Por el contrario, existen una serie de museos de dimensiones medianas o pequeñas en los que las aplicaciones multimedia pueden convertirse en una necesidad de supervivencia en el futuro y que no tienen los medios para desarrollarlo. En este caso tiene que ser la colaboración conjunta con centros de investigación y universidades, junto con la formación de su propio personal, lo que les permita digitalizar y difundir sus colecciones por Internet (Beardon, Mills y Wright, 2001).^[20]

Para valorar la importancia que hay que conceder a la vertiente virtual de los museos, la institución internacional que asigna nombres y números (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN) ha creado una extensión específica *.mus* para todos aquellos centros museológicos que se dediquen a difundir y documentar el patrimonio cultural.

La introducción de los museos en temas de Internet ha significado, al igual que en otras profesiones, un nuevo reajuste en sus tareas diarias. La existencia de un espacio web configura de nuevo las ofertas didácticas de la institución, su problemática con respecto a la documentación y las nuevas funciones museográficas. Todo ello se discute con más detalle en el siguiente apartado.

1.3. Nueva museografía en Internet

Una de las tareas más importantes que tienen entre manos los responsables de los museos con la introducción de Internet es evaluar cuáles son las potencialidades del medio y cómo altera las tareas encomendadas hasta ahora a la institución. De acuerdo con los especialistas (IBM, 2000), las tecnologías de la información pueden facilitar el acceso a un mayor número de personas, difundir y conservar el patrimonio cultural, desarrollar nuevas formas de expresión creativa y ser herramienta de gestión.

Si entendemos un museo como un centro para mostrar colecciones e impartir educación no formal, los recursos digitales en línea deben aplicar la teoría educacional, tal y como Hein (1998) ha adaptado al mundo museográfico:

a) **Museos de educación didáctica-expositoria.** Las exposiciones son

19. La dirección de la exposición en línea es http://www.phm.gov.au/ancient_greek_olympics/^[url12], y aunque se ha financiado con dinero griego no se encuentra en ningún servidor griego ni vinculado al museo de ciudad de Olimpia.

20. El grupo Òliba debería dar prioridad a este conjunto de museos como colaboradores en sus proyectos de investigación, puesto que son los que se encuentran con mayores requerimientos y potenciales en el ámbito de las nuevas tecnologías.

secuenciales; los componentes didácticos aparecen de forma jerárquica con el objetivo de que los visitantes aprendan. Esta misma jerarquía puede mantenerse en los espacios virtuales, limitando al máximo la existencia de enlaces transversales y haciendo que los potenciales usuarios realicen un recorrido muy pautado.

En este tipo de museo, el objeto sigue teniendo una preeminencia absoluta, así como la información asociada a él. En algunos casos, la reproducción virtual del centro sería la reconstrucción física del edificio, ya que permitiría hacer un recorrido exacto con respecto a lo diseñado en el museo. Dada la importancia de los objetos en este tipo de centros, su versión virtual puede convertirse en un espacio documental en línea. En este sentido se han creado proyectos de bases de datos de objetos en línea, siguiendo la experiencia del RAMA, hoy en día con construcciones de CGI y codificados con XML, con el objeto de realizar búsquedas según diversos criterios.^[21]

Ésta ha sido la política patrocinada por la Unión Europea en diversos proyectos amparados en la Information Society and Technology (IST),^[22] como por ejemplo el proyecto SCRAN escocés, que ha permitido digitalizar y poner en línea los contenidos de muchos museos escoceses para que los aprovechen las escuelas de secundaria y otros colectivos. Actualmente el proyecto ocupa a más de 200 personas.

También hay una interesante iniciativa americana conocida como la biblioteca AMICO^[uri14], en la que diversos museos proporcionan textos e imágenes de sus colecciones a las diversas instituciones educativas que quieran utilizarlo.

b) Museos de educación estímulo-respuesta. Las exposiciones hacen referencia a aprendizaje de conducta. Por razones pedagógicas mantienen una estructura secuencial, de modo que los componentes didácticos también describen lo que pueden aprender los visitantes a partir de estímulos controlados. En plataformas digitales, las exposiciones tendrían que tener un claro itinerario lineal, con un principio y un final. Además, incluyen elementos clave (como textos, imágenes, vínculos, etc.) que se convierten en verdaderos estímulos para el aprendizaje.

Algunos juegos interactivos o tests de respuesta múltiple a información de la exposición serían un ejemplo de estos elementos clave de aprendizaje, en este caso virtualizables. Últimamente se desarrollan diversas iniciativas para crear verdaderos portales de Internet con juegos interactivos para que la gente de los museos pueda utilizarlos en la difusión de sus contenidos entre los más jóvenes. Uno de los proyectos más destacados es Discovernet^[uri15], que permite a los usuarios crear sus propias exposiciones con Flash para niños (Adendorff, 2001).^[23]

También se van creando aplicaciones informáticas a medida para favorecer la interactividad de los usuarios de estas exposiciones o visitas virtuales. Uno de los casos más atrevidos es "History wired: a few of our favourite thy"^[uri17].

c) Museos de aprendizaje a partir de la descubierta. Las exposiciones se basan en aproximaciones constructivistas a la educación, en las que el proceso de exploración y experimentación se convierte en un eje fundamental. Estas exposiciones permiten la exploración y la interacción utilizando un amplio abanico de métodos de aprendizaje y componentes dinámicos. En las plataformas virtuales pueden simularse fácilmente estos museos a partir de hipertextos interactivos (*hands-on experiments*) o recreando mundos virtuales en tres dimensiones. Podría ser un ejemplo de ello el proyecto LeMO (Lebendiges Virtuelles Museum Online; ver <<http://www.dhm.de>^[uri18]> o <<http://www.hdg.de>^[uri19]>), que crea un espacio virtual sobre la historia de Alemania

21. El sistema HyperMuseum^[uri13] es un proyecto de investigación financiado por la UE para crear un portal de museos europeos a través del cual pueda accederse a todo tipo de objetos digitalizados y su ficha (documentos, fotografías, cuadros, audio, etc.) (Stuer, Meersman y De Bruyne, 2001).

22. Uno de los proyectos financiados en la última convocatoria es REGNET, una plataforma que mediante lenguaje XML proporciona contenidos culturales en línea previo pago y donde los principales proveedores son los museos e instituciones culturales (Koch y Koch, 2001).

23. Un ejemplo más próximo es el espacio de juegos de Educalia^[uri16] de la Fundación "la Caixa", que tiene su espacio de juegos, uno de ellos sobre el Museo de la Ciencia.

con la colaboración de los museos de historia de Berlín y la Haus der Geschichte de Bonn (Asmuss, Scriba, Rreiche y Nentwig, 2001).

Los elementos interactivos propician un papel más activo de los visitantes, que pueden aprender mediante experimento y error y, a partir de ahí, analizar las razones que están detrás de fenómenos particulares, acciones o resultados.^[24]

Dentro de este grupo también podrían incluirse todos los museos y exposiciones que reclaman la participación del público en la creación de los contenidos de alguna de las secciones, por ejemplo cuando se trata de experiencias personales. Una de las exposiciones virtuales "clásicas" es "Recuerdo de Nagasaki", del Exploratorium de San Francisco,^[25] y en la actualidad, "A More Perfect Union: Japanese Americans and the U.S. Constitution"^[url20].

Los especialistas en museografía afirman siempre que la educación no formal que ofrece una institución como un museo requiere un tratamiento diferenciado que combine el entretenimiento con el aprendizaje, dado que estas actividades se realizan en tiempo personal de ocio. Esta misma filosofía se plantea en el diseño de espacios virtuales, sobre todo en lo que concierne a exposiciones. Douma (2000) propone una serie de modelos de exposiciones que favorecen el hecho de mantener el interés del visitante a partir de un hilo conductor.

a) **Organizado a partir de un tema central.** En la página principal aparecen los temas a tratar y a partir de ellos se inicia la navegación, siempre con la posibilidad de cambiar de tema.

b) **Organizado por cronología.** Ésta es la estructura más tradicional de exposición histórica, en la que la secuencia temporal fijaría la aparición de los contenidos.

c) **Organizado a partir de pregunta y respuesta.** La exposición se estructura a partir de unas preguntas que el usuario debe responder a medida que navega por el recurso. Así pues, es la propia curiosidad del usuario y la búsqueda de respuestas lo que hace que el recurso sea atractivo.

d) **Organizado como pieza de un conjunto.** La exposición se trata como un conjunto amplio conformado por diversas piezas por las cuales se pasa de forma aleatoria siguiendo un mapa conceptual o físico.

e) **Organizado a partir de una narración en primera persona.** Todos los temas expuestos son accesibles a partir de una historia de vida, que sirve de introductor a los diversos espacios.

f) **Organizado jerárquicamente.** Se trata de una exposición que empieza de forma muy simple y que se va complicando a medida que el visitante se introduce en ella. Será la propia curiosidad del usuario la que motivará su navegación.

g) **Organizado por pequeños hechos.** Se estructura a partir de pequeños bloques de información inconexa, de modo que es el mismo visitante quien debe establecer las correspondientes relaciones y abstracciones.

24. Un caso especial es un curso de aprendizaje de la cultura japonesa conocido como *i-irasshai*, que reconstruye contextos japoneses de vida cotidiana con los que puede interactuarse. Se trata de un espacio diseñado para el aprendizaje de adultos (Jones, Cole y Quay, 2001).

25. La exposición englobaba un conjunto de fotografías sobre las dramáticas consecuencias del bombardeo de Nagasaki, la primera bomba atómica, en su aniversario. Una de sus secciones permitía incluir las memorias de los participantes, mayoritariamente los japoneses que sufrieron el ataque. Debido a la extraordinaria y emotiva participación, la sección cobró vida por sí sola.

Por supuesto, la introducción del web como parte de la tarea de gestión de un museo o centro de exposiciones modifica las funciones del personal del centro, que necesita adaptarse al entorno tecnológico en el que se difunden sus colecciones. En el apartado de criterios de diseño de un web de museo ya se definirán más extensamente cuáles son los conocimientos necesarios para que el personal del museo se adapte a este nuevo entorno.

La pregunta que debemos plantearnos, no obstante, es la siguiente: ¿qué repercusión puede tener un espacio web de museos para emplear tal cantidad de recursos humanos y económicos? La verdad es que aún no disponemos de suficientes datos para evaluar el impacto de estas nuevas tecnologías en el público, pero sí que tenemos algunas pistas. Si consideramos el caso del Museo Hermitage de San Petersburgo, que goza de dos millones de visitas anuales, observamos que su web, desarrollado con IBM,^[26] es visitado por 73 millones de usuarios anualmente, unas 200.000 personas diarias.

Para ver una selección de las mejores exposiciones virtuales mundiales agrupadas por temas, es recomendable una visita a WebExhibits^[url22].

1.4. Situación en nuestro país

En nuestro país la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación sigue un camino muy lento, ya que la mayoría de estos equipamientos de carácter público tienen unos presupuestos muy limitados, y la tecnología no es su prioridad. De todos modos, existen algunas experiencias en red muy interesantes que demuestran su capacidad, si bien todavía es preciso desarrollar modelos. Para hacerse una idea de las aplicaciones actuales en nuestro país de webs de museos o exposiciones en línea, puede accederse a la dirección del portal de museos españoles^[url23]^[27].

Como puede verse, hacen falta portales en los que el usuario pueda consultar recursos y novedades de los museos nacionales. En estos momentos un usuario potencial de estos recursos no sabe adónde dirigirse y a veces la mejor alternativa es utilizar un buscador generalista como Google o Yahoo. Una de las iniciativas más interesantes en nuestro entorno es el portal de la Diputación de Barcelona, el Museu més gran del món^[url24]^[28], que reúne a un buen número de museos locales de la provincia de Barcelona.

Con respecto a la Generalitat de Catalunya sólo hay un espacio que da acceso a las fichas de los museos organizados por temática y por comarca^[url25]^[29]. La información, no obstante, es escasa, con enlaces a los webs particulares de cada una de las instituciones.

En lo referente al público potencial, ante todo hay que tener en cuenta el uso de Internet en nuestro ámbito más próximo, en la sociedad catalana y española. Para ello es importante considerar que el crecimiento del uso de Internet es un fenómeno nuevo, que se va desarrollando muy rápidamente, con un ritmo del 33%. Hoy en día, según los datos del ESI,^[28] un 27,1% de los catalanes son usuarios de Internet y se prevé que en el 2005 más del 50% de la población catalana esté conectada, un porcentaje que puede ser de más del 60% en áreas urbanas como Barcelona (Castells y Díaz de Isla, 2001, 4). Dentro de este grupo de usuarios sólo el 33,7% lo utilizan diariamente, mientras que el 35,8% lo hacen al menos una vez por semana. Si se comparan estos datos con los países de nuestro entorno próximo parece que nuestra situación no es mala y que es equiparable a la de estados como Gran Bretaña. A pesar de ello, estamos lejos de los porcentajes de los países nórdicos y americanos, que lideran esta revolución social y tecnológica.^[29]

26. En 1997, IBM hizo una inversión de 1,6 millones de dólares en la creación del portal de Internet del Museo Hermitage^[url21] de San Petersburgo, así como la digitalización de sus obras de arte y documentos. Este recurso en web fue accesible al público en junio de 1999.

27. Este espacio es patrocinado por el ICOM y es administrado desde nuestro país por José M. Martínez, de la Universidad Politécnica de Madrid. Cualquier recurso nuevo que quiera difundirse debe comunicarse al administrador español, que lo incluye en el portal inmediatamente.

28. Estadísticas de la sociedad de la información elaboradas por el Observatorio de la Secretaría de la Sociedad de la Información de la Generalitat de Catalunya.

29. Según las estadísticas del European Information Technology Observatory del 2000, países como Alemania (15,0%), Holanda (18,7%) y Bélgica (19,7%) estarían por debajo de ese porcentaje; mientras que otros países como Finlandia (31,1%), Dinamarca (32,3%), Austria (37,4), EE.UU. (41,7%), Noruega (41,9%), Canadá (44,3%) y Suecia (44,6%) se situarían muy por encima.

Respecto al grupo de edad, a la semana mayoritariamente lo utilizan jóvenes entre los 15 y los 24 años (en un 65%) y de entre los 25 y los 39 años (44%). En cuanto a edades comprendidas entre los 40 y los 54 años, el porcentaje baja hasta un 20,6%. Este dato resulta sumamente importante porque este grupo de edad acostumbra a ocupar puestos directivos y, por lo tanto, el hecho de que se mantengan alejados del mundo de las tecnologías de la información y la comunicación dificulta su implantación en nuestro país (Castells y Díaz de Isla, 2001, 6). En este sentido esto también afecta al entorno cultural y de los museos, donde este grupo de edad es el que está en los cargos directivos.

Por otra parte, Internet parece ser un fenómeno básicamente urbano, ya que los porcentajes de conexión en el hogar varían en gran medida entre ciudades como Barcelona (29,9%) y poblaciones de menos de 10.000 habitantes (19,3%). Las diferencias entre provincias también son importantes: las conexiones en Barcelona representan el 32,4%; en Gerona, el 18%; en Lérida, el 21,3%, y en Tarragona, el 24,9% (ESI, 2001).

En el ámbito español, los datos proporcionados por el Estudio General de Medios (2001) indican que actualmente hay un porcentaje menor de usuarios de Internet. Sólo un 20,3% está conectado a la Red. Su utilización respecto a los grupos de edad presenta similitudes con Cataluña, aunque parece que entre los adultos de 45 a 54 años el porcentaje de uso es mucho menor (9%).

Otro aspecto importante es el género, ya que el 61,1% de los usuarios son hombres, mientras que el 38,9% son mujeres, lo que significa un fuerte contraste. También resulta revelador que la mayoría de usuarios son preferentemente personas con estudios universitarios (52,1%), respecto a los que tienen estudios primarios (8,6%). De ello se deduce que la educación es una de las variables que más afecta a su utilización (Castells y Díaz de Isla, 2001, 25).

Un último detalle que hay que tener en cuenta es el uso de la Red por parte de los usuarios, que en un alto porcentaje la utilizan como recurso de entretenimiento y ocio, para bajarse música (39,4%), visitar páginas de adultos (38%) o jugar a juegos en red (19,3%). Sólo superan estos porcentajes las búsquedas de información (89,5%), la lectura de periódicos en línea (81,6%) y el envío de mensajes a móvil (56,4%). En este contexto de entretenimiento y ocio (Castells y Díaz de Isla, 2001, 27) podría situarse también la oferta que podrían presentar los museos.

1.4.1. Características de los webs de museos del país

Dentro de los espacios virtuales de nuestros museos, tenemos una tipología bastante homogénea. Se producen en ellos los típicos problemas técnicos: algunos de los recursos no se han podido visualizar correctamente por problemas del servidor o porque las páginas eran excesivamente "pesadas", tardaban mucho en cargarse. Eso significa que no se ha tenido en cuenta el criterio más básico de cualquier web, la ergonomía, o sea, la posibilidad de que un usuario medio pueda navegar sin problemas por el recurso de Internet. Éste es el caso de museos como el Conjunto Arqueológico de Itálica^[url26] (Sevilla) o el Museo Arqueológico Nacional^[url27] (Madrid).

La mayoría de recursos que hoy en día pueden visitarse responden al modelo de prospectos electrónicos, es decir, espacios que muestran las características de la institución real con una serie de imágenes de sus colecciones, descripciones del edificio, de las exposiciones temporales, de los horarios, de los productos de sus tiendas y de las actividades que se desarrollan. Por supuesto, se dividen en diversas categorías según los medios tecnológicos empleados: desde las animaciones con Flash de la exposición "Calcografía Nacional: Los Caprichos de Goya"^[url28] (Real Academia de Bellas Artes) o el Museo de las Ciencias Príncipe

Felipe^[url29] (Valencia),^[30] hasta otros que son técnicamente más sencillos con combinación exclusiva de imagen y texto, como el Museo Nacional de Escultura^[url32] (Valladolid).

Algunos de los webs de museos han apostado por un gran esfuerzo en cuanto a estética, es decir, por un producto visualmente muy atractivo en su diseño y las imágenes elegidas, con una excelente estructura de navegación, pero con falta de contenidos noveles o de algún nuevo concepto de museografía. Entre los mejores diseños encontramos el Museo Guggenheim de Bilbao^[url33] o el Museo de Navarra^[url34] (Pamplona).

También hay algunos ejemplos de reconstrucción física del centro, como el Museo de Telecomunicaciones de la Fundación Telefónica^[url35], el Museo Thyssen-Bornemisza^[url36] o el Museo de Badalona^[url37], que permiten una visita virtual por la institución. Ahora bien, la reproducción de la planta del centro y de una amplia selección de las colecciones entra en competición directa con la visita presencial al propio museo. Sólo los museos con una gran afluencia de público se atreven a hacer este tipo de presentación, que en ningún caso es complementaria a lo que ya ofrecen en el centro físico.

Tal como se indicaba anteriormente, en la mayoría de casos en nuestro país el espacio virtual del museo no pretende proporcionar unos contenidos complementarios o alternativos a la institución real, sino que, muy al contrario, ilustra únicamente las posibilidades de actividades en ese espacio real. Ello quiere decir que las TIC no han hecho cambiar el tipo de museografía que todavía se desarrolla en estas instituciones, siguiendo los modelos de los museos americanos de otros países europeos.

Evidentemente hay excepciones que también demuestran que existen nuevas percepciones en el campo de la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de los museos o de otros equipamientos del patrimonio. Éste es el caso de un excelente recurso virtual sobre las murallas de Lugo^[url38], después de que fueran declaradas patrimonio de la humanidad. En él encontramos información complementaria y previa a su visita, con referencias muy útiles sobre la problemática de su gestión y conservación.^[31] Otro ejemplo interesante de aprovechamiento del espacio web, sencillo en cuanto a estética y aplicaciones tecnológicas, para la divulgación del patrimonio es el recurso del Museo Arqueológico de Castro de Viladonga^[url39] (Lugo), con fichas para juegos dirigidos a los jóvenes, imágenes de todas las fases de excavación, etc.

Además, hallamos algunos ejemplos de museos completamente virtuales, como el del Museo de la Publicidad^[url40], que incluye anuncios de los últimos años, o bien el de las mariposas de Cataluña^[url41].

Otros proyectos interesantes son los realizados por el grupo de investigación GRIHO^[url42], de la Universidad de Lérida, dirigido por Jesús Lorés, del Departamento de Informática e Ingeniería, que analiza la interacción hombre-ordenador con un buen número de aplicaciones en el ámbito de la difusión del patrimonio cultural. Tienen plataformas de Internet destinadas a la explicación y reconstrucción virtual de yacimientos arqueológicos (como el de los Vilars, Arbeca), restos arquitectónicos (monasterio de Santa María de Lavaix) o de la misma Lérida musulmana (Proyecto Montsuar).^[32]

En este entorno concreto nació en el año 1999 el grupo de investigación Òliba, con la voluntad de favorecer la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en nuestros museos, sobre todo entre los museos de

30. Hay muchos otros webs de museo que son muy elegantes en su diseño con aplicaciones de Flash, como el Museo de Chillida-Leku^[url30] (San Sebastián) o el Museo de Artes Decorativas^[url31] (Barcelona).

31. Esta información resulta de extraordinaria utilidad tanto para los especialistas como para un público muy general.

32. La mayoría de sus proyectos están en línea desde su dirección institucional (<griho.udl.es^[url43]>), aunque actualmente se encuentran en fase de remodelación de este espacio y muchos de los recursos no son accesibles.

dimensiones medianas y pequeñas con limitaciones presupuestarias. La idea inicial era experimentar una serie de modelos de recursos digitales, empezando por una exposición virtual, el web de un centro, plataformas completamente virtuales en la creación de portales o bases de datos documentales en línea.

1.5. Criterios generales en el diseño de webs para museos

En el momento de empezar a crear un recurso digital para un museo es preciso tener en cuenta una serie de criterios generales, la mayoría de ellos, de hecho, coincidentes con las características básicas de un buen diseño de web. Otros, no obstante, sólo responden a las necesidades de difusión y documentación del propio centro –algunos ya se han introducido en los apartados 1.2 y 1.3.

Cualquier recurso digital de museo debe mantener un equilibrio entre cuatro ámbitos básicos:

a) Contenido

En principio siempre se espera que los contenidos de un web de museo tengan una calidad mínima y, por lo tanto, que sean referencia obligada para los especialistas que navegan por él. Se espera un contenido con una cierta rigurosidad, en el que un autor se haga responsable del texto. Por supuesto, es necesario que la documentación esté actualizada y que la redacción sea accesible para todo tipo de públicos, pensando que algunas de estas personas pueden no tener el suficiente dominio del vocabulario especializado correspondiente.^[33]

La naturaleza del formato que se utiliza en la construcción de webs, el hipertexto, hace que el contenido tenga que estructurarse en pequeños bloques de información (nodos) conectados entre sí. Ello quiere decir que el mismo formato marca los tipos de contenidos, que no pueden exceder de cierta longitud y que deberán evitar que sean textos seguidos como si se tratara de un libro. La ordenación de un hipertexto se realiza de forma no secuencial a partir de los enlaces, que relacionan los bloques de información por asociación.

b) Formal-técnico

El diseño gráfico de cualquier web debe ser lo suficientemente atractivo como para incitar a recorrerlo. Internet es un medio predominantemente gráfico, por lo que los detalles de color, el uso de imagen fija y animada son fundamentales, así como la tipografía y la composición general. Como buen ejemplo de diseño gráfico en webs del ámbito del patrimonio, un caso equilibrado que en ningún momento parece recargado, está el espacio Treasures from the Worlds's Great Libraries^[uri44] o "Looking West - Alberta Landscapes Past and Present"^[uri45].

Últimamente las animaciones han conseguido un gran protagonismo en el diseño de webs. Por ejemplo, uno de los espacios más destacados este año es "The Sport of Life and Death: The Mesoamerican Ballgame"^[uri46]; de todos modos, son recursos para una única visita, ya que la animación deja de tener interés una vez ya es conocida.^[34] A veces, el abuso de los efectos de imagen puede ser contraproducente y puede suceder que la estética se superponga a los objetivos propios del espacio virtual del museo, como la difusión y la educación de los usuarios.

El formato del web está muy relacionado con la técnica utilizada para crear el espacio digital, así como programas complementarios (*plug-ins*) que tengan que instalarse con el fin de visualizar algunos recursos concretos. Dado que el web de un museo en su difusión trata de ser accesible al mayor número posible de usuarios, es necesario

33. Solanilla (2001, 12-13; 2002) describe detalladamente todos los aspectos que determinan un buen contenido en un web de museo.

34. Muchas animaciones son atractivas porque su resultado es inesperado, pero cuando ya se ha visitado el web se acostumbran a evitar. Si consideramos que los espacios de los museos requieren una visita continuada, quizás hay que ser prudentes con el predominio de las animaciones.

que se amolde a las capacidades técnicas del usuario medio (tanto en software como en hardware), por lo que no siempre es aconsejable emplear las últimas aplicaciones.

A veces las nuevas aplicaciones técnicas como la realidad virtual permiten una serie de posibilidades museográficas como la contextualización de objetos, que facilitan su explicación. Por esta razón, en ocasiones es indispensable usar *plug-ins* como el Quick Time Virtual Reality (Apple) o el Live Picture.

c) Navegación

Uno de los aspectos más importantes en un buen diseño de web es la facilidad de acceso por parte del usuario a los diversos espacios en los que éste se estructura, y el hecho de que no tenga nunca sensación de pérdida. Esta primera estructuración de todo el contenido del web en diversas secciones, la disposición de los menús, los espacios referenciales y la iconografía es un trabajo que raramente se aprecia. En general, si el usuario se encuentra cómodo en el recurso digital, significa que la navegación se ha diseñado correctamente.

En el caso de webs muy complejos, con excesiva información, siempre es recomendable la implementación de buscadores, mapas del web y espacios explicativos de ayuda. Resultan el último recurso para un usuario que se encuentre perdido o que busque una información muy concreta.

Por supuesto, una buena navegación presupone que todos los iconos o símbolos que se utilicen sean intuitivos o que partan de estándares aceptados por todo el mundo.

Dentro del ámbito de la navegación también pueden incluirse todos aquellos espacios que requieran una participación muy activa del usuario, en juegos o siguiendo diversos itinerarios para perfiles diferenciados de público.^[35]

d) Cibermuseografía

El último ámbito se ha bautizado como *cibermuseografía* e incluiría todos aquellos aspectos misceláneos que no pueden incorporarse a ninguno de los otros apartados, que van ligados a la problemática directa del museo y que son aplicables a la parte de difusión, educación y documentación.

Como ya se sugería en los apartados 1.2 y 1.3, los espacios virtuales de los museos poseen unas características diferentes según los objetivos que tengan, su interrelación con el centro físico, la forma de trabajar con la realidad virtual, el interés didáctico del recurso y su hilo argumental. Todos estos aspectos, de los que ya trata la museografía tradicional, ahora tienen su proyección en el espacio virtual, lo que obliga a romper algunos de sus principios para adecuarse a los principios de formato-técnica y navegación del nuevo entorno.

Tal y como afirma Hazan (2001), el hecho de cambiar de entorno y de utilizar nuevos medios como animaciones, realidades virtuales o interactivos no debe hacer olvidar que lo importante en la exposición es transmitir un mensaje, o sea, un contenido, y no realizar una actuación.

Teniendo en cuenta el equilibrio que debe mantenerse entre estos cuatro ámbitos en el diseño de webs, se han analizado un conjunto de webs de museos del mundo para establecer algunos criterios básicos en el momento de realizar exposiciones y espacios museográficos virtuales. Con el bagaje de las experiencias de los demás iniciamos, como grupo Òliba, en noviembre de 1999, nuestros propios proyectos de exposiciones temporales virtuales.

35. Uno de los trabajos más completos sobre interacción e interactividad y sus diferentes niveles en cuanto a los webs de museos es el realizado por Solanilla (2001, 37-44; 2002).

2. Proyectos del grupo Òliba en el año 2000 - exposiciones virtuales

Tras una primera fase de estudio del entorno de las diversas experiencias de museos virtuales en Internet, tanto americanas como europeas, se procedió a aplicar todos los modelos teóricos a proyectos concretos. Así pues, se establecieron una serie de convenios con diversas instituciones museográficas de Cataluña (ICUB - Instituto de Cultura de Barcelona; Servicios de Museos de la Generalitat de Cataluña) con la finalidad de realizar un número determinado de exposiciones virtuales en el año 2000.

Muchos museos catalanes justifican su falta de iniciativas en Internet por las dificultades presupuestarias en que se encuentran y porque en los contactos con empresas privadas, éstas han presentado unos costes muy elevados. La colaboración con un proyecto de investigación como el liderado por el grupo Òliba representaba para los museos experimentar por primera vez con las nuevas tecnologías sin inversión económica alguna o, en cualquier caso, mínima, por subcontratación o derechos de reproducción, ya que los recursos los aportaba el grupo.

Dada la escasa presencia de los museos catalanes en la Red, una de las tareas más importantes que debía hacer el grupo Òliba era persuadir al personal de estos centros de las ventajas que implicaría usar Internet y cómo ello modificaría su labor profesional. Posiblemente ésta ha sido una de las fases previas con la que no contábamos y que ha requerido una gran inversión de tiempo y esfuerzos.

2.1. 1ª fase: implementación de exposiciones

Antes de iniciar la virtualización de cualquiera de las exposiciones temporales con las que se había acordado una colaboración a través del ICUB o el Servicio de Museos de la Generalitat, o bien mediante el comisario de la exposición, debían tener lugar algunas reuniones preliminares para hablar de los objetivos, los contenidos y la museografía. En los primeros proyectos, al no tener modelo alguno de exposición propia en web para enseñar, fue complicado comunicarse con el personal de los museos, ya que no existía un lenguaje común ni una idea clara de las posibilidades del nuevo medio. A medida que se han hecho exposiciones y que éstas han podido enseñarse como modelos, muchos de los problemas iniciales se han resuelto.

En ocasiones se intuía en las conversaciones que había una cierta suspicacia y temor ante el nuevo medio, porque se pensaba que, de una forma u otra, podría sustituir los centros reales e, incluso, redefinir los conocimientos necesarios del personal del museo.³⁶ Evidentemente, cualquier cambio genera miedos que únicamente pueden superarse cuando éste finalmente se acepta y se incorpora. Por lo tanto, era preciso desarrollar esta labor didáctica.

Ante todo debía explicarse y justificarse que la exposición temporal mantendría un mismo discurso museográfico, tanto en la versión presencial como en la virtual. Luego, que los contenidos y medios para exponer los objetos y la documentación de la exposición serían diferentes en los tres "productos" resultantes: exposición presencial, exposición virtual y catálogo (en el caso de que hubiera). En la medida en que estos tres productos se trataran complementariamente unos con otros, se garantizaba el éxito de la experiencia desde todos los puntos de vista. Así pues, para hacerlo de manera coherente debía diseñarse todo desde un principio pensando en los tres formatos, de modo que se ligaran la creación, el montaje y la política de difusión.

Era preciso persuadir al personal de los museos de que la exposición virtual...:

- No es ninguna amenaza.

36. En este caso sí que es necesaria una actualización de conocimientos por parte del personal de los museos; de hecho, el propio Instituto de Cultura nos ha pedido que impartamos cursos (presenciales o a distancia), así como estudiantes de Gestión del Patrimonio en otras universidades donde hemos realizado charlas (por ejemplo la Universidad de Girona).

En ningún momento debe suponer la sustitución de la exposición real por la virtual, sino que se trata de poner algo común a los dos espacios (quizás un 10%) y otra parte que sea complementaria siguiendo los criterios ideales definidos en el punto 1.2. Al contrario, la gente a la que le gustara el apartado virtual tendría que desear hacer la visita presencial.

- No es ningún catálogo en línea.

La mayor confusión era considerar el web como el equivalente al papel del catálogo de la exposición. La reproducción virtual del catálogo no tiene sentido porque mucha gente desea la edición en papel como libro de consulta y, sobre todo, por la calidad tipográfica.

- No se hace cuando se desmonta la exposición real.

Algunos de nuestros interlocutores, si bien decían que no consideraban que fuera una amenaza para la exposición real, sí que querían que la versión virtual fuera sólo accesible una vez se hubiera acabado la presencial, normalmente porque los contenidos eran idénticos.^[37]

- No es ningún prospecto.

A pesar de que la información sobre el centro y todas las actividades que realiza en relación con la exposición presencial es una parte indispensable del espacio virtual, nunca debe ser la única ni la central. Los prospectos electrónicos suelen ser muy decepcionantes para los usuarios.

- No tiene que pensar sólo en visitantes locales.

Uno de los grandes cambios que ha conllevado el uso de Internet ha sido el acceso a las exposiciones por parte de personas de otros países y regiones que nunca tendrán la oportunidad de desplazarse al museo real. En consecuencia, debe pensarse en este nuevo público, la lengua que utilizan (en este caso el inglés y el castellano son lenguas dominantes), sus intereses y conocimientos previos. Principalmente este nuevo público hace replantear algunas de las características de la exposición.^[38]

Evidentemente no se ha trabajado nunca en las condiciones ideales, a pesar de que éste ha sido el objetivo en todos los proyectos que se han llevado a cabo. A medida que se ha dispuesto de más tiempo y experiencia, los resultados se han aproximado más a este ideal.

2.2. 2ª fase: diseño de los espacios

Al empezar el diseño de cualquiera de los espacios de las exposiciones virtuales temporales se dependía del contenido proporcionado por el propio museo, tanto en la parte textual como en la gráfica. Una vez se tenía este contenido, que en general partía de textos e imágenes de los objetos de la exposición presencial o bien del catálogo, se debía realizar la conversión a un espacio estructurado virtual que fuese complementario. Según cuáles eran los contenidos de cada exposición, se fue modificando el diseño de la navegación, aunque todos tenían algunos rasgos en común.

En el primer nivel de la jerarquía de navegación, es decir, el menú principal, habría un apartado de Información sobre la exposición real con indicaciones sobre cómo dirigirse al centro; otro apartado sería el propio de la Exposición, que tendría el tratamiento más

37. Este es el caso de la exposición de Palau i Fabre "L'alquimista"^[url47].

38. Por ejemplo, en las exposiciones históricas o artísticas sobre temas próximos se da por supuesto que todo el mundo tiene un conocimiento mínimo de la propia historia o arte, pero para los que viven en otras latitudes estos elementos de referencia son desconocidos. Por esa razón es necesario crear espacios introductorios, como por ejemplo uno que hablara de la Guerra Civil Española o bien de un artista como Santiago Rusiñol.

diferenciado. Además, dado que el objetivo de grupo Òliba era evaluar el espacio expositivo creado, había otra sección con una encuesta en línea (Evaluación) para que los usuarios proporcionaran su opinión. Debido a la falta de participación –menos del 0,001% de los visitantes respondía la encuesta–, decidimos no incluirla en exposiciones posteriores, ya que no resultaba representativa estadísticamente.

Otra sección de nivel superior en algunas exposiciones han sido las reconstrucciones virtuales, cuando se incorporaban a la exposición, ya que se les quería dar el mayor protagonismo posible. Normalmente, para navegar en esta sección era necesario que previamente el visitante cargase algún *plug-in*, como el Quick Time Virtual Reality (Apple), por lo que la primera pantalla facilitaba los enlaces pertinentes con el fin de bajarse el *plug-in* necesario para visualizar la aplicación en realidad virtual. Otra sección que se fue incorporando al primer nivel de la jerarquía es la de Juegos, utilizada en las exposiciones de los museos de ciencias, lo permitía que los más jóvenes pudieran hacer una navegación alternativa.^[39]

Siguiendo con el tema de la navegación, en todas las exposiciones creadas se ha intentado que el usuario no se perdiera en ningún instante y que pudiera acceder desde cualquier lugar a todos los otros recursos del web. Por ello, se han creado diversos menús jerarquizados, situados en diversos marcos o *frames*. Posiblemente éste es uno de los trabajos que menos se reconoce en un web; en general, la simplicidad de navegación y el hecho de que sea completamente intuitiva para cualquier usuario es sinónimo de buen diseño. Si el visitante no encuentra ningún problema en el espacio, ello significa sencillamente que es adecuado.^[40]

En todas las exposiciones los contenidos eran proporcionados por la gente de los museos, aunque nosotros podíamos incluir nuevos contenidos de subsecciones, normalmente transversales, que facilitaban el acceso a diversos tipos de público; éste ya era un aspecto de cibermuseografía. Se trataba de hacer recorridos diversos según los conocimientos previos de cada usuario, sus intereses e, incluso, los orígenes^[41] y grupos de edad.

Las secciones transversales siempre se han creado de acuerdo con los contenidos, pero parece que se da una cierta coincidencia en las que pueden resultar más comunes. Hay que recordar que las secciones transversales tienen como finalidad proporcionar una información previa y/o complementaria para que todos los visitantes puedan entender la exposición. Así pues, parecía obvio que eran necesarias secciones como las siguientes:

Glosario. Términos de los textos de la exposición que quizás no conocen los no iniciados en la especialidad.

Bibliografía. Libros o artículos que pueden ampliar el conocimiento del hecho u objeto que se expone.

Personajes. Personas que se citan en el texto y que pueden ser desconocidas para un público general.

WWW. Direcciones de Internet de recursos que tengan que ver con el tema de la exposición, para las personas que deseen ampliar los conocimientos.

Técnicas. Cualquier proceso técnico o artístico cuyos detalles puede desconocer el

39. En una de las exposiciones, "Tesoros de la Naturaleza", se incorporaron en primer nivel de jerarquía de navegación dos secciones: Museología e Instituciones participantes. De hecho, estas dos secciones podrían haber sido incluidas, por contenido, dentro del apartado Información.

40. Algunos webs de excelente diseño gráfico y técnico y con buenos contenidos pecan de olvidarse de la orientación del usuario dentro del web. Esta desorientación hace que el visitante en ocasiones no llegue al sitio deseado y que desista de seguir esforzándose.

41. Para la gente de otros países, que quizás desconocen unas determinadas costumbres o historias locales, había que hacer un esfuerzo de contextualización de todos aquellos detalles innecesarios para una persona del país.

público general. Ello favorece la comprensión de los resultados de la aplicación de la técnica o proceso.

En el ámbito técnico siempre se ha buscado un equilibrio entre los potenciales que nos permiten los nuevos programas, las capacidades estándar de cualquier usuario y las limitaciones que impone la Red. Nunca se ha querido abusar de los medios audiovisuales dinámicos, excepto cuando tenían algún sentido o se requería realizar presentaciones atractivas.

La maquetación de los webs se ha hecho con editores de HTML como Front Page y, posteriormente, con Dreamweaver 4.0,^[42] utilizando una serie de miniaplicaciones (*applets*) de Java y *javascripts* muy estándares. Para evitar problemas con la configuración de los ordenadores de los usuarios se han creado hojas de estilo dinámicas (.css) para adecuarse a sus necesidades, siempre pensando en pantallas estándar de 800 x 600 pixels.

Para las presentaciones dinámicas se han utilizado aplicaciones de Flash en las páginas iniciales de las dos últimas exposiciones, principalmente en la primera pantalla o bien en la pantalla de introducción de la exposición propiamente dicha. En general, las presentaciones con Flash, que son cortes de vídeo, tienen una función alegórica del tema de que trata la exposición; se utilizan como elementos puramente estéticos. Se han llevado a cabo los mínimos posibles, ya que no se veían como complementos didácticos, muy al contrario que las reconstrucciones de realidad virtual.

Para las personas con navegador que no tienen incorporado el *plug-in* para visualizar los clips de Flash, se ha ofrecido un recorrido alternativo, que permite saltar estas presentaciones. Actualmente ya es normal que cualquier persona tenga actualizaciones de navegador que acepten estas aplicaciones, pero en el momento de montar las exposiciones no era algo tan corriente.^[43] También se ha jugado con Flash para crear uno de los juegos de la exposición "Tesoros de la Naturaleza", dado que era una forma sencilla de diseñar un rompecabezas para niños.

Con respecto a los cortes de audio, se han digitalizado con el programa Cool-Edit, para crear ficheros .mpg, que se han comprimido con el mismo programa o bien con Goldwave, con el fin de favorecer su descarga en línea. En principio ninguno de los archivos resultantes supera los 200 kb, lo que hace muy sencilla su audición.

Por otra parte, los fragmentos de vídeo se han digitalizado con el programa Premiere, en el Servicio de Audiovisual de la Universidad de Barcelona, en formatos .mpg que después se han comprimido en la UOC con la ayuda del programa Media Studio Pro. En principio, se han preparado clips de vídeo no superiores a 1-1,5 MB. Hay que añadir que éste es uno de los puntos débiles de la creación de nuestros recursos, ya que dependemos de equipamiento exterior para llevar a cabo una tarea tan simple como digitalizar un vídeo. Esto nos limita bastante en la experimentación y el montaje de algo más adecuado a nuestras necesidades. Si tuviéramos más control de la fase de digitalización se hubiera sacado más partido de este medio.^[44]

Finalmente, el último apartado técnico ha sido el uso de la realidad virtual en algunas de nuestras exposiciones, con la colaboración de la empresa Dortoka^[url48] ^[45] Siempre se ha buscado que su aplicación tuviera un sentido didáctico, que sirviera para contextualizar objetos, técnicas, proyecciones de espacios inexistentes o reales.^[46] Esta finalidad se ha

42. En las últimas exposiciones se han utilizado capas con el fin de favorecer la interactividad entre diversas partes y contenidos, y sobre todo porque simplifican la navegación.

43. Hoy en día, para cargar sin problemas una animación con Flash hay que tener como mínimo un navegador Netscape 4.6 o Explorer 5.0.

44. El año pasado existía presupuesto para la creación de un laboratorio multimedia en la UOC, dirigido por Mireia Pascual y Martí Martí, que incluía el hardware y el software adecuado para la digitalización y producción de vídeo. Lamentablemente, el proyecto está ahora mismo estancado. Sin duda, ese laboratorio permitiría muchas posibilidades a nuestro grupo de investigación.

45. Dicha empresa está especializada, entre otros, en el ámbito de la creación de realidades virtuales en proyectos de patrimonio cultural. Se le ha subcontratado para llevar a cabo algunos de los encargos de exposiciones, si bien se ha establecido un acuerdo de colaboración más amplio que en un futuro significará la formación de estudiantes.

46. Uno de los mejores ejemplos de ello es la reproducción en 3D de la iglesia románica de Sant Climent de Taüll, que copia con toda fidelidad el edificio actual. Este ha sido precisamente uno de los grandes retos del proyecto, porque debía identificar perfectamente la realidad: la mayoría de reconstrucciones virtuales son de espacios, sobre todo arquitectónicos, destruidos por el paso del tiempo o futuros proyectos. Por lo tanto, siempre hay una cierta dosis de imaginación y de idealización en buena parte de sus detalles.

conseguido en la mayoría de casos y estamos bastante satisfechos. La aplicación de la realidad virtual todavía está en una fase de desarrollo y tiene una gran potencialidad en la esfera de la museografía y, en general, del patrimonio cultural, en el que se quiere seguir apostando firmemente.

Debe señalarse que el concepto de realidad virtual es muy amplio. Algunos sólo consideran que es aquella ambientación que supone una "inmersión" en un entorno que físicamente no existe en el lugar donde se visualiza. Nosotros utilizaremos aquí un concepto más laxo, que sólo indicaría un modelo sintético en 3D de un entorno inexistente con el que únicamente puede interactuarse.

Para entender sus posibilidades hay que explicar brevemente en qué consiste esta aplicación técnica. Se trata de la última revolución informática en el tratamiento de imagen, con una serie de lenguajes de programación que permiten reconstruir ilustraciones en 2D o modelos de 3D de extraordinaria calidad y realismo. Algunas de las aplicaciones más destacadas se han realizado en la industria del cine de animación, tanto para los decorados como para los mismos personajes y narraciones (Gurri, 2000; Grases, 2000).

En el ámbito técnico, la realidad virtual va cambiando muy deprisa. Se utiliza como lenguaje de programación VRML (*Virtual Reality Meta Language*), si bien en el futuro se esperan innovaciones en el campo del lenguaje Java 3D. Como resultado de su aplicación pueden hacerse clips de vídeos digitales en formato AVI o MOV, que tienen su propio guión narrativo,^[47] imágenes panorámicas de 180-360 grados^[48] o bien imágenes interactivas en 3D a través de las cuales puede navegarse con la ayuda de un menú, caso en el que se requiere algún *plug-in*, como QTVR o Live Picture, entre otros.

Desde el punto de vista del experto, la reproducción más o menos realista de los objetos y edificios no es la principal contribución de la realidad virtual, sino la relación que existe entre los objetos y el espacio que los rodea. Un espacio virtual de exposición no tiene limitación física alguna, por lo que es un verdadero estímulo para los creadores de la exposición, ya que dispone de un medio maleable a su voluntad.

Algunos especialistas han clasificado los espacios virtuales en función de su grado de realismo, o sea, dependiendo de hasta qué punto se aproximan a los modelos reales. Como mínimo se distinguen tres niveles de realismo (Cerulli, 1999):

- **Hiperrealidades.** Se intenta presentar el mundo real en toda su complejidad, con el máximo de detalle. Por lo tanto, el diseñador está completamente limitado, ya que reproduce el entorno que ya existe de por sí. Éste es el caso del espacio Gaudí de la Pedrera, que tiene una reproducción en línea exacta respecto al edificio original.

- **Realidades selectivas.** Se trata de realidades simplificadas o una combinación de diversas realidades en un único espacio. En este sentido, el diseñador del entorno decide y combina las escenas, los objetos y los edificios a su gusto, de modo que crea entornos completamente nuevos y originales que parten de algo real. En este contexto puede citarse la reconstrucción de la abadía de Cluny^[ur151], realizada en 1992 por IBM con CATIA.

- **Abstracciones.** Entornos inexistentes imaginarios que tienen elementos reales o físicamente posibles. Se trata de espacios virtuales abiertos a la interpretación del diseñador con una información compleja de la cual se ha hecho una abstracción.

Las últimas aplicaciones de realidad virtual favorecen la visita de los espacios en grupos, con lo que adquieren una personalidad diferente, conocida en términos de la Red como *avatar*. Así, no sólo puede interactuarse solamente con el entorno y sus objetos, sino también entre los diversos personajes presentes, los propios visitantes. De esta manera,

47. Un ejemplo de este tipo de reconstrucciones virtuales es la villa romana de El Moré^[ur149], donde se hace una descripción de cómo podría ser la llegada y el anclaje de un barco romano cerca de la villa, desde donde los marineros irían a buscar las ánforas de vino que producía esta explotación agrícola.

48. Uno de los ejemplos más clásicos es el web del palacio de Versalles^[ur150], en el que aparecen imágenes panorámicas reales de todos los espacios exteriores e interiores.

quieren configurarse visitas por diversos perfiles de visitantes y compartir la visita juntos. Uno de los proyectos más vanguardistas es el "Virtual Leonardo"^[url52], desarrollado por el Museo de Ciencia y Tecnología de Milán (Paolini, 1999; Barbieri y Paolini, 2001).

Las imágenes producidas por la realidad virtual recrean espacios y paisajes reales o imaginarios que permiten contextualizar los objetos de un museo o exposición y su discurso expositivo. En consecuencia, facilitan en gran medida las labores de comunicación del centro, ya que la imagen simplifica la ubicación del visitante, sobre todo para quien no está iniciado en el tema.

Por otro lado, la plasticidad y estética de los modelos de realidad virtual ya suponen en sí mismos un atractivo añadido para el visitante. Una de las ventajas de las reconstrucciones virtuales es que limitan la "fricción" entre objetos y edificios y el visitante, principalmente cuando muestran síntomas de deterioro. Así pues, el usuario puede disfrutar de todos los elementos y servicios del centro sin que ello sea una amenaza para su preservación. Quizás ha sido en la Arqueología donde la realidad virtual ha contribuido de forma más determinante a facilitar la difusión de los paisajes históricos y monumentos (Barceló, Forte y Sanders, 2000). Existen numerosas reconstrucciones en 3D de parques arqueológicos, desde una imagen fija como el campamento militar romano de Xanten,^[49] hasta las tumbas de los hijos de Ramsés II en el valle de los Reyes (Egipto)^[50] o las termas de Adriano en Leptis Magna (Libia).^[51]

Muchos de estos entornos virtuales creados para la difusión del patrimonio cultural actualmente no pueden consultarse en línea, ya que necesitan unos requerimientos especiales de programas y una banda ancha de comunicaciones,^[52] dado que los ficheros generados son de grandes dimensiones. Algunos de los últimos proyectos son de extraordinaria calidad plástica, como la catedral de Siena, en la que aparece un avatar en forma de guía renacentista para explicar sus diversas partes (Behr *et al.*, 2001) o el propio monasterio de Yuso (Aróstegui, Barbero y Neira, 2001).

A partir de nuestra experiencia en las exposiciones realizadas en el último año, consideramos que la realidad virtual debe tener un papel muy significativo en la difusión de los contenidos de unos determinados tipos de museos (por ejemplo, en museos históricos y etnográficos).

La última nota con respecto al diseño de los espacios virtuales hace referencia a la temporización. Hasta ahora todas las exposiciones virtuales se han montado contra reloj, y de algún modo era el tiempo lo que marcaba qué se podía hacer y qué no se podía hacer. Siempre ha sido la exposición presencial la que obligaba a inaugurar la vertiente virtual como mínimo el mismo día de la apertura de la real, con el único problema que los contenidos llegaban generalmente un mes y medio antes de esta fecha.

Evidentemente, la temporización limitaba mucho la creación de espacios complementarios, ya que mientras se maquetaba una muestra de la exposición era necesario buscar nuevos contenidos e imágenes. Se ha observado que para implementar adecuadamente el espacio virtual de forma coordinada con la exposición real era preciso alargar los plazos y disponer de las ideas, el diseño museográfico y los nuevos contenidos como mínimo tres meses antes de la inauguración. Esta variable es sin duda fundamental, la que determina en gran medida el éxito de los proyectos.

2.3. 3ª fase: divulgación

El hombre es un animal de costumbres, por lo que cualquier modificación en sus hábitos

49. El campamento de Xanten^[url53] fue una de las primeras reconstrucciones en 3D en línea de imagen fija; por tanto, es un trabajo un poco anticuado hoy en día.

50. En el proyecto Theban Mapping Project^[url54], que lleva a cabo la Universidad Americana de El Cairo, se pretende reconstruir el máximo número posible de tumbas del valle de los Reyes. Por el momento se ha empezado por las tumbas de los hijos de Ramsés utilizando QTVR.

51. Esta reconstrucción la realizan arquitectos de la Universidad de Auckland^[url55] (Nueva Zelanda). En ella es prioritaria la imagen por encima de la explicación del monumento, su historia y su estado de preservación.

52. En Estados Unidos se llevan a cabo las primeras experiencias pioneras para proporcionar contenidos de museos en entornos de banda ancha y con finalidades comerciales (Kobus, 2001).

supone un cierto tiempo para aceptarla. En el caso de las TIC, su aparición ha representado un cambio en las pautas de acceder a un determinado tipo de información, que antes era proporcionada por los medios de comunicación tradicionales (prensa, radio y televisión, por ejemplo). Por ello, la divulgación de la existencia de exposiciones virtuales o portales de contenidos en Internet todavía descansa en estos medios tradicionales, ya que son los únicos que la mayoría de gente consulta.

En la promoción de todas nuestras exposiciones se ha partido de estos medios, dentro de las campañas que los mismos museos e instituciones han llevado a cabo para difundir la exposición presencial.^[53] Así pues, los momentos álgidos de la difusión se corresponderían con los momentos inaugurales; después, esta información deja de aparecer en los medios.

Donde no ha habido demasiado éxito ha sido en la coordinación con los centros para que la dirección de Internet apareciera en los trípticos y carteles de la campaña de difusión. Sólo en un caso ha podido ser incluida. En las otras exposiciones la campaña de marketing se había avanzado de tal modo que no podía mostrarse el espacio virtual. En consecuencia, no se ha podido experimentar extensivamente, tal y como nosotros deseábamos, el hecho de que el espacio virtual sirviera para animar a la gente a visitar la exposición presencial, al menos a través de la propaganda institucional.

Por supuesto, también se ha difundido por Internet, sobre todo gracias al portal de la UOC,^[54] entidades colaboradoras en la organización de la exposición,^[55] el web de los Estudios de Humanidades y Filología^[uri56] y otros portales más generalistas como Terra o Vilaweb. A medida que la exposición era conocida podía accederse a ella a través de otros portales temáticos e, incluso, de webs particulares de personas interesadas en el tema. Por otra parte, se ha realizado una comunicación general a un grupo limitado de museos que pudieran compartir el interés en la temática.

Otro de los portales a través de los cuales siempre se ha hecho difusión de las exposiciones ha sido el portal de museos del ICOM (Virtual Library of Museums) en España^[uri57], administrada desde la Universidad Politécnica de Madrid. La naturaleza de este portal, sin muchos criterios de búsqueda y clasificación de los diversos recursos digitales de los museos, hace que sea escasamente conocido y aprovechado. Parece que es necesaria la existencia de un portal especializado en museos y sus actividades, quizás con un ámbito más reducido (por ejemplo Cataluña), que la gente pueda consultar periódicamente. Tal y como se decía al inicio de la sección, el ser humano es un animal de costumbres y en Internet todavía nos faltan unos espacios de acceso "habitual", como podría ser el portal de museos virtuales.^[56]

Actualmente, la Diputación de Barcelona desarrolla una iniciativa próxima a este objetivo: se trata de un portal de museos locales^[uri62], si bien el contenido sólo son las fichas descriptivas de los centros. También la Generalitat quiere crear un especie de portal de patrimonio cultural que incluya recursos variados, desde webs de museos hasta rutas turísticas.^[57]

La necesidad de este recurso común para todas las entidades privadas y museos de Cataluña es evidente, dado que muchas de las personas interesadas en acceder a este tipo de recurso desconocen cómo pueden encontrarlo, si a través de los grandes portales o bien mediante los webs de administraciones locales o autonómicas.^[58] Esta falta de fluidez en la comunicación de acontecimientos de exposiciones virtuales,

53. En alguna ocasión se nos ha invitado a partir con una presentación previa ante la prensa para explicar en qué consistía el proyecto y su finalidad.

54. La verdad es que el poder de divulgación del portal de la UOC, al menos entre el entorno de la Universidad, ha sido muy destacado y la mayor parte de accesos (más del 50%) se han dado a través de ella.

55. Correos, que era patrocinador de la exposición "Me escribirás una carta?", tuvo un comportamiento ligeramente paradójico. Al principio difundía la exposición virtual desde su propio portal, hasta que se dio cuenta de que ésta sólo estaba en catalán, momento en el que la sacó por motivos de "coherencia institucional". Cabe decir que la exposición presencial y el catálogo también estaban sólo en catalán.

56. Hay una iniciativa privada en el Reino Unido que ha creado un portal de museos virtual^[uri58] con numerosos campos de búsqueda, noticiarios variados, fichas de instituciones... Aunque no es el modelo ideal, sí que se aproxima a este punto de encuentro deseado para especialistas. Por otro lado, como recursos públicos existe un portal de acceso a los museos del Reino Unido^[uri59] o a los museos nacionales de Francia^[uri60]. Otro ejemplo muy adecuado es el portal de museos virtuales de Canadá^[uri61].

57. Los museos de la Diputación de Valencia también han creado un espacio con recursos variados en la red de sus museos^[uri63], entre los cuales hay una selección de exposiciones, como la de Ali Bey.

58. En las diversas presentaciones que ha realizado el grupo Òliba en Cataluña frente a público especializado en museos, la gente desconocía nuestra experiencia y preguntaba las direcciones de las exposiciones y cómo podía enterarse de cualquier nueva actividad en el futuro.

contraria a la misma naturaleza de la Red, hace que la evolución hacia un lugar de encuentro común sea uno de los proyectos que debe conseguirse a corto plazo.

En este momento se acaba de inaugurar en Cataluña un primer portal de carácter privado, que quiere dar servicio a toda la comunidad museológica difundiendo exposiciones presenciales y virtuales, además de facilitar el acceso a la documentación especializada. El proyecto lleva por nombre Musealia^[uri64], e incorpora contenidos y direcciones prioritariamente de museos catalanes, a partir de estructuras de bases de datos interactivas con diversos niveles de acceso. Ésta y otras futuras iniciativas de crear portales monográficos de museos seguramente transformarán radicalmente el panorama de los museos en la Red en nuestro país.

Junto con la concentración de recursos en un punto concreto, este espacio u otro parecido tendría que propiciar la discusión entre especialistas del ámbito del patrimonio para observar cuáles son las posibles aplicaciones de las tecnologías. En este sentido, existe una iniciativa sumamente interesante en cuanto a debates sobre museos (MUSEODebate.com^[uri65]).

Por último, cabe indicar que se ha creado un CD-ROM casero que incluye todas las exposiciones realizadas por el grupo Òliba a lo largo del año 2000, el cual nos sirve de tarjeta de presentación del grupo de investigación para proyectos futuros.

3. Exposiciones realizadas en el año 2000

Siguiendo un orden cronológico a continuación se describen las características de cada una de las exposiciones realizadas y los problemas que acontecieron en el momento de su creación y posterior difusión. En el apartado anterior ya se ha hecho una valoración global de todos los procesos llevados a término en la creación de las diversas exposiciones, indicando los criterios seguidos; ahora bien, cada caso representaba un nuevo reto y estaba condicionado por las instituciones, los contenidos y la temporización de la que se ha dispuesto.

3.1. "Siempre Ibiza y Formentera"^[uri66]

La exposición empezó el 9 de diciembre de 1999, e hizo un itinerario por diversas sedes de la Caixa Sa Nostra en las Islas Baleares, en Ibiza, Formentera, Mallorca y Menorca, además de una corta estancia en Barcelona. El encargo de su diseño virtual se hizo sólo con un mes de antelación, o sea, a principios de noviembre, con la voluntad de dar una difusión más amplia a la exposición fuera de las Baleares, hacia el resto de Europa, para toda aquella gente que no pudiera desplazarse hasta las sedes.



Los contenidos de la exposición querían mostrar la visión que tiene la gente de las Pitiusas de sí misma, cuáles son sus riquezas naturales, cuáles son los rasgos culturales característicos propios que quieren mantener (arquitectura, literatura, arte, etc.), cómo fueron descubiertas las islas por los primeros turistas y cuál pretende ser la apuesta de futuro con un desarrollo sostenible combinando crecimiento económico con preservación del medio natural y del patrimonio cultural.

DISEÑO

Cuando se realizó el encargo se pretendía virtualizar todo aquello que aparecía en la exposición real, y por ello la reproducía exactamente con sólo un par de cambios: un **mayor número de imágenes** y la **realidad virtual**. Todo el resto, tanto texto como imágenes, podía reconocerse en los paneles de la exposición itinerante. Eso quiere decir que el apartado virtual no era complementario respecto al real.

Así pues, no aplicamos uno de los principios del grupo Òliba, que era buscar esta complementariedad entre el centro real y el espacio virtual, esta vez conscientes del hecho de que éste era el objetivo de los comisarios de la exposición. Puesto que el recorrido de la exposición itinerante era limitado, la voluntad del espacio virtual era reproducirla para que todo el mundo pudiera disfrutar de ella sin ningún miedo de que hubiera competencia entre ambas.

En cuanto a la estructura, respondía a un modelo muy simple de tres marcos con dos barras de navegación, una lateral, para acceder a las diversas secciones: Información, Exposición y Encuesta,^[59] y una barra superior, para navegar dentro de cada sección de la exposición –Los primeros turistas, Entorno, Economía y Futuro (para acceder de forma transversal a otras subsecciones). Cabe decir que era la primera exposición y que hemos ido aprendiendo con la experiencia hasta mejorar aspectos de navegación que fallan en este primer proyecto.

59. Tal y como se ha comentado en el apartado 2.2 de diseño de espacios ésa era la estructura inicial mínima, con una sección de información con detalles sobre la exposición presencial, el contenido de la exposición y una encuesta para los visitantes virtuales.



Por ejemplo, en la barra lateral de navegación, si bien había imágenes que identificaban los diversos espacios, no resultaban siempre explícitas, por lo que debería haber tenido el apoyo de texto explicativo^[60] o de imágenes o iconos más evidentes. En otro de los problemas, la configuración de las fuentes, que dependía de la configuración de cada usuario y también sus dimensiones (salía por defecto una de diez puntos que podía ser de difícil lectura para la gente), se tendría que haber utilizado una hoja de estilo en cascada .css (HTML dinámico).

En el caso concreto de una de las secciones de la exposición, la de Entorno, se localizaron problemas en la navegación directa entre las secciones de Arquitectura y Espacio natural. Una vez se elegía uno de los apartados y se empezaba a navegar por él, no podía irse al otro desde ninguno de los dos menús, superior y lateral. Era necesario volver a la sección Entorno y elegir el otro apartado alternativo.^[61]



Aunque el web tenía numerosos enlaces transversales, que rompían el discurso lineal de la exposición, no se crearon secciones transversales complementarias, que podrían haber mejorado el web. La razón también fue la temporización, que marcó desde el principio todo lo que podía hacerse en el espacio virtual.

60. Se podía haber utilizado la función Alt en HTML para completar el significado de cada icono o imagen dentro de la navegación del web.

61. El problema se detectó cuando el web estaba ya bastante desarrollado, de modo que modificar toda la estructura suponía un trabajo imposible con el tiempo de que se disponía.

En cuanto a los recursos, el web básicamente sólo combina la imagen fija (de pequeñas dimensiones y ampliable únicamente a un cuarto de pantalla), imágenes interactivas al pasar el cursor por un mapa (imagen con puntos calientes), texto y realidad virtual diseñados por Dortoka. Visto en perspectiva, quizás al recurso le faltaban algunos efectos de imagen animada, que hicieran atractivas determinadas presentaciones o espacios. Hay que ser conscientes de que en aquellos momentos (diciembre de 1999) no era generalizada la introducción de animaciones con Flash, porque los navegadores más corrientes todavía no incorporaban los *plug-ins*.



Un comentario aparte merece la reconstrucción virtual realizada por Dortoka, ya que era el elemento tecnológico más innovador, que en este caso utilizaba la tecnología Quick Time Virtual Reality (QTVR) de Apple. Dado que la voluntad de los comisarios de la exposición era que la exposición temporal itinerante se convirtiera algún día en una exposición permanente en un local de Ibiza, quiso recrearse cómo podría ser este espacio físico con la exposición montada. Para hacerlo, se escogió la estructura de un edificio conocido, el mercado de pescado de Ibiza, que se pretendía que fuera la sede de la futura exposición permanente. Una vez dentro del patio central podía hacerse clic en una serie de imágenes alegóricas de cada una de las secciones de la exposición; se trabajaba en un espacio físico del mercado reconstruyéndolo en 3D y, por otro lado, en cada entorno idealizado.^[62] En principio, se trataba de un modelo de realidad que respondía a una abstracción de muchas características reales existentes individualmente, pero no en su conjunto.

Para poder visualizar correctamente la reconstrucción virtual era necesario bajarse el *plug-in* (QTVR), que se facilitaba directamente en una página introductoria. Si bien era una sección muy atractiva visualmente, no le sacamos el debido provecho, ya que estaba situada en un nivel secundario, que le correspondía por el hecho de tratarse de un contenido de la sección Futuro. Posteriormente, se ha pensado que debería haber tenido una sección de primer nivel por sí sola. Por otro lado, cabe decir que tampoco permitía navegación transversal que facilitase saltar a otras secciones del web.

CONTENIDO

Como se ha dicho anteriormente, los contenidos textuales son calcados respecto a los que aparecen en la exposición presencial, e incluso la parte gráfica; así pues, no hubo creación de contenidos para el apartado virtual. Algunas secciones, como las de Poemas y Música, podrían haber incorporado audio, que hubiera completado de forma adecuada estos espacios.

62. Algunos de estos entornos alegóricos se fueron modificando a lo largo del proyecto, como la existencia de una casa de pescador (tema arquitectura), un espacio interior con un torno de ceramista (tema artesanía) y un restaurante (tema turismo y gastronomía).

Los espacios que han ampliado contenidos gráficos han sido principalmente el de Los primeros turistas y, dentro de Entorno, el apartado de Arquitectura. Allí se han creado recursos interactivos de visualización de calcografías a través del mapa de Ibiza (sección del Archiduque) y espacios de arquitectura (Casa Schmela).

También por problemas de tiempo no se pensó en ningún elemento didáctico en la exposición virtual que pudiera facilitar la comprensión de determinados contenidos, sobre todo para los más pequeños. En temas como la creación de diseños autóctonos a partir de motivos decorativos típicos baleares en etiquetas o en joyería, se había pensado realizar una explicación didáctica de todo el proceso, pero finalmente no hubo tiempo para montarlo.

El espacio de Encuesta virtual era uno de los de nueva creación, con la intención de aprovechar la información proporcionada por los posibles visitantes para poder evaluar y mejorar los modelos de exposiciones de cara al futuro. Se observó una escasa participación y que en algunos casos no quedaban claros ni el sistema de puntuación, ni qué es lo que se pretendía saber, ni la redacción de las cuestiones.

Por supuesto, la traducción del contenido del web a tres idiomas (inglés, catalán y castellano) permitió una mayor difusión de los contenidos a diversos tipos de público, incluso muy alejados de las Islas Baleares.

DIFUSIÓN

Fue el primer caso de difusión mediante el portal de la UOC en uno de sus primeros formatos, que se convirtió en el primer referente directo del web:

Últimos tres meses				
uoc.es	with	327	referrals made	(86.05% of all referrals)
all4free.de	with	36	referrals made	(9.47% of all referrals)
f5.parsimony.net	with	9	referrals made	(2.37% of all referrals)
dortoka.com	with	3	referrals made	(0.79% of all referrals)
arrakis.es	with	2	referrals made	(0.53% of all referrals)
cercat.com	with	2	referrals made	(0.53% of all referrals)
vanguardia.es	with	1	referrals made	(0.26% of all referrals)

Los periodos de máximo acceso coincidieron con la presencia de la noticia en la primera página de Vilaweb y Terra (a principios de enero de 2000); en el caso de esta última se encontraba en la sección de turismo. Debe de ser por esta razón por la que el web fue conocido en agencias de viajes y entre el público extranjero (principalmente alemanes), que lo marcaron como enlace recomendado. A continuación presentamos la difusión de los accesos por países (tres meses):

Geographic Network Location	Total for Period	Average for Period	% of Total
 Spain	143	1.52	69.08
 Tonga	28	0.30	13.53
 United Kingdom	14	0.15	6.76
 Germany	6	0.06	2.90
 Not Available	3	0.03	1.45
 Virginia, USA.	3	0.03	1.45
 ??, USA.	3	0.03	1.45
 California, USA.	3	0.03	1.45
 Not Available	2	0.02	0.97
 Ontario, Can.	1	0.01	0.48
 France	1	0.01	0.48
Total for Period (11 items)	207	18.82	n/a

 Automatically Generated by Statistics Server 5.02
Copyright © 1996, 1997, 1998, 1999 MediaHouse Software Inc.

Hubo difusión de la exposición en la prensa escrita de las Islas Baleares, cada vez que la exposición temporal se inauguraba en una nueva sede, incluyendo una referencia al web, lo que también coincidía con momentos de máximo acceso a la exposición virtual. En el caso de su presentación en el Espai Mallorca de Barcelona, se nos invitó a explicar el proyecto Òliba y cómo había funcionado hasta entonces la exposición virtual. De todos modos, la evaluación completa sobre cómo había funcionado el espacio virtual de Ibiza y Formentera tras más de un año en línea la realizaron con más detalle nuestros compañeros de proyecto (García, Munilla y Solanilla, en prensa).

3.2. "Aureum opus"^[url67]

La exposición se inició el 10 de abril de 2000 y se pudo visitar en el Museo Frederic Marès hasta el 6 de junio de 2000, aunque la exposición virtual se mantiene todavía en Internet. El encargo del diseño se hizo con condiciones ideales: tres meses antes de empezar la inauguración ya teníamos el diseño y una gran parte del contenido, por lo que se realizó una exposición a medida y complementaria a la presencial. En este caso dispusimos del tiempo adecuado para hacer "cibermuseografía", es decir, para pensar en cómo sacar el máximo provecho posible de la presentación de los contenidos de la exposición para diversos públicos y de forma complementaria a la exposición presencial.



DISEÑO

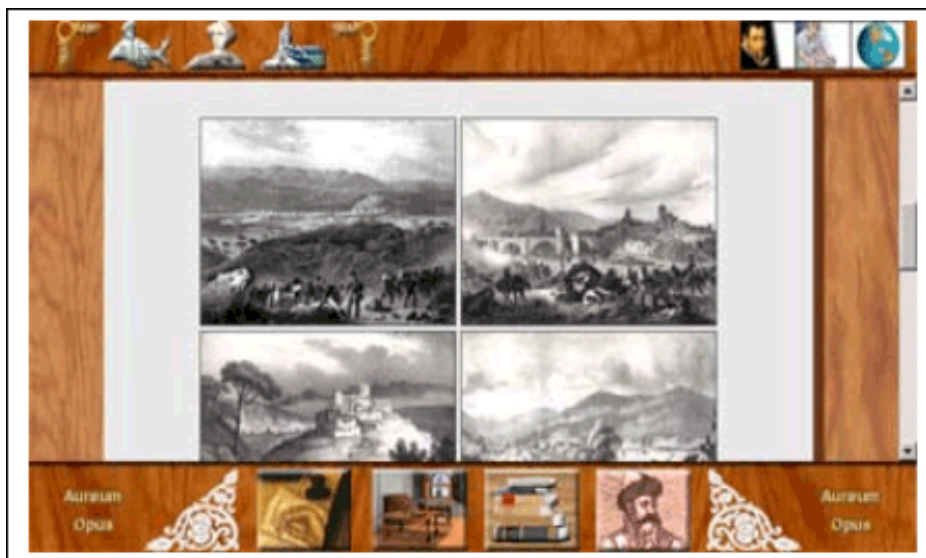
Se planteó desde el principio como un **espacio complementario** de la visita a la exposición real, como una preparación para la visita y un complemento de información posterior, al que se podría acceder tras haber visitado la exposición presencial.

Como documentación textual se utilizó la extraída de forma resumida del catálogo de la exposición, recortada en breves fichas para poder realizar una navegación transversal más atractiva. Por supuesto, se crearon los contenidos de todas aquellas secciones transversales nuevas, como Técnicas o WWW. En cuanto a las ilustraciones, se utilizaron algunas de las que había en el catálogo y otras elegidas pero no impresas.

Por otra parte, contamos con imágenes escaneadas de los libros originales. De este modo, el usuario hojea ilustraciones que no podía ver ni en el catálogo ni en la exposición. Cabe recordar que los libros expuestos eran de gran valor, propiedad de particulares de la Asociación de Bibliófilos, a los cuales el público no tenía acceso. Durante la exposición, los libros se encontraban en una vitrina abiertos por una página o bien mostrando la cubierta.

Para poder ver las ilustraciones del interior de los libros la única posibilidad era escanear las imágenes e incorporarlas a la exposición virtual dentro de la ficha de la obra. Se escanearon las ilustraciones de diez libros como muestra (algunos tenían más de cuarenta ilustraciones), mientras que del resto había como mínimo una imagen; con más tiempo se podría haber hecho con todos. Esta complementariedad entre la presentación del objeto en la exposición presencial y la de sus imágenes en la virtual fue muy bien recibida, y los propios comisarios de la exposición pidieron instalar un PC con un CD-ROM que mostrara el recorrido virtual en la misma sede del museo.^[63]

63. El modelo de escanear el contenido de libros ilustrados o antiguos ha sido muy bien acogido en general, ya que se ha pedido asesoramiento sobre el procedimiento para la digitalización de un manual antiguo sobre cerámica valenciana, y se nos propuso el montaje de otra exposición sobre la colección de libros ilustrados de la Biblioteca Nacional de Cataluña, que al final no se realizó por falta de presupuesto.



Para apreciar realmente las ilustraciones de los libros que aparecían en la exposición era preciso tener un conocimiento mínimo sobre los procedimientos técnicos de su elaboración. Por ello, se consideró conveniente crear una sección introductoria transversal destinada a explicar las técnicas de ilustración (didáctico).^[64] Era, pues, un espacio para un público no iniciado que, de este modo, se preparaba previamente a la exposición. En este mismo sentido existía otro espacio transversal que incorporaba las biografías de los ilustradores que habían editado los libros de la exposición. Una tercera sección transversal incorporaba toda una serie de recursos de Internet que hablaban sobre el mismo tema.



La estructura de navegación parecía muy simple, pero fue muy pensada, de manera que se jugaba con dos barras de navegación horizontal (una en la parte inferior y otra en la superior). Había, por tanto, una barra de navegación inferior que incluía los principales

64. La realidad virtual también mostraba un taller de ilustración del siglo XIX, y la relación con las técnicas.

espacios del web (Información,^[65] Taller virtual, Exposición y Encuesta); una vez se entraba en la exposición, una barra de navegación superior permitía ir a las diferentes subsecciones y secciones transversales (WWW, Ilustradores y Técnicas). Con el objetivo de facilitar la navegación, se eligieron imágenes o iconos acompañados de texto que clarificaban en gran medida el significado de la sección.

En esta exposición se configuraron las fuentes y la pantalla autoregulable aprovechando una hoja de estilos en cascada .css; se definieron dinámicamente todas las posibles configuraciones de los usuarios. Se realizó un gran esfuerzo de adecuación con la voluntad de conseguir la máxima difusión posible. Las imágenes de las ilustraciones aparecen en dos dimensiones: una pequeña, fácil de cargar, y otra grande, que corresponde a uno cuarto de pantalla.

Posteriormente se pensó que quizás se tenía que haber trabajado más con imagen animada para mejorar el atractivo de algunas pantallas. La realidad virtual, además de ser muy didáctica para explicar el funcionamiento de un taller del siglo XIX,^[66] servía como espacio distribuidor transversal con la sección de Técnicas. El apartado virtual era complementario de la exposición virtual tanto en el apartado más didáctico previo a la visita (por ejemplo, en cuanto a las técnicas y el taller virtual) como en la muestra del contenido y cuestiones posteriores (ilustración de libros, enlaces de Internet, ilustradores).

CONTENIDO

Los contenidos del espacio virtual eran **complementarios y alternativos** respecto a los que aparecían en la exposición real, por lo que se hicieron creaciones de nuevos contenidos en los apartados de Taller virtual, Técnicas y Enlaces recomendados. Una sección que necesitó una buena documentación fue la reconstrucción del taller virtual, a partir de imágenes y de descripciones de los procesos de ilustración de fuentes diversas.

Si la primera versión ya presentaba como interesante la reconstrucción para contextualizar a los visitantes, quizás la realidad virtual con máquinas no era suficientemente didáctica sin la presencia humana. Esta mejora incorporada en la segunda versión parece adecuada para próximas aplicaciones.

La estructuración jerárquica de las imágenes permitía acceder fácilmente a cualquiera de ellas y verlas en las dos dimensiones, en primer lugar la pequeña y a continuación la grande. La estética era muy aproximada a la planteada en la exposición presencial en la creación de un *scriptorium medieval* en los colores de fondo.

La traducción a tres idiomas (inglés, catalán, castellano) permitió una mayor difusión de los contenidos a públicos diversos. Muchas de estas personas procedían del mundo hispánico vía Biblioteca Nacional o Instituto Cervantes.

65. En este caso el apartado de Información era más amplio: además de facilitar el acceso al museo, contenía una introducción de la directora, una presentación de la figura de Frederic Marès y otra de la Asociación de Bibliófilos de Barcelona.

66. En la primera versión que era accesible a través de la Red sólo aparecían las máquinas en funcionamiento y los objetos; en una segunda versión se incorporó la figura humana, un personaje que reproducía todo el proceso y lo hacía más comprensible (puede visitarse a través de <www.dortoka.com/juri68>).



Las explicaciones sobre las técnicas de ilustración constituían uno de los elementos didácticos que más ayudaban en la comprensión de la exposición a las personas alejadas del tema. La exposición, al ser complementaria respecto de la presencial (antes y después), ha recibido consultas al principio de la inauguración y también ahora, cuando la exposición presencial ya no existe. El número de visitantes se mantiene constante.

La fragmentación de los contenidos en bloques de información coherentes de pequeñas dimensiones hace que el recurso sea más flexible. El contenido textual está subdividido en diversas fichas (obra, técnica, ilustrador); se produce una atomización de los contenidos para aprovechar mejor la estructura de hipertexto.

DIFUSIÓN

Esta exposición tuvo una gran difusión combinada de medios de comunicación, sobre todo prensa escrita, con rueda de prensa inicial y un dossier en el que se remitía a la dirección del web. En esa rueda de prensa se nos invitó a explicar las características del espacio web y a mostrar en el PC situado en la sala de exposición cómo se debía navegar a partir del CD-ROM que estaba instalado. Por otra parte, también se dio una excelente difusión por Internet mediante el portal de la UOC, que de nuevo fue el primer referente, como muestran las siguientes estadísticas:

Últimos dos meses			
uoc.es	with	906 referrals made	(98.26% of all referrals)
cervantesvirtual.com	with	7 referrals made	(0.76% of all referrals)
bcn.es	with	5 referrals made	(0.54% of all referrals)
vilaweb.com	with	2 referrals made	(0.22% of all referrals)
terra.es	with	1 referrals made	(0.11% of all referrals)
bib.ub.es	with	1 referrals made	(0.11% of all referrals)

El periodo inicial de máxima consulta coincidió con la presencia de la noticia y el respectivo enlace en Vilaweb y Terra. Actualmente se ha estabilizado la consulta con los referentes de la Biblioteca de Cervantes y el web del ICUB.

Por otro lado, se difundió selectivamente a un conjunto de webs de museos e instituciones internacionales que podían estar interesadas en el tema de la ilustración en libros, muchas de las cuales son las que aparecen en la sección transversal de vínculos en Internet. Algunos incorporaron la referencia de nuestra exposición en su propio web, en un apartado de enlaces recomendados. Como es habitual, también se envió su referencia al web de museos del ICOM en su sección española. Si bien se ha incorporado en el web de museos españoles, hasta ahora no se ha detectado mucho

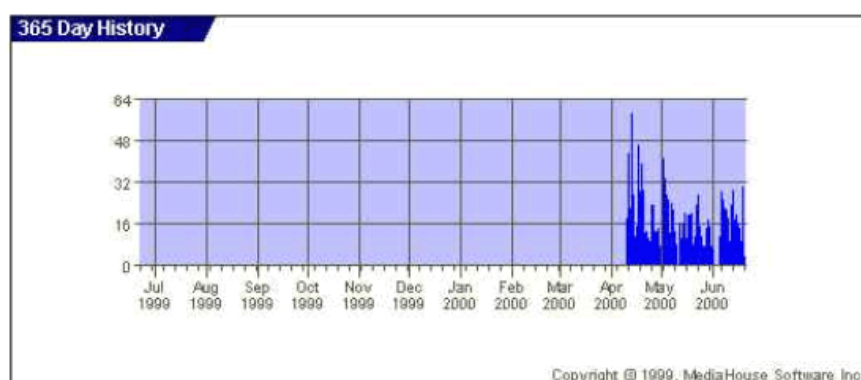
movimiento.

Desde el 9 de abril hasta hoy, día 20 de junio de 2000, lo han consultado 1.202 personas, lo que representa una media diaria de 16,9% personas. A continuación presentamos la difusión de los accesos por países:

Geographic Network Location	Total for Period	Average for Period	% of Total
 Spain	519	7.21	69.76
 Tonga	109	1.51	14.65
 Not Available	58	0.81	7.80
 Netherlands	17	0.24	2.28
 ??, USA.	13	0.18	1.75
 Not Available	9	0.13	1.21
 Belgium	9	0.13	1.21
 France	4	0.06	0.54
 California, USA.	2	0.03	0.27
 Luxembourg	1	0.01	0.13
 Colombia	1	0.01	0.13
 Peru	1	0.01	0.13
 Portugal	1	0.01	0.13
Total for Period (13 items)	744	57.23	n/a

 Automatically Generated by Statistics Server 5.02
 Copyright © 1996,1997,1998,1999 MediaHouse Software Inc.

Sobre la historia de las consultas, disponemos del siguiente gráfico:



La evaluación que llevó a cabo el propio museo fue muy positiva y, de hecho, tienen la intención de repetir experiencias parecidas. Los organizadores de la exposición presencial querían analizar con cierto detalle cuáles fueron las ventajas y los inconvenientes de la experiencia, un tema que se vincula a nuestra propia evaluación. Los detalles y su interpretación se describen en el trabajo de García, Munilla y Solanilla (en prensa).

3.3. "¿Me escribirás una carta?"^[url69]

En este caso, la exposición se inició el 27 de mayo de 2000 y se pudo visitar en el Museo de Arte de Gerona y otros espacios próximos hasta el mes de octubre del mismo año. El encargo del diseño se hizo con cierta antelación, si bien el contenido textual y gráfico de la exposición no llegó a nuestras manos hasta doce días antes de la inauguración de la muestra, lo que repercutió en todo el montaje del web. Las condiciones fueron muy malas por las prisas y creemos que el trabajo se pudo haber hecho mucho mejor con más tiempo de antelación.



DISEÑO

Siempre se plantea, al empezar, como uno **espacio complementario** de la visita a la exposición real, una preparación para la visita y un complemento de información posterior. En este ejemplo no tuvimos suficiente tiempo para hacer todo aquello que se había pensado inicialmente; la llegada tardía de imágenes y texto no lo permitió.

Toda la documentación textual se extrajo de forma resumida del catálogo de la exposición; de hecho, sólo una parte del contenido de la exposición real aparece en el recurso virtual. Con respecto a las imágenes escaneadas, se han extraído de cartas de diversas colecciones, muchas de las cuales están en el catálogo, aunque otras no. De todos modos, ha habido una cierta subordinación respecto al catálogo.

Como espacios nuevos se realizó una reconstrucción en realidad virtual de cinco clips alegóricos de las diversas secciones de la exposición. Además, se prepararon biografías de personajes, citados a lo largo de la exposición, y enlaces recomendados de Internet hacia otros espacios de la Red en que se hablaba del epistolario o de la historia de la escritura.

En lo que concierne a la estructura de navegación parecía muy simple, pero estaba muy pensada. Una barra de navegación lateral de los principales espacios del web (Información, Taller virtual, Exposición) era el primer nivel jerárquico.^[67] Sólo en el apartado de la Exposición había una barra de navegación a un segundo nivel, con su menú desplegable, para ir a las diferentes subsecciones y secciones transversales

67. Como puede comprobarse, en esta exposición ya había desaparecido la sección de Encuesta, dada la experiencia previa de las dos exposiciones anteriores, en las que no había habido participación.

(WWW, Biografías).

Debido a la propia estructura museográfica de la exposición, la primera sección de la historia de la carta en el subapartado de Tipologías de la carta era tan amplia que requirió un menú desplegable enorme (no muy estético). De hecho, nos referimos a un tercer nivel jerárquico, que obligó a un cambio en la estructura del menú. No teníamos ninguna otra alternativa sin modificar el discurso museográfico de la exposición real.

Tanto las imágenes como los iconos parecían muy clarificadores del significado de la sección; se utilizaron como apoyo del texto, en algunos casos con animaciones, como complicidades. Se hizo esta configuración de fuentes y pantalla autoregulable aprovechando un fichero de estilos en cascada .css, de manera que se definieron dinámicamente todas las posibles configuraciones de los usuarios.



En algunas de las pantallas de presentación se incorporaron animaciones para mejorar su atractivo. Así, en una animación con Flash 4.0 de la página inicial aparecía una puerta con buzón, que recordaba la puerta del cartel de la exposición, y una carta volante como si estuviera a punto de llegar a su destino. Por otra parte, había una segunda animación con Flash 4.0 antes de entrar al apartado de la exposición, que ilustraba diversos contextos en los que se hace uso de la carta.

En este caso la realidad virtual era un archivo de Quick Time Virtual Reality (QTVR), con comentarios resumidos de cada uno de los apartados, que hacía la función de reforzar la navegación y la explicación de los diversos apartados. No tenía función didáctica, que era la más adecuada. Esta sección conjuntamente con la de Personajes y Enlaces de Internet eran las que ejercían la función de espacios transversales que ponían en comunicación todas las diversas secciones, con lo que adquiría un mayor potencial como recurso hipertextual.



Como en las otras secciones, encontrábamos dos tipos de imágenes con dos dimensiones: una pequeña para facilitar su carga, y otra grande ampliada, que correspondía a un cuarto de pantalla.

CONTENIDO

Como ya se ha indicado anteriormente, los contenidos eran, en su mayoría, extractos del catálogo de la exposición. Evidentemente se añadía información en la creación del apartado de biografías de personajes (complementario para quien no los conociera) y WWW (los enlaces no pudieron fijarse por problemas de temporización). Tal y como se ha señalado, los problemas de calendario hicieron que no se pudiera elaborar mejor la información, ni tampoco complementarla, ya que no se supo de qué se disponía y que era lo que faltaba hasta muy al final.

El espacio interactivo, que hacía una reconstrucción en realidad virtual, representaba cada una de las secciones, aunque hay que decir que el resultado no fue muy satisfactorio, ya que no se acabó de conectar con el resto del web. Parecían clips de vídeo que hacían referencia a las ideas desarrolladas en las secciones de la exposición. Existían algunos problemas técnicos cuando se hacía clic en alguno de los puntos calientes, porque se originaba un nuevo marco en el interior del marco central (cuerpo). No se definió ningún elemento didáctico en la exposición.



No se hizo traducción alguna del web y sólo se mantuvo la versión catalana, lo que limitó mucho su difusión. Incluso Correos, uno de los patrocinadores de la exposición, quería anunciarlo en su propio web, pero finalmente, al saber que no se traduciría al castellano, se negó a divulgarlo.

DIFUSIÓN

Como siempre, la mayor difusión por Internet se ha llevado a cabo mediante el portal de la UOC. Además, también ha habido un enlace desde el web del Museo de Arte de Gerona, aunque pocos visitantes han llegado a él partiendo de esta referencia. El periodo de máximo acceso coincidió con el de la exposición presencial, ya que había numerosas actividades relacionadas y localmente se difundía el correo electrónico en prospectos y noticias de prensa. En este caso sí que se trató de un buen paso previo que preparaba la visita presencial.

La difusión fue fundamentalmente local y no se aprovechó el potencial del web para llegar a un público más amplio. Cabe tener en cuenta que la barrera idiomática –el web sólo se mostraba en catalán– limitaba una divulgación más amplia. Incluso cuando se envió a portales o museos nacionales e internacionales que pudieran estar interesados en ello, no se pusieron los respectivos enlaces, seguramente por la barrera idiomática. En lo que concierne a su evaluación, aparece un estudio exhaustivo en el trabajo de García, Munilla y Solanilla (en prensa).

3.4. "Tesoros de la Naturaleza"^[url70]

La exposición virtual se inició el 28 de octubre de 2000, si bien la exposición presencial ya tenía vigencia desde el mes de febrero de aquel mismo año. Por esta razón, la exposición virtual nunca fue un elemento complementario de la exposición presencial, sólo un apéndice en un último momento. No se le dio la difusión necesaria por prensa, ni tampoco por el portal de la UOC ni del ICUB, por la falta de los logotipos de las dos instituciones.^[68]

68. Por cuestiones de estética no aparecían los logos de la UOC ni del ICUB en la primera página, aunque luego aparecían en el apartado de créditos. Ésta fue la única razón por la que se negó su difusión por el portal de la UOC y del ICUB.



Aun así, la exposición virtual tuvo un cierto éxito de accesos gracias al hecho de ser difundida por el portal de museos españoles^[url71], y consideramos que todavía tendrá una mayor difusión ahora, una vez desmontada la exposición presencial (febrero de 2001). En previsión de la creación del portal en Internet del Museo de Ciencias de Barcelona quiere darse preeminencia de nuevo a la exposición virtual "Tesoros de la Naturaleza", junto con el nuevo espacio virtual del Jardín Botánico. Se aprovechará la ocasión para rehacer la página principal e incorporar los logotipos correspondientes a ambas instituciones.

DISEÑO

Todos los participantes en los proyectos del grupo Òliba consideran este web el más sofisticado en cuanto a su diseño, tanto conceptual como estético, en el que se aprovechó el hecho de tener una mayor experiencia y donde se combinaron tanto las animaciones con Flash 5.0 como el trabajo en capas con Dreamweaver 4.0.

El web tenía una estructura con distintos niveles: dos barras de navegación para todo el recurso web, una lateral, para la primera jerarquía de secciones, y otra superior, para la navegación de la secciones transversales. Se podía navegar por dentro de la exposición mediante dos iconos (Naturaleza y Naturalismo), que se encontraban en el extremo superior izquierdo. Una vez dentro de cualquiera de estos iconos aparecía un menú general de la exposición, que estaba organizada en estos dos ámbitos temáticos. Seguidamente había un menú lateral, que daba acceso a otros espacios como Información, Museología, Instituciones, Taller virtual..., y una barra superior, que llevaba a una serie de secciones transversales muy relacionadas con el contenido de la exposición (Glosario, Personajes, WWW, Bibliografía). La barra lateral era ancha para poder insertar en ella los diversos iconos y palabras clave de las secciones. Hay que añadir que los iconos y las palabras eran clarificadores.

Una vez en el interior de la exposición, las fichas de los objetos estaban agrupadas por apartados, lo que permitía navegar por cada uno de estos apartados mediante una segunda barra superior que hacía de menú jerárquico organizado por capas. Toda esta compleja estructura de navegación –hasta ahora la más enrevesada– se hizo para facilitar la navegación desde cualquier punto del web; los dos marcos, lateral y superior, con la segunda barra superior de navegación para la exposición, permitían esta accesibilidad.



La documentación textual de la exposición se obtuvo directamente del catálogo (reproducción literal), pero se completó con más imágenes, en algunos casos complementarias e ilustrativas del tema (por ejemplo láminas finas, hábitats desaparecidos), fragmentos de vídeo (como la Antártida) y audios (como el sonido de la ballena); una serie de recursos difícilmente accesibles en la exposición presencial. La otra ventaja es que toda esta información se interrelacionaba mediante enlaces que permitían todo tipo de navegaciones alternativas transversales.

Cada una de las fichas de objeto contenía como mínimo una imagen, que estaba en dos dimensiones (pequeña y grande): junto a la pequeña había una lupa y, al hacer clic sobre este icono, se ampliaba, con lo cual daba lugar a la versión más grande, que era de un cuarto de pantalla (400 x 300 como máximo). Por otra parte, para facilitar que cualquier usuario tuviera una visualización adecuada sin que afectara a su configuración regional del ordenador, se creó un fichero de estilos en cascada (fichero .css).

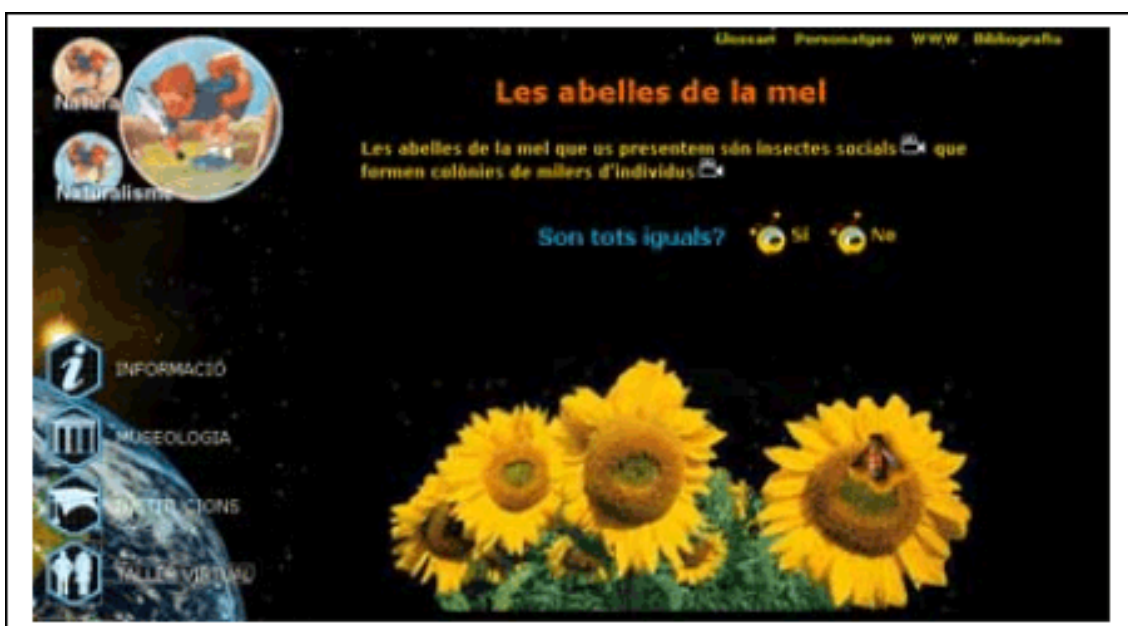
Se utilizó una única y atractiva animación con Flash en la página principal que empleaba los símbolos de la exposición, Naturaleza y Naturalismo; para las personas que quisieran ahorrarse la presentación había una palabra en la primera página que permitía saltársela. Lo mismo sucedía para las personas con navegadores que no aceptan las aplicaciones con Flash.



Finalmente, todos los objetos relacionados con genética permitían acceder a otra exposición paralela, "Gente y genes", de la cual se realizaron una serie de fichas introductorias. En este diseño de web paralelo también aparecían secciones de información. De este modo se demuestra que las exposiciones virtuales pueden convertirse en un continuo de información interconectada entre sí (construcción de conocimiento).

CONTENIDO

Los contenidos centrales de las fichas de la exposición pertenecían básicamente a los textos del catálogo, si bien hubo la voluntad de añadir nueva información complementaria (por ejemplo genética, glosario, personajes...). En este caso la exposición ya estaba en funcionamiento cuando se montó el apartado virtual, y por ello se aprovechó lo que ya se tenía en vez de empezar de nuevo.



Por primera vez se llevó a cabo la creación completa de un espacio como el de Museología: esta sección pretendía explicar todo el proceso de desarrollo de la exposición, desde la idea inicial hasta la adecuación de la sala y posterior montaje de la exposición y su difusión (espacio muy interesante para los profesionales de la museística, lo que nunca se dice –espacio, por tanto, especializado, *narrowcasting*–). Los comisarios de la exposición fueron los primeros que quisieron incorporar toda esta documentación en línea.

Además se creó un espacio de Instituciones, que servía de presentación de todas las instituciones de ciencias de Barcelona que habían participado en la preparación de esta exposición. La misma exposición quiso divulgar todas las instituciones catalanas que en Barcelona se dedican al estudio y la difusión de las ciencias naturales; así pues, había la voluntad de que el espacio tuviera un lugar relevante dentro del web. En otro contexto quizás se hubiera incluido en el espacio de Información, que es el lugar destinado a facilitar la visita a la exposición presencial.

Hay que destacar como rasgo importante de este proyecto el espacio de Taller virtual, que consistía en un juego interactivo de test de preguntas con respuestas que permitían pasar a un nivel superior, cuyo tema central eran las abejas. Estaba destinado a los más pequeños, para aprender de forma interactiva (preguntas y respuestas) con el premio final de poder hacer un rompecabezas interactivo.

Por lo que respecta propiamente a la sección de Exposición se accedía a ella a partir de los iconos de Naturaleza y Naturalismo, desde los que aparecía una presentación de cada una de las introducciones a los dos apartados de la exposición. Una vez situados en esta presentación, se encontraban todos los apartados y, desde allí, podía navegarse a cualquier sitio del web. Al trabajar en capas se producía una excelente interacción entre las diversas fichas de objetos y apartados, bibliografía o navegación hacia las siguientes fichas y apartados, como el de Instituciones. Por otra parte, las imágenes de la ficha se trataban en dos dimensiones, una de ellas ampliable con el icono de la lupa.

Todo el espacio se había traducido a tres lenguas (catalán, castellano e inglés), lo que permitió una excelente difusión. Las secciones transversales comprendían algunos apartados estándar de otras exposiciones como el glosario (conceptos básicos para no especialistas), los personajes (biografías de personas destacadas en el texto), la bibliografía (se podía volver a la ficha de objeto donde se hablaba de él), los enlaces en Internet (WWW).

DIFUSIÓN

Aunque el espacio de "Tesoros de la Naturaleza" era a nuestro entender uno de los más atractivos que se han realizado, hubo graves problemas en cuanto a la difusión de este web, dado que la exposición ya se había iniciado y los directores del museo no habían hecho ninguna rueda de prensa ni actividad especial en su honor, al contrario de lo que se había hablado al principio.

Como se ha indicado más arriba, tampoco se hizo difusión virtual desde el portal del ICUB ni de la UOC, por problemas con los logotipos de ambas instituciones. En el caso de la UOC, su postura fue poco comprensible, lo que también afectó a su conocimiento por parte de nuestra comunidad.

Parte de nuestra difusión del web se llevó a cabo mediante mensajes a otros webs de ciencias y presentaciones puntuales. Además, se logró una buena divulgación a partir de la participación en el premio Moebius (UAB - 2001), que permitió que tanto los jurados como otros especialistas en multimedia tuvieran acceso a él. Seguramente ésta fue la razón por la que fue elegida por un web comercial que hacía un concurso en el que se escogían por votación los mejores webs culturales.

Evidentemente también se hizo difusión a partir del portal de webs de museos virtuales

en España^[url72]. Con respecto a la evaluación, el equipo de García, Munilla y Solanilla (en prensa) realizaron el seguimiento y el análisis exhaustivo.

4. Proyectos iniciados en el año 2001

Durante el primer semestre del año 2001 se llevaron a cabo una serie de proyectos no accesibles para el público hasta el otoño del mismo año. Dos de los proyectos están casi acabados y ya se han presentado algunas de sus partes en conferencias y cursos de verano.

Hasta ahora se ha trabajado en dos proyectos que se encuentran en diferentes fases de implementación. Por una parte, un web del Jardín Botánico de Barcelona, encargado por el Museo de Ciencias (ICUB) y que se convertirá en un espacio virtual fijo que tiene como objetivo difundir la existencia de este jardín inaugurado en 1992, escasamente conocido por los ciudadanos. Este web está acabado en un 90% en su versión catalana, y tan pronto como se terminen los textos traducidos podrá presentarse en su totalidad.

Un segundo proyecto es un portal temático del valle de Boí, paraje de los Pirineos que recientemente ha sido reconocido como patrimonio de la humanidad para la preservación de su conjunto de iglesias románicas. En cuanto a volumen y dimensiones puede considerarse como el proyecto más ambicioso que ha realizado hasta ahora el grupo Òliba, en el cual participan muchas instituciones y particulares y que cuenta con una parte financiada por la Comisión Interdepartamental de Investigación e Innovación, CIRIT (ayudas ACOM 2000). También en este caso el proyecto se encuentra en una fase muy adelantada, en torno a un 75% de los contenidos en catalán, si bien se requiere una financiación extra para poder incorporar las traducciones a los otros idiomas.

4.1. "El Jardín Botánico de Barcelona"^[url73]

El proyecto del Jardín Botánico de Barcelona representa la realización de otro trabajo con el Museo de Ciencias de Barcelona, con el cual ya se había colaborado anteriormente en la exposición "Tesoros de la Naturaleza". Los buenos resultados de aquella primera colaboración fueron las razones que dieron lugar a este segundo encargo, que se concretó en el mes de mayo de 2001. En principio había dos fases de implementación: una primera que debía permitir presentar un prototipo para las Jornadas del ICOM, celebradas la primera semana de julio,^[69] y otra definitiva para el otoño del 2001 (seguramente a mediados de octubre).

El objetivo de este proyecto era dar una amplia difusión de lo que uno podía encontrarse en la visita al Jardín Botánico, una instalación escasamente conocida por los ciudadanos barceloneses y, sobre todo, por el público más joven. Por ello, se trataba de mostrar virtualmente algunas de las especies de plantas y ecosistemas acondicionados en el Jardín en un formato de ficha imprimible que sirviera para la posterior visita. En el Jardín había ocho ámbitos de diversos paisajes mediterráneos que van desde California y Chile, hasta la península Ibérica, por lo que se trataba de ilustrar estos paisajes mediante fotografías, mapas e imágenes alusivas y relacionarlo con su ubicación dentro del Jardín.

69. La directora del Jardín, Núria Membrives, desarrolló esta primera presentación de la estructura básica del espacio virtual del Jardín, las diversas secciones y, principalmente, la sección de exposición del Jardín.



El web consta de cuatro apartados principales: uno de información, uno de exposición, un tercero sobre arte y naturaleza y, por último, otro de juegos para niños. En lo que concierne a la presentación, se ha creado una animación con Flash en la que se muestran algunas de las plantas que aparecen en la exposición. Ya se ha comprobado que una buena presentación dinámica con Flash hace más atractivos estos espacios, lo que propicia que el usuario virtual tenga más interés en su contenido.

En el apartado de exposición se ha seguido un modelo de web muy parecido al de "Tesoros de la Naturaleza", con información básica de fichas, en este caso las plantas y regiones, a las cuales se accede navegando a partir de un mapa del Jardín, también imprimible para favorecer su utilización en la visita. Dentro de la ficha de la planta además de imágenes se indican sus características fundamentales, lugar de origen, condiciones de vida y sus usos (por ejemplo económicos). En el espacio virtual sólo se ilustra un porcentaje muy pequeño del número de plantas que hay en el Jardín —aparecen entre cuatro y ocho ejemplares por región mediterránea, lo que supone únicamente entre un 5% y un 10% del total de variedades.

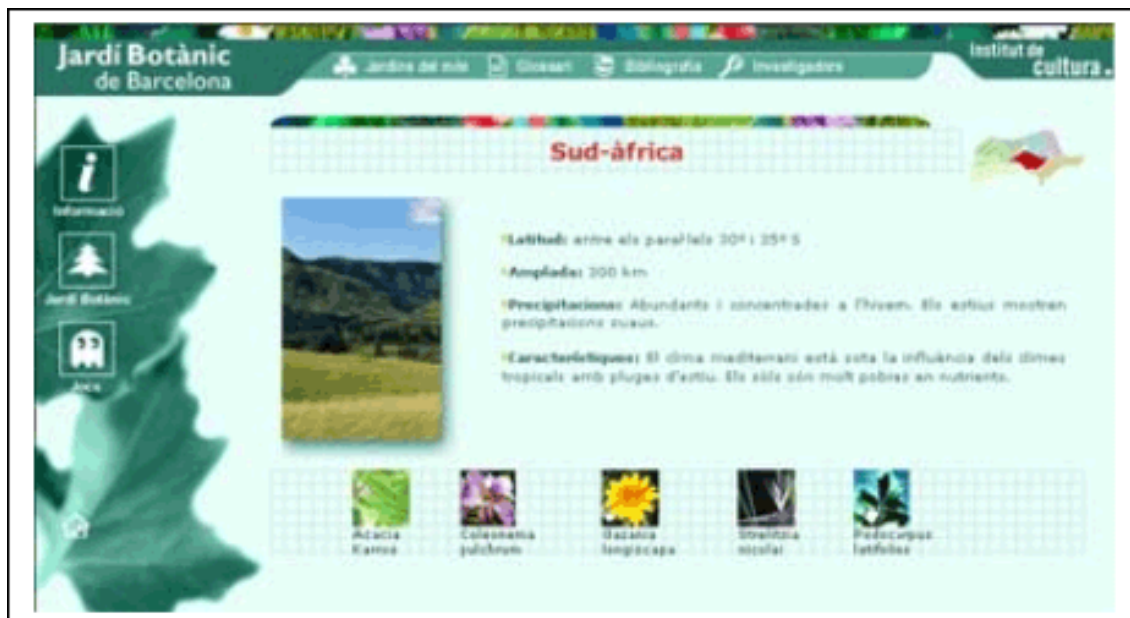
Éste es el contenido básico de la sección Exposición, la central del web, que incorpora sólo texto e imagen.^[70] Como complemento de la exposición hay cuatro secciones transversales, que proporcionan información previa: Glosario, Personajes, Otros webs de jardines botánicos y Bibliografía. Tanto la sección de Glosario como la de Personajes facilitan informaciones específicas, seguramente desconocidas por la gente alejada de la biología o la botánica; se trata, pues, de dos secciones formativas previas. En cuanto a los Otros webs de jardines botánicos y la Bibliografía, son apartados de ampliación de información para las personas que lo necesiten. En el modelo de secciones transversales se intenta favorecer que cualquier usuario pueda navegar por el web según sus conocimientos previos y posibles intereses.

En lo que concierne al apartado de Información, es parecido al de otras exposiciones: se exponen datos sobre horarios, sobre cómo acceder al Jardín, la función del centro y los créditos sobre la exposición virtual. Ahora bien, se ha querido ayudar al posible visitante del Jardín para que disponga de mapas muy concretos de sus diversos espacios, desde un mapa general de todo el Jardín hasta otro de cada región mediterránea con sus fitoepisodios numerados.^[71] Además, esta subsección está vinculada transversalmente con las fichas de regiones de la exposición.

70. No se descarta la utilización de vídeo o audio, si bien en esta primera versión ha sido complicado acceder a este tipo de material audiovisual. Quizás en una segunda revisión se incorporarán espacios más dinámicos, que puedan mostrar el Jardín a lo largo de todo el año o cómo evolucionan las plantas con las estaciones.

71. Los fitoepisodios son pequeños ecosistemas creados con varias plantas de una misma región mediterránea, con la voluntad de reproducir un paisaje natural de la mejor forma posible. Así pues, la estructura básica del Jardín son los más de ochenta fitoepisodios que se incluyen en su región correspondiente.

El apartado de Arte y naturaleza es quizás el más heterogéneo y tiene una cierta falta de coherencia. Pretende acercar el mundo de las plantas, de la botánica, a otras manifestaciones culturales como la literatura, la pintura o la música, en que las plantas han sido fuente de inspiración. Actualmente el espacio consta de una subsección que contiene poesías dedicadas a diversas plantas mediterráneas y otra de arte digital en la que las plantas y la naturaleza son el motivo central. Se prevé añadir otras subsecciones: una de música vinculada a las plantas y otra de pinturas que han tenido en los paisajes mediterráneos la fuente de inspiración de sus creadores.



Finalmente encontramos el apartado de Juegos para niños, que es, sin duda, la gran novedad de este proyecto, ya que anteriormente casi no se habían creado espacios lúdicos destinados a un público más joven. La primera experiencia de "Tesoros de la Naturaleza", con un juego de test de preguntas sobre el tema de las abejas que finalizaba con un rompecabezas como premio, tuvo muy buena acogida dentro del Museo de Ciencias, y por ello se quiso hacer una sección más amplia con más juegos para amenizar la visita y el aprendizaje de los jóvenes. Para sacar mayor provecho de este espacio, debería coordinarse con los profesores de escuelas de primaria y secundaria, para combinar el uso de este recurso virtual con la visita al Jardín Botánico.

En esta ocasión, en este espacio tenemos una gran variedad de juegos, algunos casi finalizados y otros en proceso de diseño:

1. **Juegos de preguntas y respuestas** cerradas que quiere demostrar que los climas mediterráneos mantienen unas condiciones de temperaturas y pluviometrías idénticas. En el juego se mezcla texto e imagen, además de contar el tiempo.
2. **Llenar los huecos de un texto con palabras.** Se trata de un ejercicio de comprensión sobre alguna de las regiones mediterráneas.
3. **Rompecabezas.** Reconstrucción de una imagen de una planta o paisaje mediterráneo visto en la exposición a partir de diversas piezas colocadas desordenadamente.
4. **Hacer parejas.** Consiste en formar parejas a partir de la información de las fichas de la exposición (por ejemplo, la imagen de una planta con su nombre, región de procedencia o uso).

5. **Crucigrama.** Se debe identificar el nombre de una serie de plantas de la exposición a partir de su definición.

6. **Ecosistema.** Es un juego para observar el funcionamiento de un ecosistema y las consecuencias que pueden derivarse de alterar cualquiera de sus partes (por ejemplo, la reducción de las lluvias).

7. **Crecimiento de la planta.** Es la reconstrucción del proceso de crecimiento y desarrollo de una planta.

Como puede observarse, el apartado de juegos tiene un peso específico muy importante dentro de este web, y uno de los objetivos del proyecto es precisamente evaluar cómo puede funcionar este espacio.

Por último, cabe recordar que el web del Jardín Botánico es un espacio fijo, que no corresponde a una exposición temporal, sino a la colección permanente del centro. Este espacio formará parte del portal del Museo de Ciencias de Barcelona, como presentación del Jardín, y seguramente se irá modificando a lo largo del tiempo. El grupo Òliba se encarga de realizar una primera versión que posteriormente deberá gestionarse por otros administradores del web desde el ICUB.

Así pues, la experiencia de realizar un espacio para una colección permanente, que tendrá que mantenerse en los próximos años, también representó un cambio importante en los objetivos iniciales que planteaba nuestro grupo de investigación.

4.2. Portal del valle de Boí^[uri74]

Este segundo proyecto elaborado a lo largo del año 2001 es posiblemente el más ambicioso que ha realizado hasta ahora el grupo Òliba, tanto por sus dimensiones en materia de contenidos y aplicaciones multimedia,^[72] como por la cantidad de instituciones y personas que se han tenido que coordinar. En estos momentos se va finalizando una primera versión del portal en catalán y se prevé que durante los próximos meses se completen las otras dos versiones (castellana e inglesa), junto con el añadido de secciones complementarias.

El proyecto se inició en la primavera del 2000, cuando el grupo Òliba se puso en contacto con el Patronato de Turismo del valle de Boí para presentarse a una convocatoria de ayudas comarcales de la CIRIT (ACOM-2000), para desarrollar la investigación en comarcas alejadas de los grandes centros universitarios y de investigación del país. En aquel momento, el valle de Boí había presentado su candidatura como patrimonio de la humanidad a la UNESCO por el patrimonio artístico de sus iglesias románicas. En octubre de 2001 se confirmó la concesión de la ayuda por parte de la CIRIT (ACOM-2000-028), y semanas más tarde también se designó el valle de Boí como patrimonio de la humanidad.^[73]

¿Cuáles eran los objetivos iniciales del proyecto y con qué finalidad se consideraba pertinente la creación de un portal del valle en Internet?

1. El valle de Boí, a pesar de sus riquezas patrimoniales, no tiene ningún museo o centro de interpretación que facilite la visita a todas aquellas personas que puedan estar interesadas en el patrimonio histórico, artístico y natural del valle.^[74] Gran parte de sus objetos más emblemáticos se encuentran en museos de Barcelona (en el Museo Nacional de Arte de Cataluña, MNAC), por lo que se sitúan fuera de su

72. Para hacerse una idea, el número de ficheros del portal del valle de Boí supera en diez veces cualquier otro proyecto desarrollado hasta ahora, con el agravante de que la mayor parte de los contenidos han sido creados por nosotros mismos y, por tanto, no los recibimos ya hechos, como en las exposiciones virtuales del año 2000.

73. Resulta interesante que paralelamente a nuestro proyecto naciera una iniciativa en el valle del Loira muy similar, si bien sin la dimensión social de nuestro proyecto. Un primer prototipo puede visitarse en el url: <http://www.cdv.berkeley.edu/research/Val_de_Loire^[uri75]> (Ceccarelli, Addison y Strickland, 2001).

74. De hecho, el Patronato de Turismo, situado en Barruera, con sus guías, y el centro del Parque Nacional de Aigüestortes de Boí llevan a cabo, en cierto modo, esa función, si bien no pueden disponer de los recursos materiales y humanos necesarios.

entorno histórico y arquitectónico original. Por ello, la creación de un espacio virtual que ubicara los objetos y los acontecimientos históricos dentro de su contexto geográfico suponía facilitar una visita educativa al valle de Boí.



2. El espacio virtual quería ser un punto de encuentro para todo tipo de personas, desde especialistas en cualquier tema de patrimonio vinculado al valle de Boí hasta turistas que desconocían todos sus tesoros. Según el perfil del usuario y sus intereses pueden existir diversas jerarquías de navegación, desde una más profunda hasta otra más generalista, de una con conocimientos básicos introductorios a otra muy detallista.

3. Las riquezas patrimoniales naturales y artísticas siempre pueden estar en peligro debido a un turismo masificado, por lo que el espacio virtual pretendía concienciar a los potenciales visitantes de que ellos mismos, con un trato adecuado a este patrimonio, pueden ayudar a su mantenimiento y preservación, o sea, a conservar las propias señas de identidad del valle.

4. En el espacio deberían participar mediante la creación de contenidos tanto personas de diversas instituciones catalanas interesadas en el patrimonio del valle como la gente del mismo valle. De hecho, algunos de los apartados están gestionados exclusivamente por gente de instituciones locales (por ejemplo del Patronato, del Parque de Aigüestortes y del Instituto de secundaria de Pont de Suert), de modo que utilizan las nuevas tecnologías para difundir sus actividades.

5. Por otra parte, el espacio se considera también un recurso educativo para estudiantes de primaria, secundaria o universitarios que deseen saber más sobre la historia medieval, el arte románico, la etnografía pirenaica o el patrimonio natural. De forma interactiva pueden aprender no solamente sobre el valle de Boí, sino también sobre Cataluña y, por extensión, sobre Europa Occidental.

En principio el portal tiene un único diseño, aunque una parte de sus contenidos estará en diversos servidores. Se trata también de una experiencia nueva: descentralizar la información haciéndose cada uno responsable de los contenidos del apartado más próximo. Los grados de colaboración de instituciones y empresas son diferentes; en algunos casos se administra directamente el contenido de la sección y en otros se proporcionan textos o imágenes que forman parte de su propiedad o colección, o bien se ayuda en el proceso de creación del portal. Actualmente colaboran con nosotros: el

Institut d'Estudis Catalans (IEC), Enciclopedia Catalana, Dortoka, el Museo Nacional de Arte de Cataluña, el Museo Etnológico de Barcelona, ENHER, TV3 y la Generalitat de Cataluña.

Siguiendo un orden general cabe decir que la estructura general del portal incorpora siete secciones básicas:

a) **Historia del valle** (el responsable es la UOC - grupo Òliba)

Para entender las iglesias del valle de Boí hay que conocer un poco la historia de la época en la que se construyeron, fundamentalmente del siglo XI al XIII, así como las instituciones, la economía, los hechos más importantes y las familias (por ejemplo los señores de Erill). En todo este espacio se ha incorporado información sobre otros edificios menos conocidos como los castillos o iglesias en mal estado de conservación. Puesto que no puede entenderse la historia del valle de Boí independientemente de la historia de Cataluña o de lo que supone la edad media en Occidente, además del apartado de historia local se han creado dos apartados más generales, el del contexto histórico y el de historia de Cataluña.



Los contenidos de esta sección los han diseñado profesores y estudiantes de la UOC, con el apoyo de la imagen (gracias a la colaboración de Enciclopedia Catalana, el Museo Nacional de Arte de Cataluña y el Patronato de Turismo del valle de Boí). Un último apartado de esta sección está reservado a estudios monográficos de aspectos muy concretos de la historia local (como el obispado de Roda, los señores de Erill o la arqueología de Santa Eulalia de Erill-la-vall), que irán desarrollando estudiantes y especialistas tanto de la UOC como posiblemente del Institut d'Estudis Catalans y del Museo Nacional de Arte de Cataluña.

En el ámbito técnico, aparte de una presentación dinámica con Flash, en esta sección se ha buscado sacar el máximo provecho del formato hipertextual que permite relacionar bloques de información. A lo largo de toda la sección hay numerosos vínculos que relacionan nodos de información de secciones y apartados diferentes, incluso transversales. Para conocer los edificios arquitectónicos más representativos del valle hay que hacer clic en un mapa que contiene dos opciones de navegación: una para las iglesias y otra para los castillos. Para obtener información de las familias más importantes del periodo se navega mediante diversos árboles genealógicos.

b) Patrimonio artístico (el responsable es la UOC - grupo Òliba)

En esta sección se ha seguido una estructura muy similar a la creada para la historia del valle, con un apartado sobre el arte propio de la zona, así como dos secciones para contextualizar las manifestaciones locales: el arte románico de Cataluña y el arte románico general. Es evidente que hay conceptos sobre iconografía o estética para los que deben conocerse textos de los escritores eclesiásticos de la época, e incluso las polémicas entre diversas escuelas (como la revuelta iconoclasta).

Por último, hay una sección de estudios monográficos en la que se analiza detalladamente lo más destacado de las manifestaciones artísticas del valle de Boí, como las pinturas de las iglesias de Sant Climent o Santa María de Taüll. Éste es un espacio abierto a ampliaciones en el futuro, mientras que los otros tres apartados se consideran acabados y, por lo tanto, relativamente fijos.

Técnicamente hablando toda esta sección está muy relacionada mediante vínculos con la sección de Historia, con el fin de no duplicar contenidos y favorecer la interrelación de información y conceptos. También en este caso hay muchos vínculos en la sección transversal de Glosario, ya que la terminología artística para la época medieval es muy específica y desconocida por una gran mayoría de personas.

Cabe señalar que conectada a esta sección encontramos una reconstrucción virtual de la iglesia de Sant Climent de Taüll, que permite tanto una navegación interior como exterior por ella. Puede navegarse incluso por el interior del campanario hasta tener una visión panorámica desde su punto más elevado. Dentro de esta reconstrucción virtual hay una serie de puntos calientes, como elementos arquitectónicos, objetos o panorámicas, que acceden a definiciones u otros apartados del hipertexto, con lo que la realidad virtual se convierte en un medio de navegación alternativa.

c) Patrimonio natural (el responsable es el Parque Nacional de Aigüestortes)

Esta sección da acceso a un web ya existente del Parque Nacional de Aigüestortes en el que se explican desde itinerarios de excursiones hasta diversas actividades del Parque o descripciones de especies animales o botánicas. Toda la gestión de esta sección está en manos del Parque y la actualizan desde su propio servidor.

El portal, en este caso, es una interfaz que facilita el agrupamiento de todos estos recursos aislados, de modo que resulta más sencillo pasar de uno a otro. Normalmente, un posible visitante del valle, además de querer disfrutar de un entorno natural especial, quiere tener otro tipo de documentación para poder hacer otras actividades mientras dura su estancia. El portal facilita esta interconexión.

d) Los pueblos (el responsable es la UOC –grupo Òliba– y el Patronato)

En esta sección se pretendía describir cada uno de los pueblos que componen el valle de Boí, con una ficha básica de sus características más destacadas. También hay un apartado con su evolución demográfica en los últimos siglos, para ver sus movimientos de población y el crecimiento interno.

Un último apartado incluye un conjunto de clips de vídeos de TV3 que muestran las características del paisaje del valle y de sus pueblos. En este caso sólo aparece la imagen, ya que otras secciones del web proporcionan la información más completa.

e) Patrimonio etnográfico (el responsable es el Patronato)

Quizás esta sección es la que posee un mayor potencial y todavía hoy carece de una estructura definitiva. En principio la intención era que un antropólogo de otra universidad catalana quisiera responsabilizarse de la gestión de los contenidos, pero al final los posibles candidatos no lo han aceptado. Así pues, la primera versión de la sección es un trabajo conjunto entre el Patronato y el grupo Òliba, cuya responsabilidad pasará, más adelante, a manos del Patronato.



En este espacio se quería recuperar la memoria de fiestas, costumbres y manifestaciones gastronómicas de la población del valle de Boí, que se mantienen con cierta dificultad y para las que el hecho de encontrar un espacio de exposición virtual como el web significaría un elemento favorable para su preservación. La sección se compone de cuatro apartados: Fiestas, Gastronomía, Archivo fotográfico y Memoria. Tanto el apartado de Fiestas como el de Gastronomía describen los acontecimientos festivos y los platos más populares del valle con cierto detalle.^[75]

El apartado de Archivo fotográfico ha querido recuperar imágenes antiguas del valle de Boí de principios del siglo XX, que se encuentran en colecciones particulares o archivos en diversos lugares del país. Existen colecciones muy interesantes como las del Centro Excursionista de Cataluña (CEC), que muestran la evolución del paisaje humano y los cambios acontecidos por la aparición de la red de carreteras. También son muy sugerentes las imágenes del archivo fotográfico de ENHER, antes de que a mediados de los cincuenta se empezaran a construir los pantanos en este lugar de los Pirineos.

Otra colección con imágenes inéditas es la del Museo Etnológico de Barcelona, que recoge fotografías de las fiestas típicas de hace más de cincuenta años. Similar es el caso del Archivo Mas y de otras colecciones particulares.

Debemos señalar que este apartado ha sido especialmente importante para la propia gente del valle, que ha recuperado un patrimonio fotográfico que muchos de ellos desconocían y que ha servido para redescubrir imágenes de familiares, amigos y lugares que se han modificado con el tiempo. De algún modo, este apartado sirve para recuperar una parte de la identidad común de los habitantes de hoy del valle.

75. Gran parte de los contenidos de estas dos secciones proceden de un CD-ROM que el Consejo Comarcal de la Alta Ribagorça había preparado para la difusión turística de la comarca.

Finalmente, el último apartado sobre la memoria contiene registros en audio, vídeo o texto de los recuerdos de las personas más ancianas del valle, que explican cómo era su vida hace muchos años. La conservación de esta memoria ya era una labor prioritaria del Patronato de Turismo, que, con la creación del portal, recibe un nuevo impulso y adquiere una función más divulgativa. Quizás este apartado es el que aún está más indefinido, porque muchos de sus contenidos deben prepararse todavía.

Para concluir el comentario de esta sección, cabe decir que no estamos seguros de que la estructura actual sea la definitiva, ya que muchos temas monográficos podrían introducirse en apartados o espacios separados (por ejemplo la trashumancia, los vestidos...), que en el futuro podrían ir añadiéndose al web.

f) **Turismo** (el responsable es el Patronato)

Ya existe un web de turismo sobre el valle de Boí, que proporciona la información básica para todos los que quieran visitarlo. Además de una pequeña introducción sobre el patrimonio artístico y natural del valle, la sección mayor de este espacio virtual incluía direcciones de alojamientos para visitantes, desde hoteles hasta casas rurales o cámpings, así como locales de restauración u ocio.

El espacio está actualmente en fase de remodelación para mantener una misma sinfonía, en cuanto a estilo y estructura, con el resto del web. Además, parte de los contenidos sobre el patrimonio dejarán de existir, dado que otras secciones en el portal ya los incorporan con mucho más detalle del que tenían hasta ahora.

Como gran parte de la información de esta sección requiere una constante actualización por parte del Patronato de Turismo, ellos la gestionarán desde su servidor y renovarán sus contenidos cuando sea oportuno.^[76]

De lo que era el antiguo web de Turismo del Patronato a lo que será la nueva sección de turismo del portal sólo se han producido cambios en el diseño, una mejora en la navegación y una supresión de contenidos reiterativos. Al contrario, lo que ha sido un verdadero cambio con respecto a aquel web inicial son las otras seis secciones de contenidos históricos, culturales, naturales, etnográficos y artísticos, que sirven para difundir la belleza y singularidad de este entorno pirenaico.

g) **Vida del valle** (el responsable es el Instituto de secundaria de Pont de Suert)

Uno de los deseos de este portal desde su comienzo fue que se convirtiera en un espacio de intercambio de información, que la gente del valle lo pudiera utilizar como un medio propio de comunicación. Por esta razón se creó una sección conocida como la *Vida del valle*, en la que tendrían que ir poniéndose todas aquellas actividades cotidianas y excepcionales que hacen el día a día del valle. Algunas de las noticias pueden tener interés para un público muy amplio (por ejemplo el hallazgo de nuevas pinturas en Sant Climent, la realidad virtual de Sant Climent, "la Festa dels Bolets"), mientras que otras podrían tener un ámbito más local y afectar sólo a la gente que vive allí y sus familiares que se encuentran en otros lugares de dentro y fuera de Cataluña.

Se pensó que la creación y gestión de este espacio podría realizarse mediante el IES de Pont de Suert como parte de la formación de los propios estudiantes y de los profesores del centro. Era, pues, una forma altamente atractiva de incorporar las nuevas tecnologías, y con ellas todas sus potencialidades laborales, económicas y sociales.^[77] En principio es necesario que los estudiantes y profesores tengan una formación mínima en creación y gestión de páginas web, por lo que se han diseñado un conjunto de cursos presenciales y virtuales que impartiremos profesores de los

76. Detalles como los cambios de precios en la hostelería en cada campaña, o las altas y bajas de establecimientos o direcciones de contacto requieren una constante actualización rápida del web por parte del Patronato, que es la institución que centraliza toda esta información.

Estudios de Humanidades y Filología de la UOC en los meses de septiembre y octubre de 2001.

Posteriormente se prepararán una serie de plantillas HTML (actualizables con los programas Dreamweaver o Front Page) para introducir los diversos contenidos de la sección, así como un procedimiento estándar para el tratamiento de la imagen. Los contenidos pueden ser noticias de prensa, que si son a destacar estarían en primer término en el apartado de Novedades, o bien trabajos más elaborados. De hecho, se quiere que algunos de los trabajos de los estudiantes puedan ser accesibles vía Internet (por ejemplo un trabajo sobre los maquis en el valle), lo que permite incentivar a los estudiantes a desarrollar su parte más creativa y favorecer su diseño multimedia.

Esta sección y el proyecto han tenido en general una muy buena acogida por parte del equipo de profesores del instituto, en cuanto a sus consecuencias positivas, como la actualización de conocimientos tanto de los propios profesores como de sus estudiantes, además del hecho de poder estar en contacto con las innovaciones tecnológicas que van apareciendo hoy en día y que a veces llegan con retraso y de forma muy superficial a las poblaciones de los valles pirenaicos.

Junto con estas secciones principales hay cuatro espacios transversales, que tienen como función primordial ayudar a encontrar la información requerida de forma sencilla u ofrecer una formación previa. Así pues, encontramos las siguientes secciones transversales:

1. Buscador

Se trata de un buscador interno con las palabras clave que corresponden a las diversas secciones y apartados del portal. Para aquellas personas que no quieren navegar, o no disponen del tiempo necesario para hacerlo, y que, por el contrario, quieren consultar algo muy concreto (por ejemplo hoteles, horarios...), esta herramienta resulta de suma utilidad.

2. WWW sobre románico

Para las personas que desean conocer otras manifestaciones sobre el románico, tanto en nuestro país como en su exterior, en este espacio se ha hecho una selección de direcciones de Internet donde pueden encontrar toda esta información.

3. Mediateca

Incluye un listado de todos los recursos de audio, vídeo y realidad virtual que pueden encontrarse a lo largo de las diversas secciones del portal. De este modo se facilita el acceso a los recursos deseados, sobre todo a los amantes de las aplicaciones técnicas.

4. Glosario

Como en otros de nuestros webs, se ha considerado indispensable la existencia de un espacio de glosario, que recoge todos los términos específicos de historia y de arte que se encuentran en los textos de las secciones correspondientes.

Un apartado especial lo constituye el de la reconstrucción virtual de la iglesia de Sant Climent de Taüll, realizado por la empresa Dortoka. De nuevo se trataba de experimentar con la realidad virtual y con su belleza plástica, con la intención de que el usuario pudiera interactuar con un edificio arquitectónico singular, en este caso una iglesia románica. A diferencia de muchas otras reconstrucciones virtuales en que el edificio está en malas

77. Cabe decir que las nuevas tecnologías pueden superar muchos de los problemas de aislamiento a los que se enfrentan comunidades que viven alejadas de los grandes núcleos urbanos. La facilidad de comunicación que ofrecen puede favorecer la permanencia de los más jóvenes en estos lugares, ya que permiten desarrollar una formación a distancia e, incluso, muchas profesiones liberales. Hoy en día sabemos que existe una iniciativa en el valle de Ribes de Freser para estudiar todas estas potencialidades, así como en regiones del País de Gales o Escocia.

condiciones, ha desaparecido o bien es una construcción de futuro, la reproducción de Sant Climent corresponde a un edificio real existente, por lo que no da lugar a ninguna interpretación ni aportación imaginaria. Se trataba de hacer algo que ya existe de la forma más real posible, para que los habitantes de Boí lo consideraran real, y que, además, permitiera la navegación interior y exterior y hacer consultas en diversas partes de la construcción (por ejemplo en elementos arquitectónicos o decorativos).

Para la gente que no ha visitado el edificio, la reconstrucción tendría que ser lo suficientemente atractiva como para merecer el desplazamiento para conocerlo en la realidad. Como puede comprobarse, la iglesia se ha hecho con todo detalle, sillar por sillar, a partir de un gran número de fotografías. La realidad virtual se ha hecho con el programa Quick Time Virtual Reality y se ofrece en dos versiones: una en línea, de menos definición, y una segunda descargable al disco duro, con mayor definición para una navegación local.

La reproducción virtual tiene tres partes unidas: la primera corresponde al exterior de la iglesia; la segunda, a su interior, en la que destacan los enlaces a los hipertextos que describen la decoración pictórica, y, por último, la tercera corresponde al campanario, que acaba con una vista panorámica desde su parte superior. Al tratarse de uno de los elementos más destacados del portal es accesible desde diversos puntos, como desde las Novedades, la sección de Historia, la de Arte o la Mediateca.

A partir de la descripción que se ha realizado hasta ahora puede suponerse que uno de los problemas más complejos con los que nos hemos enfrentado en este proyecto ha sido la estructura de navegación del web. Por una parte, era importante que el usuario pudiera navegar fácilmente por cualquiera de los espacios concretos, que supiera en todo momento dónde se encontraba^[78] y cómo cambiar de espacio sin obstáculos. Ello se ha conseguido con una compleja estructura de marcos (*frames*): desde el marco inferior puede irse a las seis secciones principales, a la portada y al buscador; el marco lateral izquierdo permite navegar dentro de los apartados de cada sección.

Además, hay un segundo marco de navegación para moverse dentro de cada apartado y un marco superior por si hubiera navegación dentro de las diversas subsecciones. Por otro lado, en caso de contenido muy extenso hay una paginación.

Cabe señalar que siempre ha habido la voluntad de aprovechar recursos en web ya existentes creados por otras instituciones. En lugar de repetirlos, se indica al usuario para que los consulte directamente. Éste es el caso de un excelente recurso multimedia de la iglesia de Santa María de Lavaix, creado por el grupo de investigación GRIHO de la Universidad de Lérida, al cual se accede con el permiso de los propios investigadores.^[79]

Aún es muy temprano para hacer valoraciones sobre el portal del valle de Boí, puesto que no se ha hecho ninguna difusión ni ninguna nota de prensa. Teóricamente, se considera que se trata de un modelo que nos resulta sumamente atractivo, y, sin duda, tendrá muchas aplicaciones en el futuro.

Lista de URL:

[url1]:<http://www.neanderthal.de>

[url2]:<http://www.chin.gc.ca>

[url3]:http://www2.ufp.pt/staf/lmbg/formacao/multimedia_book2.PDF

[url4]:<http://www.getty.edu>

78. En el extremo superior derecho de la pantalla aparece siempre la sección y apartado en que se encuentra el usuario en cada momento; se trata de una orientación mínima para la navegación.

79. Actualmente la página web del grupo GRIHO^[url76] está en reformas, por lo que algunos recursos en línea como el de Santa María de Lavaix no tienen todavía una dirección fija.

[url5]:<http://www.vasari.co.uk/>
[url6]:<http://www.salzburgresearch.at/news/news.html?id=35>
[url7]:<http://www.diarioelpais.com/muva2>
[url8]:<http://www.exploratorium.edu>
[url9]:<http://www.nhm.ac.uk/>
[url10]:<http://giove.cnuce.cnr.it/Museo.html>
[url11]:<http://www.archimuse.com>
[url12]:http://www.phm.gov.au/ancient_greek_olympics/
[url13]:<http://www.HyperMuseum.com>
[url14]:<http://www.amico.org>
[url15]:<http://amol.org.au/discovernet>
[url16]:<http://www.educalia.org>
[url17]:<http://historywired.si.edu>
[url18]:<http://www.dhm.de>
[url19]:<http://www.hdg.de>
[url20]:<http://americanhistory.si.edu/perfectunion>
[url21]:<http://www.heritagemuseum.org>
[url22]:<http://webexhibits.org>
[url23]:<http://www.icom.org/vimp/spain.html>
[url24]:<http://www.diba.es/museuslocals>
[url25]:<http://cultura.gencat.es/museus/muscerca1.asp>
[url26]:<http://www.cica.es/~masa/tvs/monumentos/Italica/>
[url27]:<http://www.man.es>
[url28]:<http://www.calcografianacional.com>
[url29]:<http://www.cac.es>
[url30]:<http://www.eduardo-chillida.com>
[url31]:<http://www.museuartsdecoratives.bcn.es/home.htm>
[url32]:<http://pymes.tsai.es/museoescultura/>
[url33]:<http://www.guggenheim-bilbao.es>
[url34]:<http://www.cfnavarra.es/cultura/museo/eng/index.html>
[url35]:<http://www.fundacion.telefonica.com/museo/index.html>
[url36]:<http://www.museothyssen.org/conflash.asp>
[url37]:<http://www.museubdn.es>
[url38]:<http://www.concellodelugo.org/muralla/>
[url39]:<http://www.aaviladonga.es/es/index.htm>
[url40]:<http://usuarios.tripod.es/museodelapublicidad>
[url41]:<http://emporion.net/museu/index.htm>
[url42]:<http://griho.udl.es>
[url43]:<http://griho.udl.es>
[url44]:<http://www.nla.gov.au/worldtreasures/>
[url45]:<http://www.museums.ualberta.ca/lookingwest/>
[url46]:<http://www.ballgame.org>
[url47]:<http://www.uoc.edu/lletra/expo/palauifabre/>
[url48]:<http://www.dortoka.com>
[url49]:http://www.uoc.es/humfil/digithum/digithum1/gurri/el_more.htm
[url50]:<http://www.chateauversailles.fr/>
[url51]:<http://www-3.ibm.com/solutions/plm/esgllry.nsf/public/vrml>
[url52]:<http://www.museosciencia.org/museovr/Default.htm>
[url53]:http://www.bauwesen.uni-dortmund.de/forschung/xanten/german/xanten_stadtplan.html

[url54]:<http://www.thebanmappingproject.com/>
[url55]:<http://archpropplan.auckland.ac.nz/virtualtour/>
[url56]:<http://www.uoc.es/humfil>
[url57]:<http://www.icom.org/vImp/spain.html>
[url58]:<http://www.24hourmuseum.org.uk>
[url59]:<http://www.museums.co.uk>
[url60]:<http://www.rmn.fr>
[url61]:<http://virtualmuseum.ca>
[url62]:<http://www.diba.es/museuslocals/>
[url63]:<http://www.xarxamuseus.com>
[url64]:<http://www.musealia.com>
[url65]:<http://www.museodebate.com>
[url66]:<http://oliba.uoc.es/eivifor/>
[url67]:<http://oliba.uoc.es/aureum/>
[url68]:<http://www.dortoka.com>
[url69]:<http://oliba.uoc.es/carta/>
[url70]:<http://oliba.uoc.es/natura/index2.html>
[url71]:<http://www.icom.org/vImp/spain.html>
[url72]:<http://www.icom.org/vImp/spain.html>
[url73]:http://oliba.uoc.es/jardi_botanic/
[url74]:<http://oliba.uoc.es/boil/>
[url75]:http://www.cdv.berkeley.edu/research/Val_de_Loire
[url76]:<http://griho.udl.es>

Bibliografía:

- ADENDORFF, L. (2001). "Discovernet: building an educational gateway". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. II, pág. 105-112.
- ARÓSTEGUI, M.; BARBERO, J.I.; CRUZ NEIRA, C. (2001). "Virtual Historical Heritage: Yuso Monastery". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. II, pág. 371-379.
- ASSMUSS, B.; SCRIBA, A.; REICHE, J.; NENTWIG, L. (2001). "The LeMo project - development of an Internet Multimedia Information System of 20th Century german History: aims and results". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 307-322.
- BARBIERI, T.; PAOLINI, P. (2001). "Co-operation metaphors for virtual Museums". En: *Museums and the web* [En línea]. Disponible en: <<http://www.archimuse.com/mw2001/papers/barbieri/barbieri.html>>.
- BARCELÓ, J.A.; FORTE, M.; SANDERS, D. (2000). *Virtual reality in Archaeology*. Oxford: BAR International series.
- BARRAS, S. (2001). "An immersive interactive experience of contemporary aboriginal dance at the National Museum of Australia". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 43-55.
- BEARDON, C.; MILLS, J.; WRIGHT, M. (2001). "Developing interactive web-based facilities for medium-sized Museums". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 639-648.
- BEHR, J.; FRÖHLICH, T.; KNÖPFLE, C.; KRESSE, W.; LUTZ, B.; REINERS, D.; SCHÖFFEL, F. (2001). "The Digital Cathedral of Siena - Innovative concepts for interactive and immersive presentation of Cultural Heritage sites". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 57-71.
- CASTELLS, M.; DÍAZ DE ISLA, M.I. (2001). *Diffusion and uses of Internet in Catalonia and in Spain. A commented summary of available evidence* [En línea]. (PIC Working Paper Series PICWP/1201). Disponible en: <<http://www.uoc.edu/in3/wp/picwp1201>>.
- CECARELLI, N.; ADDISON, C.A.; STRICKLAND, R.M. (2001). "Exploring Landscape,

Documenting Culture, Constucting Memory: The Loire Valley Internet workshop". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 583-594.

CERULLI, C. (1999) "Exploiting the potential of 3D navigable virtual exhibition spaces". En: *Museums and the web* [En línea]. Disponible en: <<http://www.archimuse.com/mw99/papers/cerulli/cerulli.html>>.

CID, D. (nov. 2000). "André Malraux. El museu imaginari". *Avenç*. Núm. 252, pág. 58-60.

CIOLFI, L.; BANNON, L.; FERNSTRÖM, M. (2001). "Envisioning & evaluating 'Out-of-Storage' solutions". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 595-607.

CHIN (Canadian Heritage Information Network) (1996). *Collections management* [En línea]. Disponible en: <http://www.chin.gc.ca/English/Collections_Management/index.html>.

DAVIS, B.; TRANT, J. (1996). *Introduction to Multimedia in Museums* [En línea]. Disponible en: <http://www2.ufp.pt/staf/lmbg/formacao/multimedia_book2.PDF>.

DE CARS, L.; LE COZ, F.; JULÉ, S. (2001). "A new professional application at the Musée d'Orsay". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 573-580.

DELOUIS, D. (2001). "Online Museums: from research to innovation, from RAMA to OpenHeritage". En: *Cultivate Interactive 3* [En línea]. Disponible en: <<http://www.cultivate-int.org/issue3/rama>>.

DOUMA, M. (2000). "Lessons learned fom WebExhibits.org: Practical suggestions for good design". En: *Museums and the Web* [En línea]. Disponible en: <<http://www.archimuse.com/mw2000/papers/douma/douma.html>>.

GARCÍA, D.; MUNILLA, G.; SOLANILLA, L. (En prensa). *Seguiment, avaluació i estudi. Museu virtual i museu presencial*. IN3 (informe inédito - 2001).

GETTY INFORMATION INSTITUTE. Disponible en: <<http://www.getty.edu>>.

GILL, T. (1996). *Guide to Computers in Museums*. Londres: Museum Documentation Association (MDA).

GRASES, Q. (2000). "Aplicaciones de la animática". *Actas de las jornadas Las nuevas tecnologías: museos y patrimonio cultural*. Barcelona: TecnoArt 2000.

GURRI, J. (2000). "La imagen virtual como medio de comunicación". *Actas de las jornadas Las nuevas tecnologías: museos y patrimonio cultural*. Barcelona: TecnoArt 2000.

HABER, A. (1998). "The importance of a virtual museum in a third world country: the experience of MUVA, Virtual Museum of Arts El País". En: *Museums and the Web* [En línea]. Disponible en: <http://www.archimuse.com/mw98/papers/haber/haber_paper.html>.

HAZAN, S. (2001). "From the First Millenium to the Third, the Content is the Message!". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 337-346.

HEIN, G.E. (1998). *Learning in the museum*. Nueva York: Routledge.

HOPPER-GREENHILL, E. (ed.). (1995). *Museum, media & message*. Londres: Routledge.

HOOPER-GREENHILL, E. (ed.). (1996). *The educational role of the museum*. Londres.

IBM. (2000). *TI, artes y patrimonio cultural*. Roma.

JONES, B.D.; COLE, C.; QUAY, A. (2001). "I-Irasshai: An immersive cultural learning experience". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 93-105.

KEENE, S. (1998). *Digital collections. Museums and the information age*. Oxford: Butterwoeth-Heinemann.

KEENE, S. (2000). "Museums in the digital space". *Cultivate Interactive 2* [En línea]. Disponible en: <<http://www.cultivate-int.org/issue2/space/>>.

KOBUS, K. (2001). "Reinventing museums in a broadband environment". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 125-139.

KOCH, W.; KOCH, G. (2001). "New economy and digital culture - the REGNET project". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. II, pág. 15-21.

MALRAUX, A. (1947). *Le Musée imaginaire*. Ginebra.

OGLEBY, C.; KENDERDINE, S. (2001). "Ancient Olympia as a three dimensional museum experience". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 323-340.

PAOLINI, P.; BARBIERI, T.; ALONZO, F.; GAIA, G.; LOIUDICE, P. (1999). "Visiting a museum together: how to share a visit to a virtual world". En: *Museums and the web* [En línea]. Disponible en: <http://www.archimuse.com/mw99/abstracts/prg_1046.html>.

PATERNO, F.; MANCINI, C. (1999). "Designing web users interfaces adaptable to different types of use". En: *Museums and the web* [En línea]. Disponible en: <<http://www.archimuse.com/mw99/papers/paterno/paterno.html>>.

PINCENTE, M. (1996). *Surf's up: Museum and the World Wide Web*. Trabajo de investigación del Master of Museum Studies Program. Universidad de Toronto.

SAMIS, P.S. (2001). "Points of departure: curators and educators collaborate prototype a 'Museum of the Future'". *Actas de ICHIM 2001*. Milán: vol. I, pág. 623-637.

SOLANILLA, L. (2001). *Les TIC a les webs dels museus d'història i arqueologia*. Trabajo de final de carrera (inédito). Barcelona: UOC.

SOLANILLA, L. (2002). "Què volem dir quan parlem d'interactivitat? El cas dels webs dels museus d'història i arqueologia". *Digit-Hvm 4* [En línea]. Disponible en: <<http://www.uoc.es/humfil/articles/cat/solanilla0302/solanilla0302.html>>.

STUER, P.; MEERSMAN, R.; DE BRUYNE, S. (2001). "The HyperMuseum Theme Generator System: ontology-based Internet support for the active use of digital museum data for teaching and presentation". En: *Museums and the web 2001* [En línea]. Disponible en: <<http://www.archimuse.com/mw2001/papers/stuer/stuer.html>>.

TEATHER, L.; WILLHEM, K. (1999). "Web musing: evaluating museums on the web from learning theory to methodology". En: *Museums and the web* [En línea]. Disponible en: <<http://www.archimuse.com/mw99/papers/teather/teather.html>>.

VASARI ENTREPRISES AND VIDEOMUSEUMS. (1996-7). *Magnets Project Study* (Telematics Applications Project de la Comissió Europea) [En línea]. Disponible en: <<http://www.vasari.co.uk/>>

VERON, E.; LEVASSEUR, M. (1983). *Ethnographie de l'exposition*. París: Bibliothèque publique d'information. Centre Georges Pompidou.

Fecha de publicación: enero de 2003