

# INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE HIPERTEXTO E HIPERMEDIA\*

*Gustavo Rossi\*\**

*Alicia Díaz\*\*\**

**En esta intervención se presentan los conceptos básicos de hipertextos e hipermedia, se analizan las características principales de esta tecnología y se discuten las áreas principales de aplicación y los problemas subyacentes.**

## **1. ¿Por qué hipertextos?**

La introducción de las computadoras en la vida cotidiana ha tenido efectos enormes sobre la forma en la cual las personas accedemos y manejamos la información. Sin embargo, no hemos podido resolver el problema de rápido acceso a información o conocimiento relevante. Disponemos de una gran cantidad de datos que habitualmente demandan nuestra aten-

---

\* Este trabajo contiene partes del apunte del curso binacional sobre multimedia organizado por el PABI en 1993 en Río Tercero, Córdoba.

\*\* Universidad Nacional de La Matanza y Universidad Nacional de La Plata.

\*\*\* LIFIA-Universidad Nacional de La Plata.

ción; datos que provienen de fuentes diversas: diarios, revistas, medios masivos de comunicación en general y, en particular, medios de almacenamiento electrónico único. Hemos llegado al estado de *information glut* (algo así como atosigamiento de información): disponemos de más información que la que podemos procesar, lo cual suele ser crítico en organizaciones donde deben tomarse decisiones a partir de información variada: reportes técnicos, datos estadísticos, legislación, etc. Al mismo tiempo los enormes avances en *hardware* han posibilitado la incorporación de nuevos medios de manejo de la información (gráficos, imágenes, vídeo, sonido, etc.). Lamentablemente, construir sistemas que combinen estos múltiples medios (sistemas multimediales) es una tarea considerablemente más compleja que construir sistemas de información "convencionales".

Lo que se requiere es un marco conceptual que permita:

- integrar información / conocimiento / datos de orígenes diversos (texto, planillas, bases de datos) y en medios variados (información multimedial como gráficos, imágenes, sonido, vídeo, etc.).
- dar algún tipo de estructura a los textos "chatos" (permitiendo consultas que vayan más allá de un *serach string*).
- "recorrer" la información según el nivel de detalle que precisemos extraer de ella.

Los sistemas de hipertexto/hipermedia permiten precisamente atacar estos problemas usando conceptos simples y permitiendo una facilidad de uso sólo comparable a la de los procesadores de texto. Un hiperdocumento en su versión más elemental es una colección de documentos simples (una página cada uno) a través de los cuales es posible "navegar" vía asociaciones entre ellos. En los capítulos siguientes presentamos una primera aproximación a los conceptos de hipertexto e hipermedia respondiendo a las dudas más comunes sobre el tema.

## 2. ¿Qué es hipertexto?

Desde un principio el hombre está acostumbrado a usar los textos como medio de expresión, es por eso que nos vamos a valer de éstos para introducir las primeras ideas sobre hipertextos.

Los textos son bien conocidos por ser un medio lineal, limitado y fijo, características que las hereda de su representación física. Esta estructura física muchas veces tiene efectos tan negativos como creer que la forma de pensamiento más natural es la lineal.

Entonces, podemos definir a los hipertextos como la forma de usar la computadora para trascender las características de linealidad, limitación y rigidez que tiene la escritura textual tradicional.

El texto se presenta en forma lineal y a la información sólo puede accederse usando ese paradigma, avanzando o retrocediendo páginas (en el

mejor de los casos seleccionando a qué página ir, aunque sólo por su número).

Dos excepciones interesantes son las notas al pie de página en los libros (podemos elegir si leerlas o no) y los procesadores de texto con *outlines*. (En realidad, ya los índices en los libros o en un capítulo, permiten el acceso mas ágil a la información).

Un hipertexto en cambio es esencialmente no secuencial, de manera que permite construir y usar estructuras asociativas. Esta asociatividad es muy importante porque permite representar las estructuras asociativas de la mente humana, la cual es muy diferente de la estructura linear a como los libros y la información son organizados habitualmente. Es por esto que, a diferencia de los textos, la lectura de un hipertexto se hace saltando de una idea a otra, dependiendo del interés de cada uno.

La información está organizada como una red, cuyos nodos contienen información (textual o gráfica en principio) y están relacionados por links, originados en el "interior" de los nodos, y cuyo origen como muestra la *Figura 1* sobresale (ya sea remarcando la palabra, con un gráfico, etc.). El sentido de esta red es permitirle al lector un acceso no-secuencial a la información. Cuando estamos leyendo el nodo A y seleccionamos el link 1, "navegamos" hacia el nodo B, el cual se presentará frente a nosotros. Si en dicho nodo seleccionamos el link 2, navegamos al nodo C, etc. Los hipertextos poseen además un mecanismo de *backtrack* o retorno que permite desandar el camino recorrido.

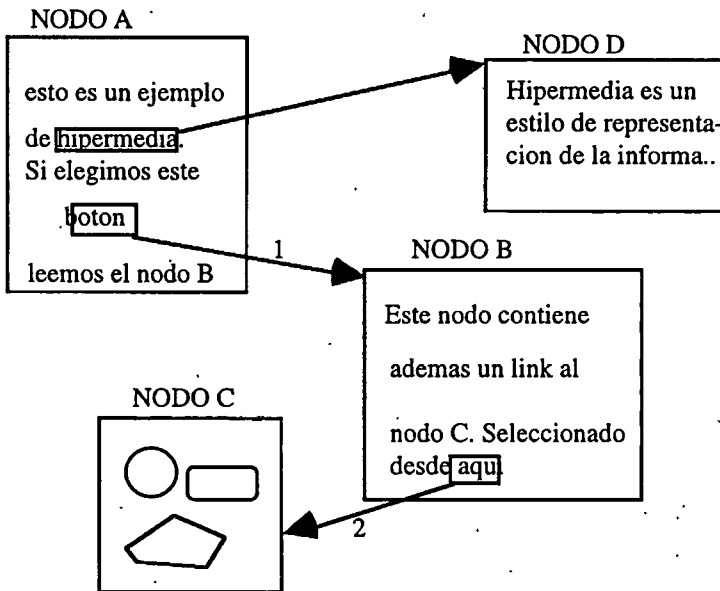


Figura 1

Cuando la información contenida en los nodos no sólo es un texto o gráficos, sino podrían ser imágenes, sonido o vídeo, se usa el término **Hipermedia**, para llamar a este tipo de sistemas. El concepto de hipermedia no varía del concepto de hipertexto, salvo en el hecho de que sus nodos pueden ser multimediales.

Más concretamente se define:

Hipermedia = Hipertexto + Multimedia

De ahora en más se usarán ambos términos, Hipertexto o Hipermedia, de manera indistinta.

Podemos enunciar entonces las siguientes definiciones. Hipertextos/Hipermedia es:

- La escritura no secuencial, o
- La creación y representación de vínculos entre porciones discretas de una base de datos (información), o
- Hipermedia es un estilo de construcción de sistemas para representación y manejo de información alrededor de una red de nodos multimediales conectados por links tipados.

La definición más genérica y apropiada, sin embargo, es la siguiente. **Hipertexto** es un estilo de construcción de sistemas para la creación, manipulación, presentación y representación de la información en el cual:

- la información se almacena en una colección de nodos multimedia,
- los nodos se encuentran organizados en forma explícita o implícita en una o más estructuras (habitualmente, una red de nodos conectados por links),
- los usuarios pueden acceder a la información, navegando a través de las estructuras disponibles (por ejemplo, en un grafo como en el de la *Figura 1*).

En un hipertexto las ventanas en la pantalla se asocian a nodos en la base de información y los links se representan como íconos en la representación gráfica, como se muestra en la figura siguiente.

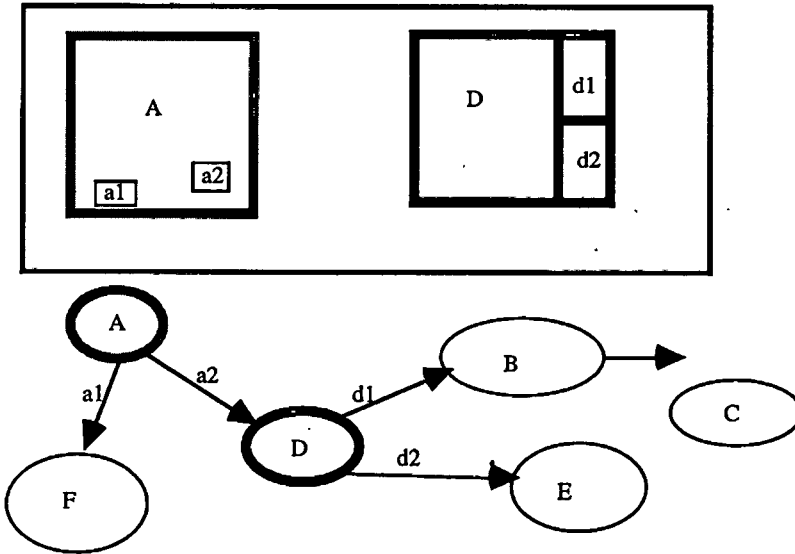


Figura 2

En la figura anterior cada nodo del hipertexto está asociado a una ventana en la pantalla de un computador, y los orígenes de los links (*anchors*) se identifican como botones o zonas especiales o, eventualmente, tipografías especiales. Seleccionar un anchor provoca la navegación hacia el nodo destino del link correspondiente.

Analizaremos luego de qué manera una idea tan simple como la presentada previamente permite atacar diversas áreas de aplicación y resolver problemas de representación y manejo de información complejos.

Finalmente, un **sistema de hipermedia** es un sistema de software que permite crear y acceder a hipertextos, proveyendo interfaces con ventanas, facilidades para la creación de nodos, links y anchors (a un autor) y para navegar a través de los nodos (a un lector).

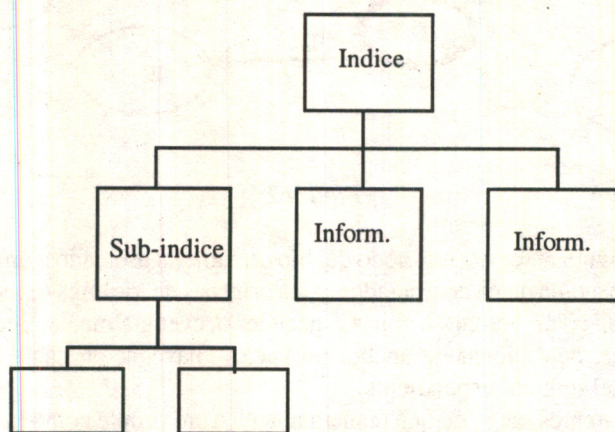
Existen numerosos sistemas de hipermedia comerciales: Hypercard (en entorno Macintosh), Guide y Toolbook (en entorno Windows), etc.

Es en general el autor quien decide la modalidad de la presentación de documentos en la pantalla y de la navegación: ella puede incluir que cada documento (o nodo) ocupe toda la pantalla, que varios documentos puedan superponerse o no, que el texto sea *scroleable*, etc. Como discutiremos más adelante, el proceso de autoría, así como las herramientas (conceptuales o tecnológicas) de las que dispone el autor, condicionarán severamente la calidad de un diseño.

### 3. Representación de información/conocimiento en hipertexto/hipermedia

¿Cuál es el sentido de los links entre nodos? ¿Qué podemos representar con la metáfora de hipermedia? Como veremos en los ejemplos, los links permiten crear relaciones entre documentos o partes de documentos, cuya semántica puede ser muy variada.

Por ejemplo, un tipo de relación muy interesante es la que podría construirse entre un índice, subíndices y los documentos asociados (por ejemplo en un libro), véase *Figura 3*. Aquí el lector accedería primero al índice (o subíndices) y seleccionaría qué documento (o nodo) acceder. Otra posible relación (de naturaleza menos jerárquica) es la que podría establecerse para indicar notas al pie de página o referencias bibliográficas.



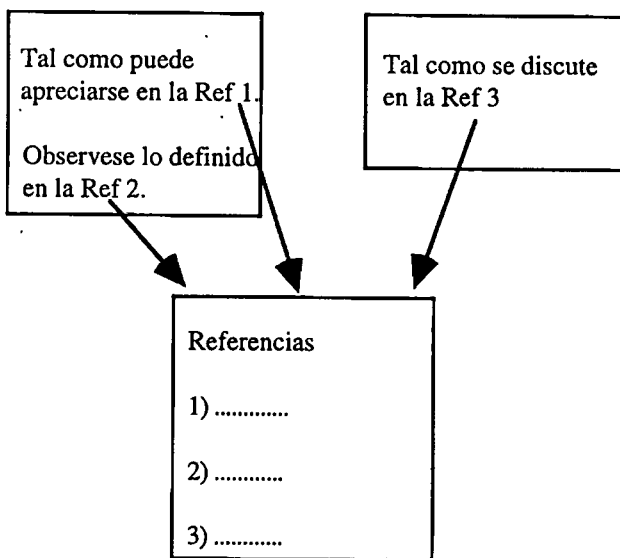
*Figura 3*

Obsérvese que en el índice existirán anchors que permitirán navegar hacia los ítems de información o, eventualmente, hacia los subíndices; en este caso, en una estructura completamente jerárquica organizada por capítulos, puntos dentro de capítulos y con una buena organización de índices, puede ser posible acceder rápidamente a la información e inclusive pasar de un capítulo a otro en forma inmediata.

La construcción de estructuras de este tipo no tiene por qué eliminar la naturaleza secuencial de cierto tipo de información; por ejemplo, si en la *Figura 3* estuviésemos representando un libro, cada capítulo podría contener un link al capítulo siguiente. En forma completamente análoga podríamos construir notas al pie de página (nodos que se harían visibles sólo si el lector lo desea) o una lista de referencias bibliográficas. (Obsérvese aquí que disponer de una metáfora de navegación del estilo de los hipermedia facilita enormemente el acceso a una lista de referencias; véase la *Figura 4*).

Mucho más atractivo puede ser el construir referencias arbitrarias entre documentos, del tipo de la que surgiría si en un documento quisiéramos referirnos a otro. Por ejemplo si deseáramos que el lector de este artículo “viajara” clickeando sobre un ícono a otro artículo vinculado a éste (y no sólo a la referencia bibliográfica). Lo más interesante (y paradójicamente lo más peligroso) del concepto de hipertexto es que no existen limitaciones en el tipo de relaciones que pueden establecerse entre nodos, lo que permite, como detallaremos luego, que esta idea tan simple pueda usarse en una gran variedad de aplicaciones.

Por ejemplo, obsérvese la correspondencia inmediata que existe entre el concepto de hipermedia y los cuerpos legislativos (por ejemplo las leyes, los códigos penales o civiles, etc.). En prácticamente toda ley existen referencias a otras leyes; por otro lado cada ley está dividida en artículos. Recorrer un cuerpo legislativo usando la metáfora tradicional (texto lineal) suele ser difícil (hasta penoso); imagínense el lector si para acceder a un artículo de una ley, referenciado desde otra, sólo bastara seleccionar un link en el hipermedia; al mismo tiempo, si para recorrer una ley (siguiendo un articulado complejo) pudiéramos hacerlo como en el ejemplo de la *Figura 3*.



*Figura 4*

Con las ideas previamente expuestas es posible construir bases de información en las cuales cada lector decida el nivel de detalle con el que accede a la información, qué ideas relacionadas explorar, en definitiva cuál es la perspectiva con la que accede a la información. En un gran número de aplicaciones, este acceso navegacional suele ser mucho más práctico que

el que habitualmente proveen los sistemas de bases de datos convencionales (aunque como veremos luego, ambas tecnologías tienen más puntos en común que los pensados).

En un hipermedia los nodos pueden contener gráficos, imágenes, animaciones, frames de vídeo o de sonido. Más aun, la selección de link puede llegar a activar la ejecución de un programa o acceder a un nodo puede permitir hacer consultas a una base de datos o ingresar en el contexto de una planilla electrónica. Es precisamente esta característica de los sistemas de hipermedia (la posibilidad de tener nodos de distintos tipos) la que potencia enormemente un concepto en principio tan simple.

Un concepto adicional es el de *browsers*; un browser para un hipermedia es una herramienta que presenta una representación abstracta del hipermedia, permitiendo seleccionar el nodo deseado a partir de dicha representación; por ejemplo si el hipermedia representa la información de un shopping, un browser podría implementarse con planos del shopping o en formas más abstractas, como incluyendo una lista de locales en el shopping; en un browser la información puede presentarse en distintos niveles de abstracción: en el caso anterior, podríamos tener locales por rubros, por pisos en el shopping, etc.; un browser puede además presentar una visión esquemática de la red de nodos, permitiendo observar no solamente los nodos existentes sino además las relaciones entre ellos.

Resumiendo:

Un hipermedia está caracterizado por la representación de la información mediante nodos multimedia y el acceso a dichos nodos en forma navegacional (por ejemplo "recorriendo" links, que vinculan a los nodos).

Los conceptos esenciales son: nodos, links, anchors. Como herramientas adicionales de acceso a un hipermedia deben mencionarse los browsers.

Un sistema de hipermedia permite la construcción de bases de información hipermedia, proveyendo herramientas para editar nodos multimedia, indicar la presencia de un anchor y vincular nodos con relaciones de semánticas diversas.

#### 4. Breve historia

Para muchos el concepto de hipermedia es relativamente nuevo; sin embargo las ideas originales de hipertextos data de... ¡1945! cuando Vannevar Bush (evidentemente un precursor) ideó una máquina (jamás implementada) llamada Memex (en realidad, se dice que Bush ideó a Memex hacia 1939, pero mientras duró la guerra no pudo dedicarse al proyecto). Ya más cerca, hacia 1964 diversos investigadores construyeron sistemas de software que permitían facilidades de hipertextos (por ejemplo el sistema NLS). Al-



gunos investigadores de esa época (Douglas Engelbart, por ejemplo), sufrieron la incompreensión del entorno y la suspensión del apoyo económico a sus proyectos para manejar documentación on line mediante hipertextos. Después de todo las computadoras debían usarse para hacer cálculos matemáticos complejos y no esas rarezas (el síndrome Galileo en nuestros días). Para ese tiempo Ted Nelson acuñó la expresión Hipertextos (que aún hoy suena algo exótica).

Sin embargo, apenas en la década del 80, con el auge de las estaciones de trabajo con posibilidades gráficas, comenzaron a surgir sistemas con todas las facilidades descritas aquí (ejemplos interesantes son NoteCards y KMS). En 1987, por fin, apareció el primer sistema comercial para equipos Apple y posteriormente para PC compatibles, Guide de OWL (cuya versión más reciente utilizaremos en el laboratorio).

La explosión de los hipertextos se inició un tiempo después cuando Apple comenzó a distribuir el hasta ahora más conocido sistema de hipermedia: Hypercard, entregándolo **gratuitamente** con cada Mac. Sin ser un sistema “puro” de hipermedia, Hypercard junto con Hypertalk, su lenguaje subyacente, provocaron en los usuarios de Mac una fiebre de construcción de stacks (hiperdocumentos según la jerga del producto), y hasta se acuñó la palabra stackware.

Más recientemente aparecieron productos semejantes, como Toolbook (de Assimatrix) que corre sobre ambiente Windows. Por lo pronto, puede decirse que ya se ha alcanzado un grado de avance en hardware y software como para que el concepto de hipermedia pueda utilizarse en aplicaciones reales de gran porte. La mayoría de los sistemas de hipermedia modernos, incluyen además lenguajes de programación, que permiten la creación de botones “ejecutables” (cuando se los activa se ejecuta un procedimiento o script).

En el ámbito académico la historia ha sido semejante; hacia 1987 se desarrolló la primera conferencia internacional sobre el tema (Hypertext 87), en la que sus organizadores esperaban recibir 50 personas y recibieron más de 500.

Desde allí comenzó la historia moderna del concepto y en 1993 no sólo puede decirse que las ideas están maduras, sino que puede esperarse que en los próximos años el tema crezca aun más explosivamente, diversificándose, combinándose con otras tecnologías y resolviendo nuevas aplicaciones.

## 5. Aplicaciones de hipermedia

El rango de aplicaciones de hipermedia es tan amplio que resulta difícil enumerarlas en un solo capítulo; intentaremos sin embargo dar un pantallazo de las aplicaciones más interesantes.

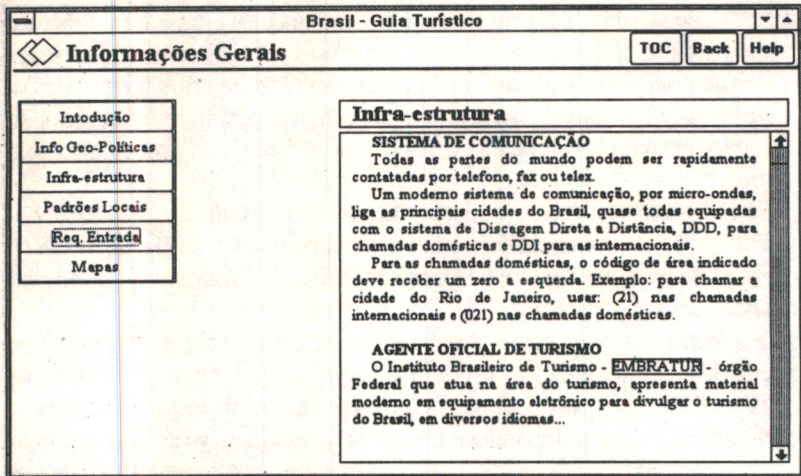
Tipos de aplicaciones

Documentación en línea y asistencia a usuarios

Esta es una de las aplicaciones más naturales de la idea de hipertexto; incluir en un sistema de software una ayuda en línea (helps, manuales, etc.), donde la vinculación entre los documentos del manual sea vía botones hipermediales. En un contexto ideal, un mensaje de error podría guiarnos al lugar de un manual donde encontraremos asistencia.

Guías turísticas, museos virtuales, catálogos de productos, etcétera.

Una aplicación interesante de hipertextos consiste en construir guías turísticas donde el usuario pueda seleccionar lugares de un mapa o esquemas para ver información en detalle o conocer aspectos del país, tales como información de transportes, diversiones, etc. Podría incluirse aun información hotelera, permitiendo conocer detalles de un hotel, sus alrededores, etc. Esta aplicación podría integrarse con un sistema "convencional" de bases de datos para consultar disponibilidad de hoteles, realizar reservas, etc. En las figuras siguientes se muestran algunas pantallas de un sistema de información turística prototípico realizado por Ricardo Persegani (en la PUC de Brasil, bajo la dirección de D.Schwabe).



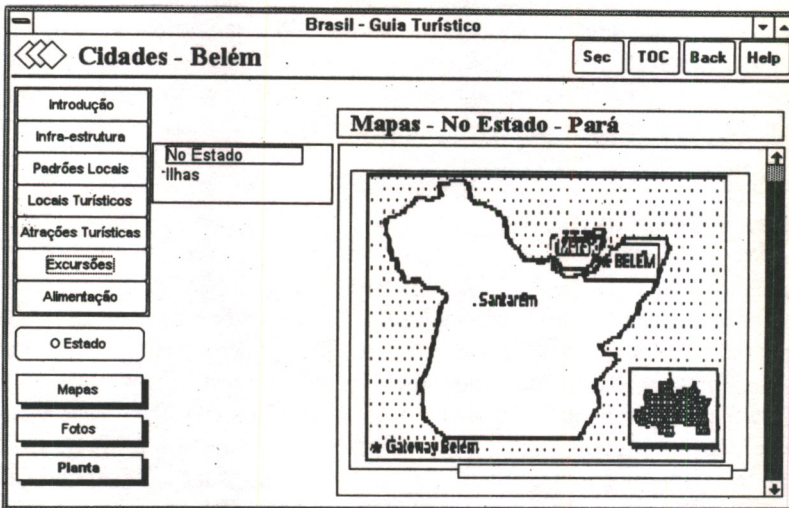
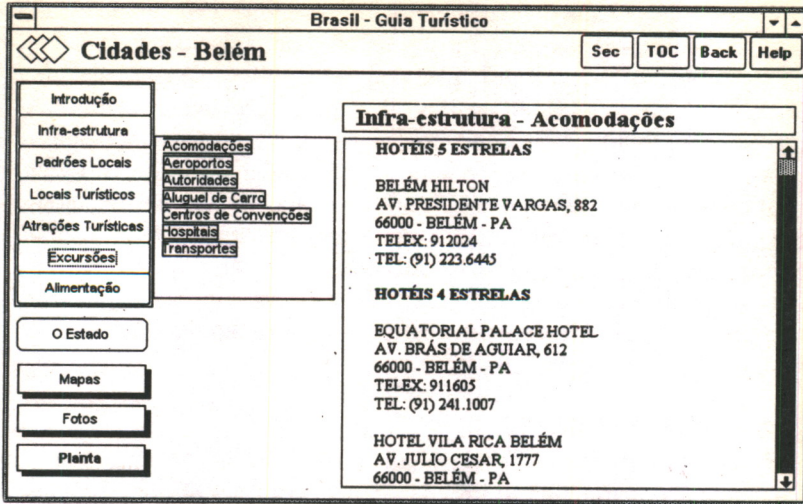


Figura 5

Otro ejemplo dentro de este tipo de aplicaciones son guías para museos, en las cuales un visitante pueda “recorrerlo” eligiendo una sala a partir de un plano, consultando detalles de una obra, ver información respecto de autores, etcétera.

#### Administración de información multimedia

Por ejemplo, cualquier aplicación que implique organizar información de fuentes diversas y representada como texto, imágenes, bases de datos,

etc. En ese caso, cada nodo contendrá información en alguno de esos medios (o combinaciones entre ellos) y botones que relacionan estos nodos. Una posible aplicación de esta idea podría permitir organizar bases de información con noticias (en medios tales como periódicos, vídeos, etc.) y relaciones entre los acontecimientos que las producen: imaginémosnos una base de datos con información sobre la guerra del Golfo Pérsico y en la cual pudiéramos, seleccionando sobre un mapa, obtener información sobre las ciudades, ver filmaciones sobre temas relacionados o, más aun, conocer los antecedentes de la guerra (relaciones entre países, religiones o individuos). Es muy claro que esta aplicación no sería realizable usando una herramienta o una metáfora tradicional (por ejemplo una base de datos relacional o un producto asociado).

### Aplicaciones educativas

Es muy sencillo crear software educativo usando sistemas de hipertexto. La naturaleza interactiva de los hipertextos permite organizar sistemas de aprendizaje en los cuales diferentes alumnos aprendan recorriendo la base de información según sus intereses, agregando comentarios o puntos de vista en una forma que se acerca bastante al ideal de los sistemas de aprendizaje, en los cuales el alumno aprende explorando según sus necesidades, aunque existe la posibilidad que el "autor" recomiende "recorridos guiados".

### Ingeniería en software

Otra aplicación que parece haber surgido junto con los hipertextos son los ambientes para diseño asistido por computadora (CASE). Imagínese el lector la posibilidad de relacionar los distintos documentos producidos durante las etapas de un desarrollo mediante links de hipertexto. Podríamos, por ejemplo, pasar de partes de una especificación a los módulos en el diseño que la realizan y observar la implementación de éstos (véase *Figura 6*). En un módulo podríamos agregar comentarios sobre los motivos que nos llevaron a tomar alguna decisión de diseño (sin oscurecer el documento, pues las ubicaríamos en nodos separados). Es de esperar que las próximas generaciones de productos CASE adopten esta modalidad, la que en muchos casos proveería, tal vez, más facilidades que muchos productos actuales.

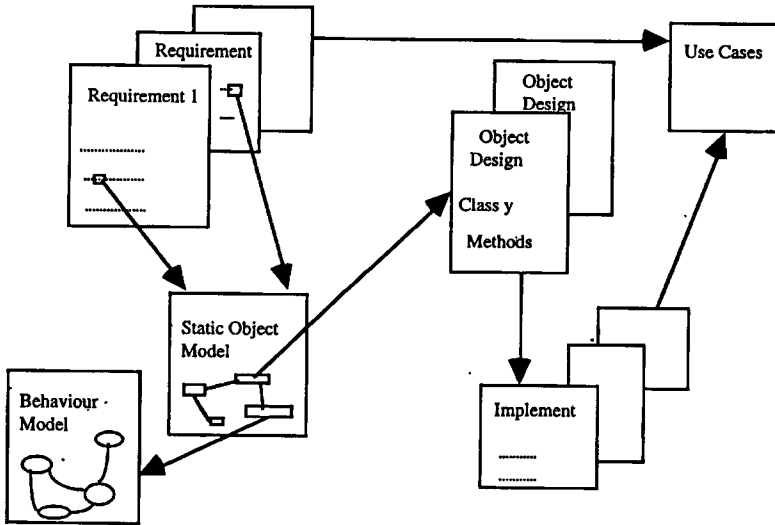


Figura 6

### Soporte para discusiones

Un proceso que generalmente no es soportado razonablemente por sistemas de información desarrollados con paradigmas “tradicionales”, es el subyacente a cualquier discusión (de diseño, política, etc.). Bien, una vez más un hipertexto puede resolver el problema razonablemente. Una red de información en la cual cada nodo representa, por ejemplo, una argumentación, un tema a ser discutido, etc. y donde los links representan las relaciones: “es argumentado por”, “es refutado por”, etc. permitiría en forma muy sencilla registrar todos los aspectos de una discusión manteniendo su semántica.

## 6. Hipermédia: relaciones con otras tecnologías

El lector habrá encontrado similitudes entre el concepto descrito aquí y otras tecnologías de software: los procesadores de textos, las planillas, las bases de datos, etc. Veremos cuáles son las similitudes y cuáles las diferencias.

### Hipertextos vs. Procesadores de textos

Por un lado, y como dijimos, un sistema de hipermédia generaliza la idea de procesamiento de textos, permitiendo la inclusión de otros medios de almacenamiento, pero fundamentalmente permitiendo organización no secuencial. Así, aumentamos el concepto de texto presente en los procesadores (aunque conservando las facilidades habituales de edición,

formateo, etcétera.).

#### Hipertextos vs. Bases de datos

Es posible encontrar similitudes importantes con las bases de datos; en esencia un hipertexto es una base de datos; sin embargo, su estructura es mucho más irregular que la de una base de datos (en general suele ser difícil prever la estructura de todos los nodos, algo indispensable en una base de datos para describir su esquema), permitiendo atacar aplicaciones no resueltas convencionalmente con bases de datos. Además, el acceso a un hipermedia es fundamentalmente navegacional, mientras que el acceso a una base de datos suele realizarse vía consultas. Muchos sistemas de hipertexto permiten además búsquedas sofisticadas de una forma análoga a la de los queries en una base de datos. Así una forma interesante de combinar ambas tecnologías es proveer "puentes" entre un hipertexto y una base de datos (visto desde el mundo de los hipertextos) o extender la interfase de una base de datos de forma de permitir navegación al estilo de los hipertextos. Otra forma de combinar ambas ideas (al menos conceptualmente) es utilizar la noción de esquema.

#### Hipertexto vs. Lenguajes con objetos

Muchos diseñadores de software para sistemas de hipermedia suelen aprovechar que las ideas básicas (nodos y arcos) son fácilmente expresables en términos de objetos, para incluir algunas características comunes de los lenguajes con objetos en sus sistemas. Un ejemplo interesante es Hypertalk, el lenguaje de Hypercard que sin ser orientado a objetos, permite usar alguno de los conceptos básicos: una forma limitada de herencia, por ejemplo. Al mismo tiempo es posible pensar en extender las facilidades de interfase de un ambiente con objetos (por ejemplo Smalltalk) para soportar navegación en el estilo de los hipertextos. La forma más rica de utilización del paradigma de objetos en el ámbito de hipermedia es en el proceso de autoría, aprovechando las ideas de modelización orientada a objetos.

#### Hipertextos vs. Representación del conocimiento

Finalmente, un hipertexto es una representación de una idea (o conjunto de ideas) del mundo real; es por esa razón que puede considerarse al concepto de hipertexto como un modelo de representación del conocimiento, semejante por otro lado a las ideas de redes semánticas (en la inteligencia artificial), aunque el objetivo inicial haya sido distinto pues en general no se proveen formas de interpretación computacional del contenido de un hipertexto, sólo proveyéndose facilidades de navegación. Aquí, nuevamente podría aumentarse el concepto de hipertextos agregando algo de "semántica" a sus nodos y "links".

No debería causar sorpresa que el concepto de hipertexto tenga tantas

similitudes con tópicos tan diversos (acá incluimos: bases de datos, objetos, inteligencia artificial), debido a que en definitiva un hipertexto es una forma de representar la información de un dominio de aplicación, mediante conceptos o ideas (los nodos), y las relaciones entre ellas (los links), permitiendo que un usuario final explore y consulte dichas relaciones.

## **7. Ventajas y desventajas de los hipermedia**

Como una forma de resumir las ideas aquí expresadas, enumeraremos algunas ventajas importantes de los hipertextos así como ciertos problemas que deben resolverse.

Debería quedar claro para el lector que un hipermedia provee facilidades para organizar información en forma muy flexible y, fundamentalmente, la posibilidades de accederla navegacionalmente. Este tipo de acceso permite que el acceso sea "orientado al lector", soportando además agregado de anotaciones, disponer de visiones globales y locales (por ejemplo utilizando browsers o índices con distintas visiones), etc. Por otro lado, la posibilidad de integrar información de medios diversos: texto, imágenes, sonido y, además, programas, bases de datos, planillas, etc., permiten un grado de uniformidad en el uso de las herramientas hasta ahora inexistente.

Sin embargo, existen ciertos problemas, el overhead cognitivo provocado por el uso de un hipertexto, la posibilidad de "extraviarse" en la red de información, el problema potencial de almacenamiento de información, etc. Un problema que discutiremos más adelante es la necesidad de contar con herramientas conceptuales para construir grandes hipermedias, manteniendo una estructura manejable y proveyendo a los lectores interfaces homogéneas que eviten los problemas de desorientación y overhead cognitivo y permitiendo realizar su mantenimiento más fácilmente.

## **8. Construcción de hipermedia en un sistema de hipermedia convencional**

A continuación explicaremos algunas características de los sistemas de hipertextos que han sido más conocidos y respetados como tales. Daremos alguna reseña de Guide (para Mac y PC) y Hypercard (para Mac). Existen otros sistemas de construcción de hipermedias mucho más sofisticados que no vamos a describir pues son sistemas con grandes requerimientos de hardware. Un sistema alternativo Hypercard es Toolbook de Asimetrix que es para PC. Hypercard y Toolbook tienen la misma filosofía para la construcción de una aplicación. Una aplicación en Hypercard es una pila de tarjetas (en Toolbook es un libro de páginas).

Guide fue el primer sistema de hipertextos comercial y más popular. Apareció en 1986 y fue para Mac, luego apareció la versión para IBM PC.

Guide se basa en ventanas de texto scroleables. Los links pueden referir a una porción de texto de un archivo. Los anchors de los links son asociados a un string del texto del nodo corriente. Se podría tener anchors gráficos pero esto no es muy natural ya que Guide es sobre todo orientado a texto.

Guide soporta tres tipos de links: expansión, pop-up o de referencia. Los anchors de expansión sirven para extender una idea expandiendo el texto corriente. Los anchors de referencia permiten saltar de un texto a otro dentro de la misma ventana, a otro nodo o a otro documento. Los anchors pop-up cuando son activados abren una ventana pop-up.

Los tres tipos de anchors son revelados al lector por tres tipos distintos de cursores:

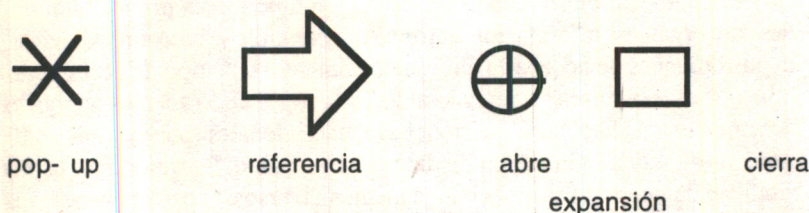


Figura 7

Una versión más reciente de Guide permite definir botones comando, que cuando se clickean ejecutan un script, porción de código escrita en un lenguaje de programación propio de Guide.

**Toolbook** es una herramienta que corre sobre Windows y que es a nuestro juicio una de las más poderosas que existen. Posee un lenguaje de scripting muy poderoso y además interopera con otras aplicaciones en entorno Windows. Las últimas versiones soportan además interacción en el contexto de una red tipo Internet.

## 9. Navegación

La navegación en un hipertexto se puede ver en dos dimensiones: una dimensión lineal es usada para la navegación dentro del texto, por ejemplo; de un nodo; y una dimensión no-lineal es usada para saltar entre los distintos nodos de hipertexto. Para que estas dos dimensiones no causen problemas de entendimiento a los usuarios se podría reforzar usando distintas técnicas de animación para mostrar cómo se pasa de una pantalla a otra. Por ejemplo, cuando se navega a un nodo que extiende la idea original se podría usar un efecto similar al iris que se abre para mostrar la explicación.

Este ejemplo no es más que uno de las distintas facilidades de navegación que puede tener disponible el usuario del hipertexto. Mencionaremos algunas de estas facilidades, pero esto no quiere decir que no existan otras



o se puedan definir nuevas alternativas.

Otro aspecto importante de la navegación es lograr que el usuario continuamente entienda y reconozca su ubicación dentro del hiperespacio, una forma de reconocer la ubicación es dramatizando el diseño gráfico de las pantallas. Por ejemplo, las *figuras 8, 9 y 10* representan tres lugares diferentes del hiperespacio, una el nodo inicial (o tapa), otra un nodo con información y la última un nodo con facilidades para acceder a la información.

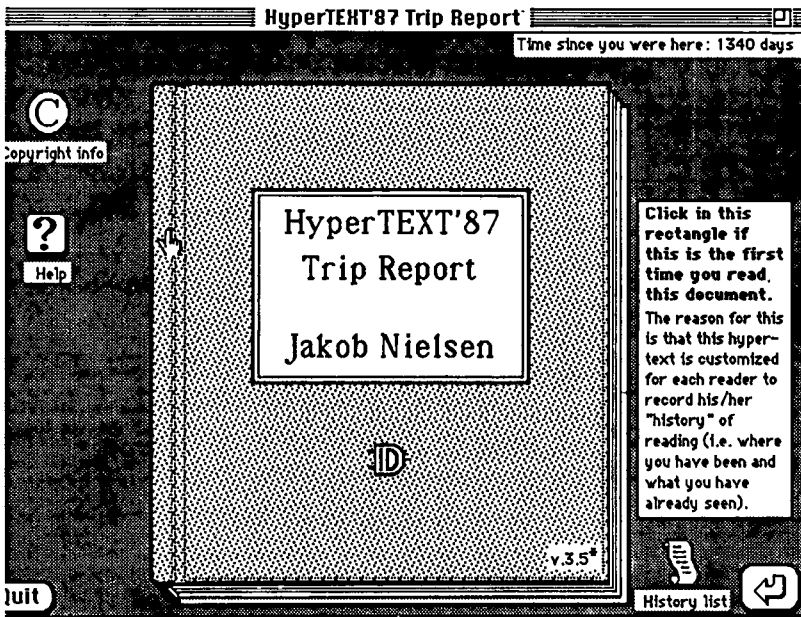


Figura 8

En el diseño gráfico de un nodo se suelen usar algunas pautas como los son: tratar que todos los nodos que tienen la misma relevancia tengan un diseño similar, por ejemplo, la *Figura 9* representa un nodo de información típico de esta de aplicación. Otros aspectos son usar una tipografía clara y sencilla, que quede bien claro cuáles son los botones dentro de un texto o gráfico o imagen. Para esto último se suelen usar varias soluciones, en el caso que un botón es parte de un texto, se puede cambiar el tipo de letra, recuadrar el texto, asociarle algún símbolo especial, cambiar el gráfico del cursor cuando se pasa por ese botón. Todas son soluciones válidas, pero es cierto que no se puede usar de manera indiferente cualquier opción. Sería deseable que todos los botones que tendrán un mismo efecto fueran representados de la misma forma. En la *Figura 9* se ven tres tipos distintos de botones: el recuadro que indica que se navegará a un nodo

similar al corriente (nodo de información); el recuadro de extremos redondeados, significa que se navegará un nodo de tipo definición como lo es el de la *Figura 11*; y, por último, el \*, que indica que se abrirá una ventana pop-up.

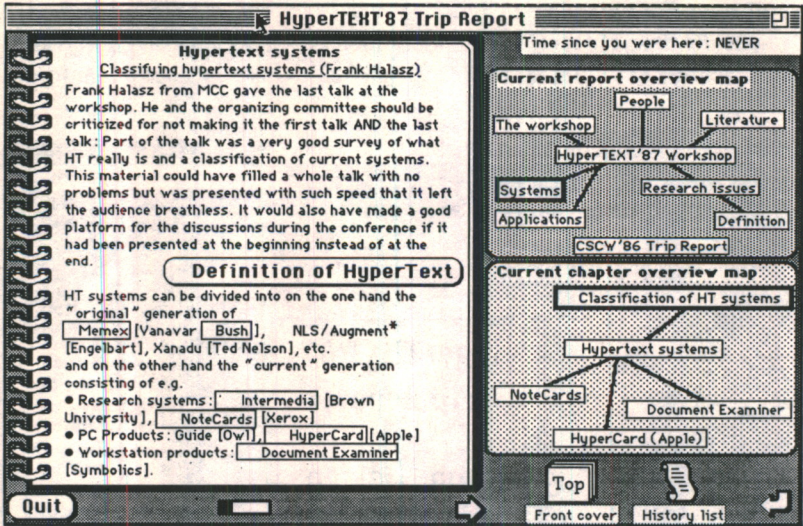


Figura 9

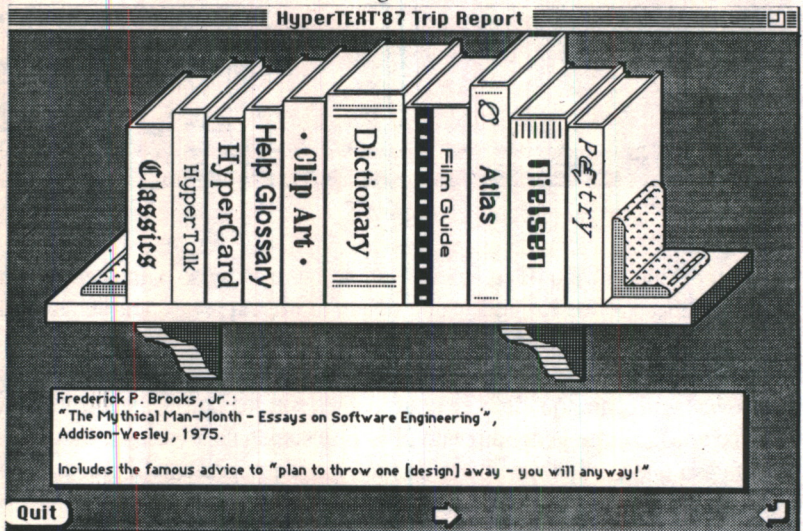
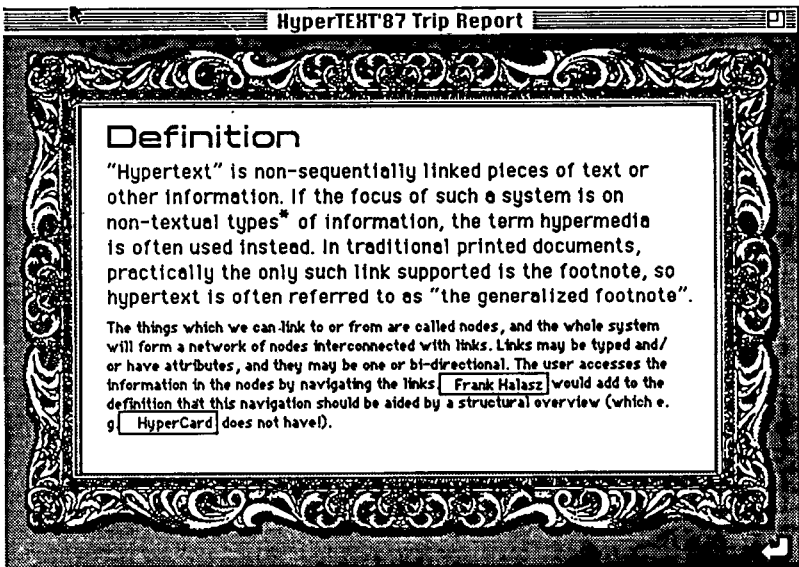


Figura 10



*Figura 11*

A continuación explicaremos brevemente algunas facilidades que frecuentemente se suelen usar para facilitar la navegación de un hipertexto.

**Bactracking:** Esta facilidad es muy útil porque permite a los usuarios volver atrás sobre su propia navegación a algún nodo por los que ha pasado previamente. Esto le permite al usuario salir de alguna situación difícil que él no puede manejar. Una forma de implementar el bactracking es por medio de una pila.

**Timestamp:** Es una marca que tiene un nodo del tiempo que el usuario dedicó cuando pasó por ese nodo. Si el lector vuelve a ese nodo puede así saber que ya estuvo y cuánto tiempo estuvo ahí.

**Checkmarks:** También llamadas "migas de pan", sirven para indicar sobre un botón que si se navega a través de él se irá a un nodo ya visitado.

**Bookmarks:** Permite construir una tabla de contenidos personalizada de acuerdo con el interés del lector.

**Historia:** Es un nodo que lleva la historia de la navegación, es decir, es un listado de todos los nodos visitados ordenados en el tiempo. La *Figura 12* muestra la historia en forma gráfica de una aplicación Hypercard. La historia puede ser usada para volver a un nodo particular.

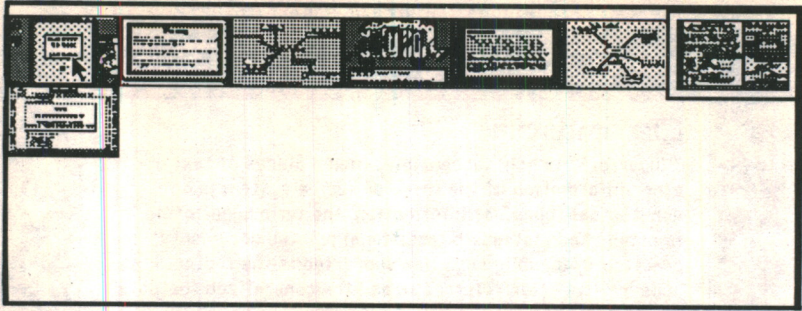


Figura 12

## 10. Problemas y tendencias

Terminamos esta introducción con un listado de problemas a resolverse en el ámbito de los hipermedia; estos problemas, analizados por Frank Halasz, presentan un panorama bastante completo acerca de las tendencias y el estado del arte en hipermedia. Por razones de espacio, sólo analizaremos algunos de ellos.

### a. Problemas tecnológicos

- a.1. Finalizar la tiranía de los links
- a.2. Desarrollar sistemas abiertos
- a.3. Soportar trabajo cooperativo
- a.4. Desarrollar interfases de usuarios para grandes espacios de información
- a.5. Construcción de hipermedia de gran porte
- a.6. Extensibilidad y adaptabilidad
- a.7. Cómputo sobre redes de hipermedia

### b. Problemas de mercado

- b.1. Definir el mercado de hipermedia
- b.2. Definir standards
- b.3. "Publicar" hipermedia

### Discusión

#### a.1. Finalizar la tiranía de los links

Es preciso desarrollar una nueva concepción de hipermedia que incluya, estructuras no basadas en grafos, además de estructuras virtuales (en el estilo de las views de las bases de datos). Esta línea permitirá integrar aspectos tales como sistemas basados en navegación, o en consultas, aquellos basados en modelos computacionales como las Redes de Petri (Trellis, por ejemplo), así como integrar esta tecnología con otras vinculadas, tales

como recuperación de la información, representación del conocimiento, etcétera.

### a.2. Desarrollar sistemas abiertos

Debemos superar el estilo monolítico de los hipermedia actuales, de manera de disponer de componentes independientes que, comunicándose (por ejemplo) en una red, puedan proveer la funcionalidad deseada; debemos entonces integrar los mecanismos existentes para comunicación de objetos en ambientes distribuidos (Object Request Broker, Microsoft's OLE, etc.) para soportar ambientes de hipermedia.

### a.4. Desarrollar interfases de usuario para grandes espacios de información

Es preciso definir paradigmas de interfase que permitan la manipulación de grandes redes de hipermedia; algunas soluciones propuestas son: Fish-eye views, Visualizadores de información en tres dimensiones, displays de conjuntos anidados, etcétera.

### a.5. Construcción de hipermedia de gran porte

El desafío aquí es poder construir sistemas de hipermedia manejables con miles o decenas de miles de nodos.

En próximas publicaciones se discutirán problemas de autoría, vinculados con la construcción de hipermedia de gran porte.

## BIBLIOGRAFIA

- NIELSEN, J., *Hypertext and Hypermedia*, Academic Press, 1990.  
DEVLIN, J. AND BERK, E. (eds), *Hypertext/Hypermedia Handbook*, Mc.Graw Hill, 1991.  
MEYROWITZ, N. (ed.), *Proceedings of Hypertext 89*, ACM Press, 1989.  
STOTTS, D. (editor): *Proceedings of Hypertext 91*, ACM Press, 1991.  
HALASZ, F., *Seven Issues: Revisited*; Hypertext 91, Keynote talk.