

# **Herramienta docente para la creación de lecciones digitales de manera autónoma**

Andrea Fajardo, Daniela Pardo, Silvia Marchena,  
Julia Espinoza, Mario Chacón  
TEC Digital, Vicerrectoría de Docencia,  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Cartago, Costa Rica

**Resumen:** El proceso de desarrollo de cursos virtuales en instituciones de educación superior es típicamente un proceso lento, complejo, poco sostenible y con gran dependencia de apoyo técnico especializado. Como solución a este problema, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) se ha propuesto el diseño de una herramienta que brinda autonomía a los profesores para crear sus propias lecciones digitales en un ambiente de recursos compartidos y con elementos estandarizados que mejoran el aspecto visual y cognitivo de las lecciones. A diferencia de otras herramientas, se implementó un diseño centrado en el docente, quien participó en todas las etapas, desde la conceptualización hasta la evaluación de la interfaz y las interacciones; lo cual da como resultado una estructuración clara de la aplicación, con buena usabilidad y de rápido aprendizaje, así como un proceso de creación más eficiente. En este contexto, este artículo describe la propuesta de diseño de un editor de lecciones como parte de la plataforma de e-learning del TEC denominada TEC Digital, con énfasis en la metodología de diseño y desarrollo del prototipo realizado.

**Palabras clave:** lección digital, usabilidad, herramienta de autoría, diseño de interfaz.

**Eje temático:** Propuestas e-learning

## **1. Introducción**

El TEC Digital es la plataforma virtual implementada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica para incorporar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la docencia, usando la tecnología .LRN. Un objetivo del TEC Digital es lograr virtualizar los cursos impartidos de manera presencial para tener el modo de aprendizaje y enseñanza bimodal. Actualmente para la generación de cursos tipo virtual en el TEC Digital se utiliza un editor HTML, lo que dificulta el uso por parte del profesor y crea dependencia hacia los diseñadores de cursos, haciendo el proceso lento y poco sostenible en el tiempo.

### **1.1 Trabajo relacionado**

En la actualidad existen diversas herramientas de autoría de contenidos de aprendizaje, e.g. eXeLearning [1], CourseLab [2], MyUdutu [3], QuickLessons [4] o Compendle [5]. Sin embargo, todas ellas presentan problemas que dificultan su uso o su inclusión en plataformas virtuales como el TEC Digital, entre los que destacan:

- Problemas de integración del estándar IMS-LD generado, al cargarlo en la plataforma .LRN (eXeLearning [1]).
- Problemas de usabilidad, como es la navegabilidad poco intuitiva. Por ejemplo, en el caso de CourseLab[2], el profesor encuentra un ambiente muy similar a Power Point ©; sin embargo, debe desplazarse en varios escenarios (Title, Master, Normal) para editar los contenidos. La navegación de una ventana a otra es difícil de encontrar, ya que se ubica en un menú oculto y en una zona que tiende a pasar desapercibida para el usuario.
- Falta de una estructuración clara para el usuario. Tal es el caso por ejemplo de MyUdutu [3], que utiliza elementos positivos como codificación de color, y secuencias de creación, iconografía y plantillas, pero a la vez presenta una interfaz compleja, con tres tipos de menú siempre visibles y ventanas con diferentes jerarquías ubicadas al mismo nivel, lo que no sólo confunde sino que presenta un desperdicio del espacio de trabajo, ya que en general se le presenta al usuario simultáneamente más información de la que requiere y puede procesar.
- Empleo de terminología técnica pedagógica, como en QuickLessons [4] y CourseLab[2], donde su uso requiere de conocimientos técnicos y pedagógicos que pueden ser confusos para profesores sin bases para manejarlo.

- Ausencia de modos de trabajo ‘experto’ (con opciones como edición directa de texto e imágenes). Es el caso de Compendle [5] y CourseLab, donde la única forma posible de trabajo es mediante el despliegue de ventanas de diálogo emergentes, lo que hace más tedioso el proceso.
- Falta de control de la carga cognitiva de los cursos creados. Es el caso de herramientas como eXeLearning que, aunque es una herramienta fácil de usar, permite que el profesor incluya recursos sin limitación alguna, lo que hace que el estudiante se enfrente a menudo a una lección saturada visualmente y poco atractiva.

En general a pesar de la gran variedad de herramientas a disposición de los profesores, hemos constatado como éstos a menudo carecen del tiempo para aprender a usarlas, lo que hace evidente la necesidad de diseñar una aplicación pensada en el perfil y necesidades del usuario. La innovación de la herramienta propuesta reside en que el profesor sin ser experto en pedagogía o diseño puede crear lecciones con un proceso simplificado, sólo con las funciones indispensables, en un ambiente amigable que comparte y crece con el resto de la comunidad. Se busca que el resultado final, es decir, la lección, esté controlada de manera que tenga para el estudiante una baja carga cognitiva y favorezca su experiencia de aprendizaje.

Esta herramienta asiste al profesor en las tareas que sin capacitación pueden resultar complejas, por ejemplo la creación de un objeto de aprendizaje bajo el estándar IMS-LD, la diagramación de lecciones que cautiven a los estudiantes, la elección de los colores que menos distraigan y faciliten la lectura, la búsqueda de recursos como imágenes, enlaces y vídeos relacionados con el tema, la creación de gráficos que ayuden a comunicar sus ideas, entre otras. Le brinda autonomía, los conocimientos ajenos a su profesión no deben ser una limitante para poder implementar en forma digital sus cursos.

Al encontrarse el editor dentro de una comunidad de la que el usuario es parte, surgen nuevas posibilidades que facilitan aún más el proceso de creación. La herramienta reconoce el contexto del usuario por escuela académica y por área de conocimiento por lo que puede automatizar tareas de recolección de información como los cursos correspondientes al usuario, la información relacionada como programa de curso y recursos asociados a ese tema o área en particular. Los profesores pueden poner a disposición del resto de la comunidad del TEC.

Este documento describe la propuesta de un editor de lecciones digitales para la comunidad docente. En éste se aborda el proceso de diseño, desde su conceptualización hasta las pruebas de validación. Finalmente se incluyen observaciones sobre el trabajo futuro.

## **2. Propuesta de la herramienta**

Se propone una aplicación web que brinda autonomía al profesor para realizar sus lecciones digitales, con parámetros pedagógicos inherentes y fácil edición. Ésta contempla la arquitectura de la información, la interfaz gráfica, las interacciones, las actividades que se pueden realizar y la visualización de la lección. El objetivo de la propuesta es facilitar al profesor el diseño de sus lecciones por cuenta propia para que en poco tiempo pueda editar sus textos, agregar imágenes, videos, audio, evaluaciones grupales e individuales y enlaces, y además colocarlas en un repositorio donde otros profesores comparten sus lecciones y sus recursos para ser reutilizados.

Para hacer esto se ha partido de un concepto de diseño de dosificación de la información y se ha utilizado una estrategia donde se combinan aspectos pedagógicos, con lineamientos de usabilidad y semántica web. De esta forma se pretende disminuir la carga cognitiva que presenta la mayoría de las herramientas de creación de lecciones virtuales; tanto en la edición del contenido como en la visualización para el estudiante, quien es el que en la mayoría de los casos se ve afectado por los errores que se cometen en la exposición de la información; errores como el de sobrecargar las páginas, distractores, exceso de texto, tipografías y contrastes que dificultan la lectura, etc.

Como parte de la solución se proponen cuatro utilidades clave, dinámicas e inteligentes que buscan facilitar y agilizar el proceso de creación de la lección:

1. Layout dinámicos (retículas): Son retículas diseñadas para solucionar la disposición de los contenidos y facilitar la diagramación. Responden al tipo y cantidad de elementos que se pondrán dentro de la lámina; por medio de una estrategia de fragmentación de la información. El concepto se basa en la automatización de la creación de columnas o páginas, donde se controla el número de caracteres y pixeles en el espacio disponible, si éste se excede se crean nuevos espacios.

2. Temas propuestos (plantillas): Se refiere al diseño estético que tendrá la lección para la visualización. Incluye la navegación, cromática de titulares, texto y gráficos. Además incluye los tamaños de letra para titulares, cuerpo de texto, pie de páginas y el tipo de letra

a utilizarse. Estos temas son propuestos por la herramienta según la carrera a la que pertenece el profesor.

3. Gráficos predeterminados inteligentes: Son gráficos prediseñados para hacer más rápida y fácil la creación de gráficos; comprende: diseño de la plantilla de gráfico, automatización de la posición de formas y tamaño, determinación de los colores y control de la cantidad de elementos del gráfico y del espacio para edición de texto.

4. Actividades de evaluación: algunas grupales como foros, chats, wikis y blogs (que ya se encuentran disponibles en el TEC Digital) y otras de uso frecuente como pareos, preguntas de selección y comparación; que son propuestas por la misma aplicación según el tipo de objetivo planteado para la lección. Por ejemplo, para el objetivo “distinguir las especies de árboles”, la herramienta propone actividades que le permiten evaluar objetivos de análisis y relación.

La aplicación al utilizar un modelo de lección, guía al profesor por la estructuración de su diseño instruccional. Los materiales creados pueden ser exportados a formatos para ser proyectados en clase o vistos en dispositivos móviles.

## **Metodología de diseño**

Para lograr entender y determinar el modelo mental del usuario, el proyecto se diseñó basándose en la metodología de arquitectura de información de Morville et al.[6], utilizando lineamientos de diseño web, usabilidad y patrones de diseño de van Welie [7]. El equipo de trabajo, conformado por diseñadoras industriales, contó durante todas las etapas de diseño, con la colaboración de profesionales en temas de pedagogía, diseño, usabilidad, recursos humanos, computación, así como docentes de áreas como Administración y Negocios, Matemáticas e Ingenierías del TEC.

Se analizaron distintas aplicaciones web y de escritorio, de autoría de objetos de aprendizaje, a partir de este análisis se logró determinar funciones comunes a todas las herramientas así como las diferenciadoras, complejidad en el proceso de elaboración y tendencias en el diseño de la interfaz. Este análisis (Figura 1) hizo posible determinar las áreas en las que se podía innovar y enriquecer la interacción con el usuario y darle ventaja competitiva al nuevo diseño propuesto.

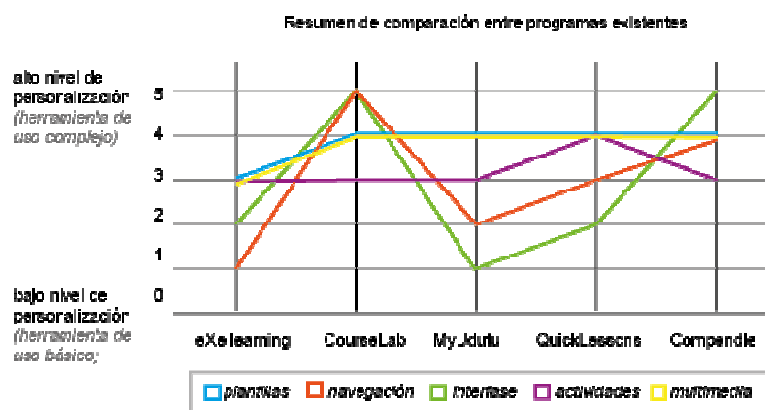


Figura 1. Resumen del análisis del benchmarking

Se realizó un sondeo a treinta y cinco profesores de veintiuna escuelas académicas del TEC. Permitted identificar el perfil (herramientas y recursos que acostumbran usar) y necesidades de los usuarios al crear sus lecciones (un proceso rápido y eficiente).

Una de las pruebas más importantes y claves en el proceso fue el *Paper prototyping* (Medero; 2007) [8]; donde los usuarios interactúan con una versión en papel de la interfaz de la aplicación. Esto permitió probar la interfaz y determinar lo que los usuarios esperaban, además de poder seleccionar la terminología que entendían fácilmente.

Al final del proceso se aplicaron pruebas al prototipo utilizando *Eye tracking*, sistema con el que se puede registrar la forma en la que una persona mira una determinada imagen y por tanto qué zona de la escena visual está siendo percibida más nítidamente en cada momento (Jacob; 1995) [9]. Esta prueba, permitió identificar las zonas que concentraban la atención, tiempos de reacción ante diferentes tareas y el comportamiento al interactuar con la herramienta.

### Descripción del prototipo

A través del diseño de la interfaz se buscó facilitar al usuario la creación de las lecciones y reducir la carga de información que se le presenta en el proceso, además que su uso no implique un proceso largo de aprendizaje.

La herramienta se divide en ventanas que agrupan funciones similares de forma constante (Figura 2).

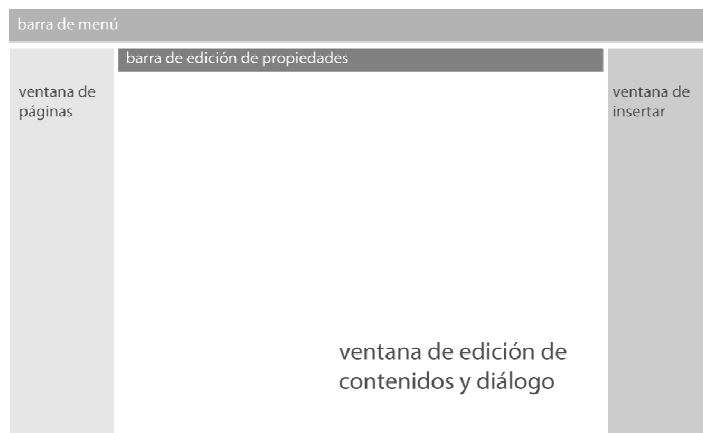


Figura 2. Wireframe del Editor de Lecciones

En la barra de menú se despliegan sólo los controles con mayor frecuencia de uso. Además se utilizó la fragmentación de los controles (Figura 3) agrupándolos por su funcionalidad, lo que facilita ubicarlos, y se colocaron cerca de los ámbitos de acción para cumplir con el principio de diseño Ley de Fitts, ya que reduce el tiempo de desplazamiento del control al objetivo. (Figura 4)



Figura 3. Fragmentación barra menú



Figura 4. Ubicación del menú cerca del área de acción (Ley de Fitts)

Para facilitar el reconocimiento de los controles, se emplearon íconos, recurriendo a aquellos con los que los usuarios ya están familiarizados, e identificándolos con palabras claves, que fueran fáciles de reconocer y memorizar.

En la ventana de recursos (menú de inserción), se emplearon ventanas expandibles (de acordeón), teniendo así una organización por capas con revelación progresiva, lo que permite no sólo ahorrar espacio, sino también reducir la carga de la información a disposición del usuario. (Figura 5). El usuario dispone de una galería compartida de imágenes, gráficos inteligentes, actividades individuales (asocie, falso/ verdadero, selección, completar) y actividades grupales disponibles en la plataforma .LRN(foros, chat, wiki, blog), links y videos entre otros. Las actividades se basaron en la Taxonomía de Bloom haciendo relaciones entre los niveles de conocimiento (Figura 6).

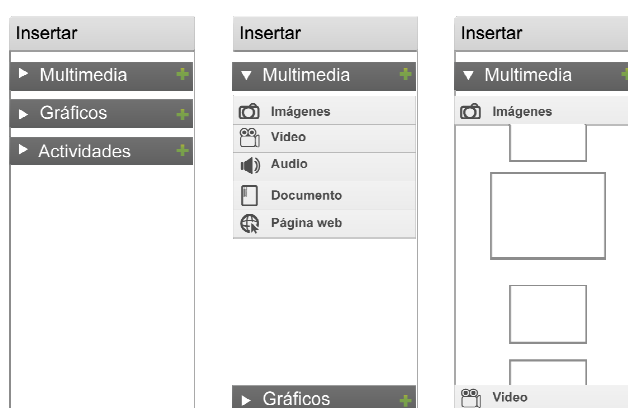


Figura 5. Revelación progresiva

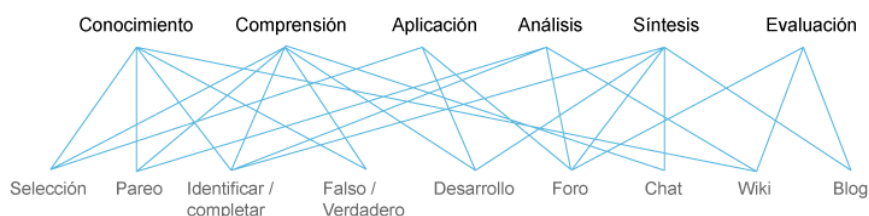


Figura 6. Relación de las actividades con el objetivo de aprendizaje



Para la edición de recursos se creó una barra de propiedades. Este menú es sensible al contexto, por lo que las opciones que se despliegan son sólo las que el usuario requiere para editar el objeto seleccionado; al ubicarse cerca del contenido, reduce el tiempo de desplazamiento hasta el control. (Figura 7).

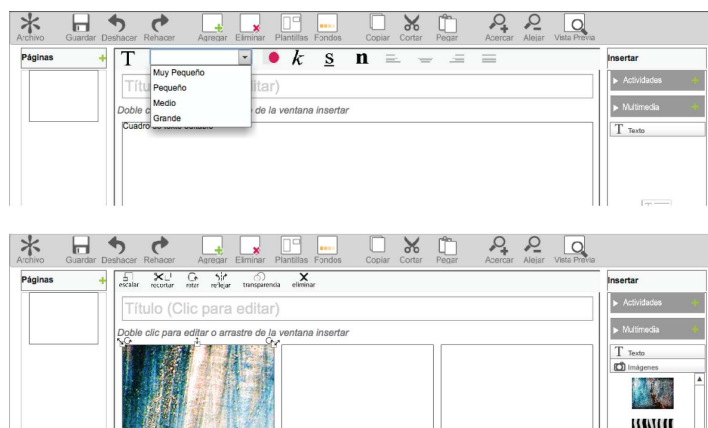


Figura 7. Barra de propiedades sensible al contexto

En la ventana de edición, el usuario cuenta con layouts dinámicos, que facilitan la diagramación (Figura 8). El objetivo además de facilitar el proceso de creación para el profesor, es favorecer la visualización de los contenidos para el estudiante, al evitar la saturación del espacio.



Figura 8. Retículas dinámicas

En la visualización de los contenidos se respetan los niveles de jerarquía, ubicando los elementos más importantes en las zonas estratégicas de acuerdo a la secuencia de lectura del usuario; evitando las distracciones y las sobrecargas visuales y colocando elementos importantes para la contextualización de la lección en el curso y la imagen de la institución (Figura 9). Se utilizó además la navegación guiada (por un itinerario preestablecido utilizando controladores) y otra por navegación hipertextual (utilizando hipervínculos que fragmentan la información, brindan la libertad de que los estudiantes construyan sus propios significados). Se empleó un panel colapsable para que el usuario pueda ocultarlo si así lo desea. (Figura 10).

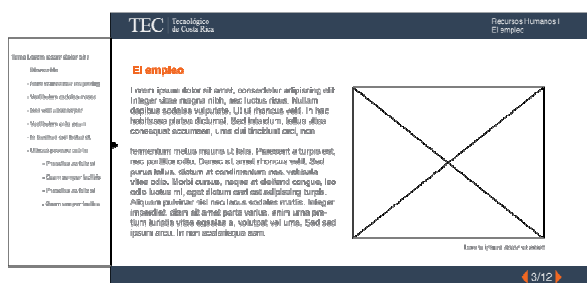


Figura 9. Navegación en la lección

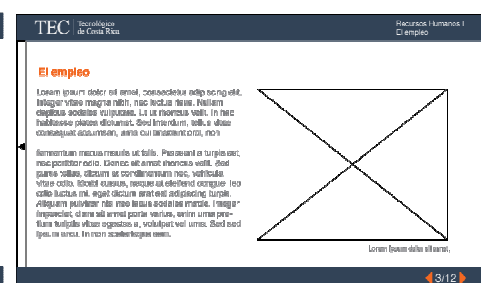


Figura 10. Visualización de la lección

## Pruebas de usabilidad

La validación de la herramienta se dio en diferentes etapas a lo largo del proyecto. En la primera etapa se realizó el *Paper prototyping*. El objetivo era obtener retroalimentación en aspectos como terminología, interfaz, proceso de creación y acciones básicas. En la prueba se le pidió a los usuarios que interactuaran con una versión en papel de la interfaz. Se hicieron cuatro versiones formales, en el proceso, las personas sugerían nuevas ideas y se realizaban cambios inmediatos que se sometían nuevamente a la valoración en uso. Una vez que el prototipo en papel alcanzó un nivel en el que se cumplían las expectativas de los usuarios, se desarrolló un prototipo funcional. Éste fue sometido a la validación por medio del *Eye Tracking*, con ocho usuarios potenciales (realizar la prueba con cinco usuarios permite detectar el 85% de los problemas de usabilidad en un diseño) Nielsen, 2000 [10]. Las pruebas de eye-tracking mostraron los planteamientos de arquitectura e interacción planteados resultaban en secuencias de uso de fácil aprendizaje y memorización además de fácil reconocimiento en aspectos como terminología e iconografía. También el análisis de los resultados permitió identificar las acciones que presentaban mayor confusión para los

usuarios (Figura 11). En general la prueba mostró que los usuarios se identificaban con una interfaz simplificada en la que podían aplicar conocimiento adquiridos previamente con herramientas de uso común. Además que resultados mostraron que la consistencia en el diseño, favorecía que los usuarios ubicaran rápidamente los controles (Figura 12) y ventanas (Figura 13), y que se puede trabajar en hacer más intuitiva la interfaz.

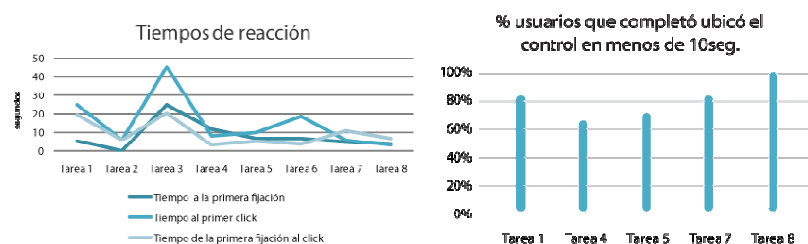


Figura 11. Resultados de las pruebas de Eye Tracking



Figura 12. Zonas de mayor atención

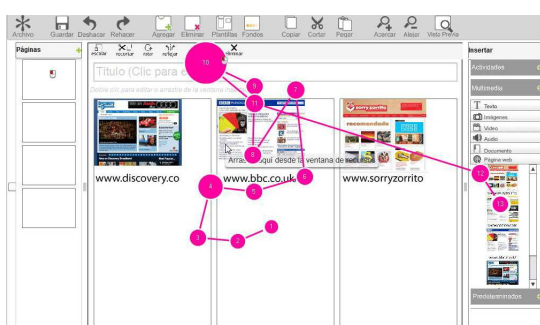


Figura 13. Secuencia de observación

## Conclusiones y trabajo futuro

La validación continua con usuarios permitió detectar las funciones indispensables para realizar las tareas, con lo que se logró minimizar el número de controles en comparación a otras herramientas, y disminuir la carga cognitiva al dosificar la información. La herramienta cuenta con estructuración clara y consistente de los menús y paneles según su función, lo que permite que el usuario aprenda rápidamente a navegar en la interfaz y ubique constantemente las herramientas que requiere. El diseño propuesto mejora la visualización para el estudiante, evitan el exceso de texto y recursos por página, facilitan la diagramación para el profesor, según cantidad y tipo de elemento.

Se debe continuar el ciclo de validaciones, procurando una interfaz más intuitiva y una aproximación aún mayor a las expectativas de los usuarios, además profundizar en la etapa

de diseño visual de la interfaz. Existen grandes oportunidades en el ámbito de los recursos compartidos: profundizar y estandarizar los elementos, ampliar la cantidad y variedad de gráficos inteligentes, ampliar los medios en que se puede exportar; como ipods, netbooks, ipads, etc; permitir la creación de videos, la grabación de audio y la inclusión de el Webcast y RSS en el curso como una actividad.

### **Reconocimientos**

Los autores externan su agradecimiento a: la Escuela de Diseño y otras Escuelas participantes del TEC, a los profesores participantes en las diferentes pruebas y revisiones. A los asesores del Centro de Desarrollo Académico. AL Dr. Cesar Garita profesor de la Escuela de Ingeniería en Computación (ITCR), miembro del TEC Digital y del Centro de Investigación en Computación.

### **Referencias**

1. eXeLearning. (s.f.). Visitado el 03 de mayo, 2010, de <http://exelearning.org/wiki>.
2. CourseLab. (s.f.). Visitado el 07 mayo, 2010, de <http://www.courselab.com/db/cle/default.html>.
3. MyUdutu Online authoring tool. (s.f.). Visitado el 07 de mayo, 2010, de <http://www.udutu.com/>.
4. QuickLessons. (s.f.). Visitado el 09 de mayo, 2010, de <http://www.quicklessons.com/es/index.asp>.
5. Compendle. (s.f.). Visitado el 09 de mayo, 2010, de <http://www.compendle.com/>.
6. Rosenfeld, Louis & Morville, Peter. Information architecture for the World Wide Web. O'Reilly & Associates (1998)
7. Van welie, M. (s.f.). Pattern library. Extraído el 08 de mayo 2010, de <http://www.welie.com/about/index.php>.
- 8 A List Apart. (s.f.). Paper Prototyping. Extraído el 15de abril, 2010, de <http://www.alistapart.com/articles/paperprototyping#shareLinks>.
9. Pernice, K. & Nielsen, J. (2009). Eyetracking Methodology:How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eyetracking. California: Nielsen Norman Group
10. Nielsen, J. (s.f.). Why You Only Need to Test with 5 Users. Extraído el 3 de junio, 2010, de <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>.