

**MPIu+a. UNA METODOLOGÍA QUE INTEGRA LA
INGENIERÍA DEL SOFTWARE, LA INTERACCIÓN
PERSONA-ORDENADOR Y LA ACCESIBILIDAD EN EL
CONTEXTO DE EQUIPOS DE DESARROLLO
MULTIDISCIPLINARES**

Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics

Universitat de Lleida



Lleida, julio 2004

Memoria de la tesis doctoral desarrollada por *Toni Granollers i Saltiveri* y dirigida por el doctor *Jesús Lorés Vidal* para optar al grado de doctor en Informática, especialidad en Interacción Persona-Ordenador, por la Universitat de Lleida

Web del Centre Excursionista de Lleida

Introducción



CEL son las siglas de Centre Excursionista de Lleida, una entidad nacida en Lleida en el año 1906 formada por personas del entorno de la ciudad de Lleida con una afición común: El montañismo y el respeto por la naturaleza en general.

El centro dispone de estatutos propios y está estructurado en secciones y vocalías con sus respectivas juntas directivas y vocales, siendo la lengua catalana su lengua habitual de

comunicación y de uso habitual y preferente.

Sus objetivos, a grandes rasgos, son *promocionar el conocimiento y la práctica de los deportes de montaña* en todas sus modalidades y el *estudio y divulgación de los aspectos culturales* relacionados con esta temática. Y su principal campo de actuación es la planificación de actividades relacionadas con su temática principal.

A lo largo de estos casi cien años de existencia ha acumulado un fondo editorial considerable donde sus asociados pueden encontrar fuentes bibliográficas muy diversas relacionadas con las actividades del centro. Una parte de dichas publicaciones es de producción propia.

La mencionada entidad constituye una sociedad que no se estanca en sus raíces y se adapta a los nuevos tiempos. Por ello, decidió, hace tiempo, de publicar un primer sitio web básicamente para promoción del centro. Con el tiempo vieron necesario dotar de más capacidad a dicho espacio web para que sus asociados, y los que no lo son, puedan encontrar la programación de las actividades, comunicarse con los responsables del centro desde cualquier punto del planeta, así como agilizar y dar dinamismo a algunas tareas habituales internas.

El proyecto, que surge de una propuesta de colaboración entre el Centre Excursionista de Lleida y el grupo de investigación GRIHO de la Universitat de Lleida, implementa el nuevo sitio web del CEL basado en los nuevos requisitos funcionales y tecnológicos que se ha realizado aplicando el modelo de proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad anteriormente definido. Se trata, pues, de otro de los proyectos utilizados para la fase de validación y mejora del MPLu+a que se finalizó a mediados del año 2002.

Recordemos que son los usuarios y no los desarrolladores quienes nos dirán si un sistema es usable o no, por lo que creo importante mencionar el alto grado de satisfacción repetidamente aludido por parte de los usuarios del sitio tras la aplicación sistemática de las técnicas IPO siguiendo el modelo de proceso.

Cómo se ha aplicado el MPIu+a para el desarrollo de este proyecto

En primer lugar, debo mencionar que las actividades a continuación descritas no se enumeran de manera cronológica a su sucesión real, puesto que el objetivo es explicar las tareas realizadas en cada una de dichas actividades. La secuencia temporal seguida puede comprobarse en la HT-GC que aparece posteriormente a esta parte del documento.

Análisis de Requisitos

Cada una de las actividades del análisis de requisitos que a continuación veremos recogen el resumen de cada una de las actividades desarrolladas, aunque debe citarse que son el resultado de un intenso trabajo de diversos prototipos implementados que a su vez fueron evaluados con los principales usuarios e implicados en sesiones del tipo *Focus Group* y *Thinking Aloud* con un alto nivel de participación.

Objetivos de la aplicación

En este apartado se enumeran una serie de objetivos que básicamente responden a criterios funcionales pero que de ellos derivarán algunos de los posteriores objetivos relacionados con la usabilidad del sitio web:

- El sitio debe disponer de varios niveles de información, en función de los permisos de acceso que el centro establezca. Con ello se pretende, sobre todo, separar claramente la parte *pública*, correspondiente al público en general, de la *privada*, aquella a la cual sólo pueden acceder los socios del centro.
- Para agilizar el uso del sitio se ve altamente necesario que éste no disponga de una página de inicio tipo “portal”, sino que ésta debe ser ya una primera página con la información útil y con la información más altamente pretendida por sus usuarios: Conocer las próximas actividades programadas.
- El contenido de la web será, por tanto, dinámico y deberá gestionarlo uno o varios miembros del centro sin la condición de que éstos sepan técnicas de programación de páginas HTML y tecnología JSP (la empleada para este proyecto) para nada. Este factor determina enormemente la usabilidad de la parte de la interfaz dedicada a la administración del sitio.
- EL centro celebrará en breve su centenario, evento de remarcable relevancia para el cual se ha desarrollado otro proyecto de implementación de sitio web siguiendo el MPIu+a el cual deberá tener un fuerte impacto y integración en la web a implementar.
- Uno de las pretensiones prioritarias de este sitio es que el mismo se convierta en un referente

claro del excursionismo de Catalunya y de la zona de Lleida en particular. Para ello se determina como prioritario disponer de unos enlaces de alto nivel informativo, con una constante actualización y una buena organización temática.

- El sitio debe ser muy ágil de consultar, incluso para aquellos que disponen de conexiones de baja velocidad. Para ello se mostrará la información organizada entre niveles de titular, resumen y ventana de ampliación sin muchas imágenes que puedan perjudicar su uso. Lo importante es que el usuario encuentre aquello que le interesa en muy poco tiempo.
- El lenguaje a utilizar será correcto aunque podrá adecuarse al “argot excursionista”, pues se prevé que la mayor parte de sus visitantes conozcan dicho argot. El catalán será (tal y como está recogido en los estatutos del propio CEL), de momento, la única lengua vehicular del sitio.

Análisis de los implicados

En este proyecto en particular encontrar usuarios y posibles implicados fue un proceso relativamente sencillo; básicamente todos los socios del centro son los principales implicados y usuarios al mismo tiempo, no obstante, se pensó en incorporar a personas no vinculadas con el centro que a su vez tuviesen interés en la información que se publicase. El caso es que sigue habiendo una estrecha interconexión entre la figura usuario e implicado. También es de destacar el alto grado de participación y de implicación que mostraron muchos socios del centro, llegando a contar en alguna sesión con casi un centenar de personas.

En este apartado cabe mencionar que dichos implicados–usuarios estuvieron atentos en todo momento a la evolución del proyecto, lo que permitió matizar detalles y tomar algunas decisiones muy acertadamente.

Roles y perfiles de usuario

Tras un primer estudio y cierto debate con los principales implicados de la aplicación se llegó a la conclusión que existía una relación unívoca entre los roles y los perfiles de los usuarios, o sea, que ambos dividían la población potencial de usuarios en las mismas categorías.

Así que la población de usuarios se dividió básicamente en tres roles o perfiles de usuarios perfectamente diferenciados:

- *Socio*, es el rol que cuenta con más representación, pues es un sitio web pensado y orientado en aportar información a sus asociados. Ello tendrá una fuerte repercusión tanto en el lenguaje del sitio como en la arquitectura de la información, pues el modelo conceptual del sitio deberá tender a satisfacer mayoritariamente este rol. Las personas asociadas a este rol raramente consultarán la parte estática; harán un repaso rápido de las últimas actividades o las disponibles para unas determinadas fechas y les interesará profundizar en la información relacionada.
- *Administrador*, este rol dispone de una serie de capacidades funcionales de las que no dispone el rol socio (del cual es una especialización o un subrol) y que le otorgan la posibilidad de gestionar la parte dinámica del sitio.

- *Visitante*, corresponden a este rol todas aquellas personas que accederán al sitio sin tener ningún vínculo institucional con el centro. Las posibilidades de éstos serán mucho menores y la información ofrecida será puramente informativa. Pertenece a este grupo aquel usuario que visitará la web de forma casual (sin pretenderlo llega al sitio), aquel muy eventual (que en contadas ocasiones se interesa por alguna de las actividades del centro) e incluso el que sin ser socio periódicamente se interesará por las actividades del centro.

Estructura y contenidos

La estructura del sitio debe combinar la información estática con un conjunto de contenidos dinámicos que pueden actualizarse *on-line*. Respondiendo a estos criterios, los contenidos se estructuran en tres niveles:

- *Nivel público*. No está restringido. Incluye información de presentación del Centro como son los apartados “¿Quiénes somos?” o “¿Qué hacemos?”, que pretenden dar una visión global sobre el centro al visitante que se interesa por él y que quiere saber, por ejemplo, qué se hace, cómo se puede contactar o cuáles son las ventajas de hacerse socio. Además se presentan también los contenidos dinámicos de las actividades y las noticias, igual que en el resto de niveles, que permiten tener la página actualizada con la información más innovadora que genera el centro.
- *Nivel privado*. Tiene restringida la entrada mediante un nombre de usuario y una clave que sólo poseerán los socios del CEL. Con respecto a los contenidos, aparte de las actividades y las noticias como en el nivel público, muestra información dinámica sobre las convocatorias de asambleas, el tablero de anuncios, la biblioteca propia y los enlaces más interesantes agrupados por temas. La parte estática de este nivel contiene temáticas internas del centro como la relación completa de los miembros de la junta directiva y los estatutos.
- *Nivel de administración*. Este nivel es exactamente el mismo que el anterior en cuanto a contenidos, diseño y estructura. Se accede con el nombre del usuario y la clave del administrador del sitio web. La particularidad radica en que todos los ítems de la parte dinámica van acompañados de tres enlaces nuevos que no aparecían en los otros niveles: “Añadir nuevo”, “Modificar” y “Borrar”. A través de estos enlaces se permite al administrador actualizar los contenidos a la vez que comprobar cuál es el resultado de esta actualización tal y como lo verán los usuarios.

Objetivos de la usabilidad

Tras analizar los requisitos conjuntamente con expertos en usabilidad y con los implicados se determinaron los siguientes objetivos de usabilidad:

- *Disponibilidad inmediata.* Mayoritariamente los socios accederán al sitio para informarse sobre las noticias relacionadas con las próximas actividades programadas (tipo de actividad, dónde se realiza, cuando se realiza, persona de contacto...), premisa que determinará el funcionamiento general del sitio y la arquitectura del mismo. Por tanto, la página de inicio será muy simple y con esta información que esperan sus asociados en primer término y con muy pocos elementos que ralenticen su carga.
Las informaciones referentes a las actividades y las noticias han de aparecer en la primera página a la que se accede, tanto a nivel público como a nivel de socio.
- *Información complementaria.* Al accionar sobre cualquiera de los ítems, principalmente de las actividades o de las noticias, se tiene que acceder a toda la información ampliada disponible.
- *Ubicación.* Dado el escaso nivel de navegación web de muchos de los socios del centro, será preciso poner especial énfasis en elementos de navegación que faciliten los movimientos por el sitio. Disponer de elementos como un mapa del web o las migas que posibilitan al usuario tener una idea del sitio web global, saber dónde se encuentra en cada momento, poder acceder a una página concreta directamente y reubicarse rápidamente en caso de pérdida.
- *Fechas.* Permite al usuario saber si la página está actualizada.
- *Consistencia.* La interfaz de administración es idéntica a la de los usuarios socios para ver en todo momento cuál será el resultado de su actualización.

Plataforma

El Centro Excursionista es una entidad pública sin ánimo de lucro y por estas características el ayuntamiento le proporciona un alojamiento gratuito en un servidor propio. La base tecnológica de este servidor determina en gran parte la plataforma tecnológica del sitio web y, por tanto, es evidente que conocer esta información a priori es importante pues en caso contrario podríamos tener problemas en la fase de lanzamiento.

Diseño

El diseño del *estilo gráfico* se optó por la *simplicidad de conceptos* beneficiando la velocidad de descarga para su consulta y para la parte visual se creyó oportuno utilizar una gama de colores considerados básicos según el esquema mental de los usuarios. Estos colores debían representar una entidad fuertemente vinculada con la naturaleza y con una forma de proceder dinámica, activa, vital...

De acuerdo con la simplicidad se opta por *representar la información de forma encapsulada* mediante recuadros informativos que contienen mensajes breves con estilo periodístico (titular + ampliaciones progresivas). La información de las actividades sigue un orden cronológico descendiente (el evento más próximo está en primer lugar, los eventos pasados “desaparecen” y el evento que tardará más en celebrarse estará en última posición) mientras que las noticias lo hacen en el orden inverso.

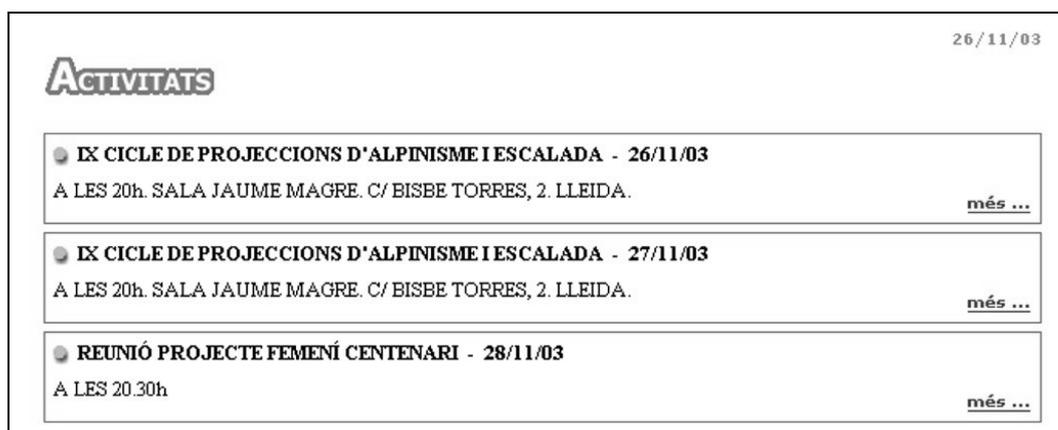


Figura pv_12: Representación de la información “encapsulada”

La *iconografía* asociada a las *metáforas* se asocia de manera muy simple a los conceptos “botón” y “pestaña” como muestra la figura siguiente:

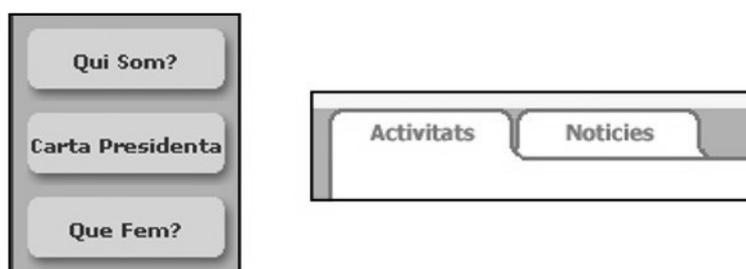


Figura c6_11: Estilo de los botones y las pestañas de navegación

Otro de los acuerdos definidos para beneficiar la velocidad del sitio fue la ausencia de imágenes “pesadas” como fotografías en todo el sitio web menos en las zonas

determinadas para las galerías de fotos (evidentemente un centro excursionista tiene una gran colección de imágenes de sus excursiones y experiencias, pero quien acceda a éstas lo hará siendo perfectamente consciente de ello).

En el apartado concreto de la navegación se definió que la información de cada sección de la parte dinámica se presentará primeramente resumida (en formato de titulares), de manera que accediendo a su enlace fuese posible ampliar toda la información disponible. Dicha ampliación se desplegaría, como muestra la figura, en ventanas nuevas para no perder la referencia.

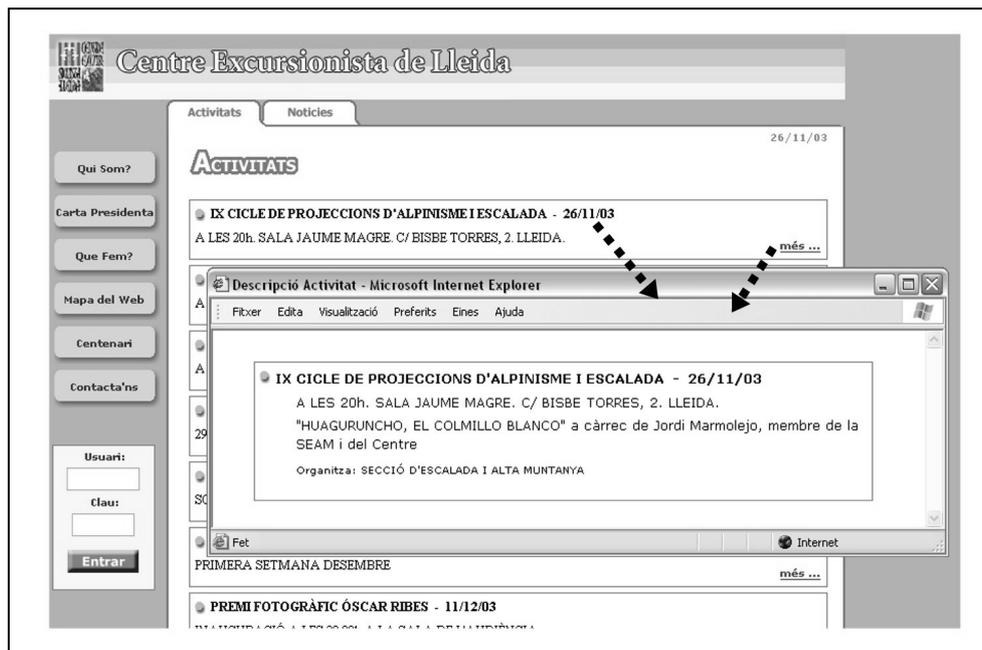


Figura pv_13: El primer nivel de información es muy básico y el segundo se mostrará en una nueva ventana

Implementación

Durante la fase de implementación del sitio web del CEL se han utilizado varias herramientas de desarrollo. Para el diseño gráfico de la interfaz básicamente se ha empleado el programa Adobe Photoshop 6.0, y para la codificación de las páginas web la aplicación Macromedia Dreamweaver Ultradev 4.0, que permite, además de construir la estructura en HTML, implementar código JSP (*Java Server Pages*) que es la tecnología utilizada para obtener el dinamismo del sitio.

Prototipos y evaluaciones

El gran desconocimiento por parte de muchos de los integrantes del centro de las posibilidades que Internet como medio podía ofrecerles, junto a la inestimable participación que nos ofrecieron, facilitó enormemente nuestra labor de realizar el verdadero diseño del sistema centrado en sus usuarios. El número de prototipos implementados y sus correspondientes evaluaciones fue elevado.

Hay que destacar que en este proyecto se optó por la producción sistemática desde el primer momento de prototipos software, factor que responde principalmente a las siguientes razones:

- a) Desde que iniciamos la experimentación del desarrollo de sistemas interactivos siguiendo la filosofía del DCU nunca habíamos realizado una implementación sin realizar prototipos de baja fidelidad, y queríamos ver si esto era positivo o no lo era. Así que en este proyecto decidimos experimentar con esta posibilidad.
- b) Los programadores del equipo de desarrollo estaban impacientes por probar desde el principio las tecnologías de la programación de sitios web dinámicos para explorar sus verdaderas posibilidades.
- c) Siguiendo con el punto a), intentamos probar también como respondían los usuarios interactuando desde el principio con sistemas que “ya estaban en funcionamiento” y experimentar las ventajas e inconvenientes que ello podía suponer.
- d) La teoría nos indica que una de las principales desventajas de la realización de prototipos software es su alto coste, pues estos necesitan de mucho más tiempo para realizarse. Particularmente en este proyecto este factor no importaba demasiado, pues era un desarrollo que se hacía para una organización sin ánimo y sin cargo presupuestario.

Aun así, también se utilizaron otras técnicas de prototipado como posteriormente veremos.

Resumidamente, se realizaron 4 prototipos software diferentes con distintas visiones del problema e incluso ofreciendo diferentes similitudes con paradigmas preconcebidos como podía ser el que la interfaz siguiese el estilo de ventanas de Microsoft Windows. Cada uno de los prototipos se evaluó utilizando los métodos *focus group* y *thinking aloud*.

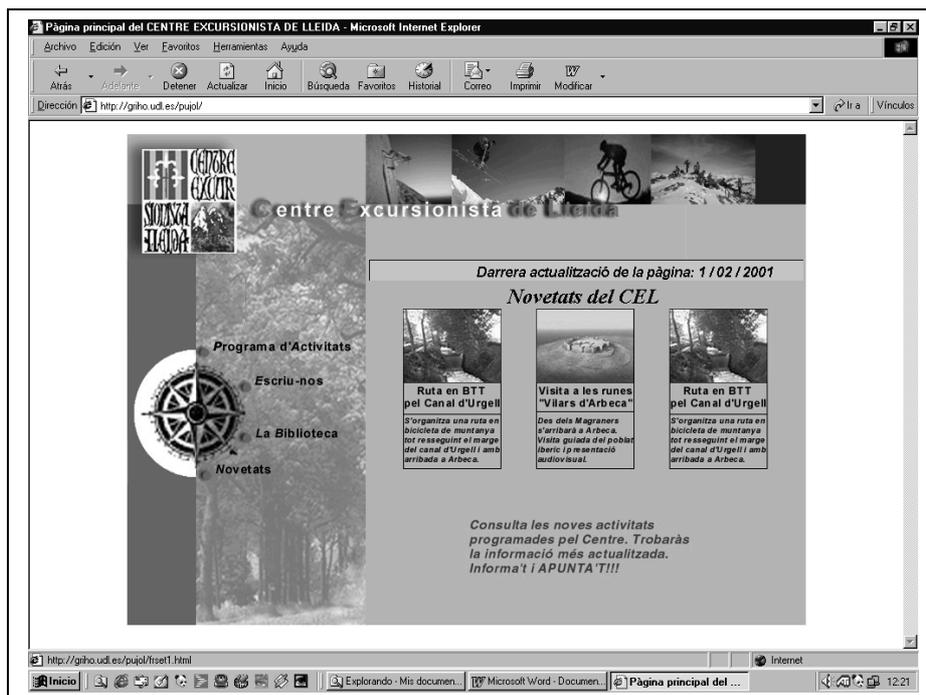


Figura pv_14: Página de inicio del primer prototipo software

De la evaluación del **primero de los prototipos software**, del cual podemos ver su página inicial en la figura pv_14, se extraen las siguientes conclusiones:

- Se revisan las posibilidades de actualización dinámica de la página utilizando las herramientas de desarrollo necesarias. Se aprueba la utilización de herramientas y datos dinámicos para la página, pero se proponen nuevas ideas de interfaz dinámica.
- Se establece la necesidad de fijar tres niveles de acceso: Socio, no socio, administrador.
- Se determina que se suprimirá la portada y que la página principal contendrá información dinámica. Por otro lado, se cree conveniente reducir el número de fotografías usadas para garantizar una descarga más rápida de las páginas.
- Se incorpora el perfil de usuario y se pide otro estilo de interacción global de la página.
- Se discute la gama de colores básica del sitio web y se decide probar nuevos conjuntos de colores.
- Se aprueba la separación de la información estática de la dinámica, así como la utilización de zonas de navegación en la parte superior y en el lateral izquierdo.

Con el **segundo prototipo software** (figuras pv_15a y pv_15b) se pretende cambiar el estilo de interacción para probarlo con los usuarios y ver si se sentían más cómodos o no. El prototipo se realizó mediante una sesión de *thinking aloud* con varios usuarios y algún implicado, llegando a la principal conclusión de que el entorno del CEL no es el más apropiado para desarrollar un nuevo estilo de interacción que rompa con los estándares de interacción de Internet. Teniendo en cuenta el perfil de los usuarios, se considera que éstos tienen perfectamente asumidos y sobre todo diferenciados dos tipos de interacción muy diferentes: Las aplicaciones típicas de ventanas estilo Microsoft Windows y las páginas web. En consecuencia, se demuestra que unificar estos dos estilos provocaría que los usuarios necesitaran un tiempo de aprendizaje adicional para romper con su modelo mental y se abandona esta idea.



Figura pv_15a: Pàgina de inicio del segundo prototipo software. Puede observarse que intencionadamente se intenta ofrecer un entorno web que siga el estilo de ventanas de Microsoft Windows



Figura pv_15b: Estilo de menús de este segundo prototipo software

Tras las iteraciones anteriores en el modelo de proceso se llega a un nuevo diseño y al desarrollo de un nuevo prototipo software que integra todos los requerimientos que se han ido acumulando.

Como novedades funcionales, este diseño integra ya la estructura de tres niveles de usuarios, aun cuando la parte de administración no se incluirá hasta que se apruebe el diseño global. Integra también la información en la página de inicio y la navegación con pestañas para los contenidos dinámicos.

En la evaluación de este nuevo prototipo se realiza, por un lado, una sesión *thinking aloud* con un usuario con conocimientos informáticos adelantados y totalmente ajeno al CEL, y por otro se convoca una sesión *focus group* con responsables del CEL (que en definitiva son los principales implicados y usuarios a la vez).

De la experiencia con el usuario con conocimientos informáticos, que no conocía el CEL, básicamente se obtuvieron objetivos y requisitos de usabilidad. Se pudo comprobar, por ejemplo, que los iconos utilizados como botones en la parte estática de la página principal no eran lo suficiente representativos y se propuso cambiarlos por botones de texto.

Del *focus group* con los miembros del CEL salieron las siguientes conclusiones:

- Se pidió hacer nuevas propuestas con diferentes gamas de colores globales del sitio web.
- Se aprueba la interfaz global del sitio y en particular la navegación por las pestañas, la distribución en niveles de usuario, la forma de ampliar información en nuevas ventanas.
- Se fijó la estructura final de los contenidos totales del sitio web, tanto con respecto a información estática como dinámica. Se definen cada una de las opciones de los menús, así como lo que tenían que contener.
- Se hacen pruebas de descarga de las páginas y se concluye que los tiempos de respuesta obtenidos son aceptables.
- Se da el visto bueno a la navegación interna y la navegación entre páginas.

En este punto, antes de proceder con el nuevo prototipo software y dado que surgieron temas de diseño, se implementaron una serie de **prototipos en forma de maquetas digitales**, principalmente para adecuar la gama de colores más adecuada y el estilo de los botones. Un nuevo *Focus Group* con implicados en el que se aplicó por momentos la técnica del recorrido cognitivo fue realizado para evaluar la propuesta, momento en el que se aprovechó para entrevistar a los asistentes para conocer sus preferencias con las maquetas presentadas.

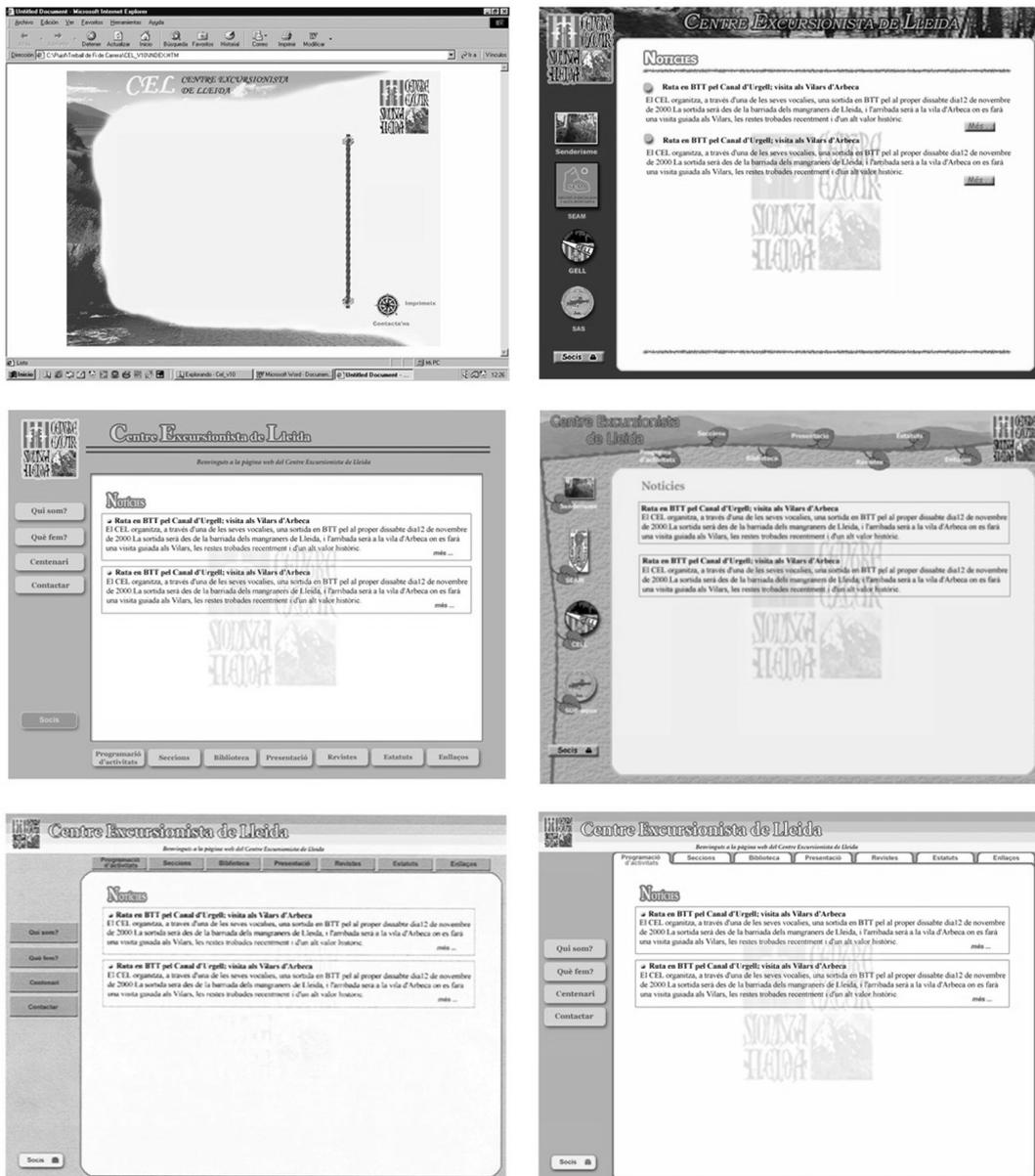


Figura pv_16: Entre el segundo y el tercer prototipo software se propusieron tres maquetas digitales (ordenados de izquierda a derecha y de arriba abajo según se desarrollaron, siendo el último el finalmente escogido y qué podremos encontrar en el sitio web actualmente)

Entre estos dos prototipos software también tuvo lugar un enorme trabajo para decidir aspectos importantes acerca de la **arquitectura de la información**. Paralelamente al desarrollo del siguiente prototipo software, donde se deben aplicar los cambios de diseño, se realiza una escenificación de la Arquitectura de la Información con el método del **storyboard navegacional**, siguiendo uno de los diseños presentados en las maquetas digitales (figuras pv_17a y pv_17b). Este tipo de prototipo consiste en una serie de viñetas que muestran la evolución de la situación del sistema mientras el usuario está interactuando con él. Esta técnica permite mostrar de forma global los posibles estados del sistema conforme se va interaccionando con él. En la evaluación el resultado es positivo, puesto que se aprueba de forma genérica la interfaz y sobre todo la navegación a través del sitio web, así como la estructura de la información. Se concluye que se continuará en la evolución del sistema siguiendo los requerimientos ya fijados hasta el momento.

Figura pv_17a: Parte del *sotyboard navegacional* evaluado

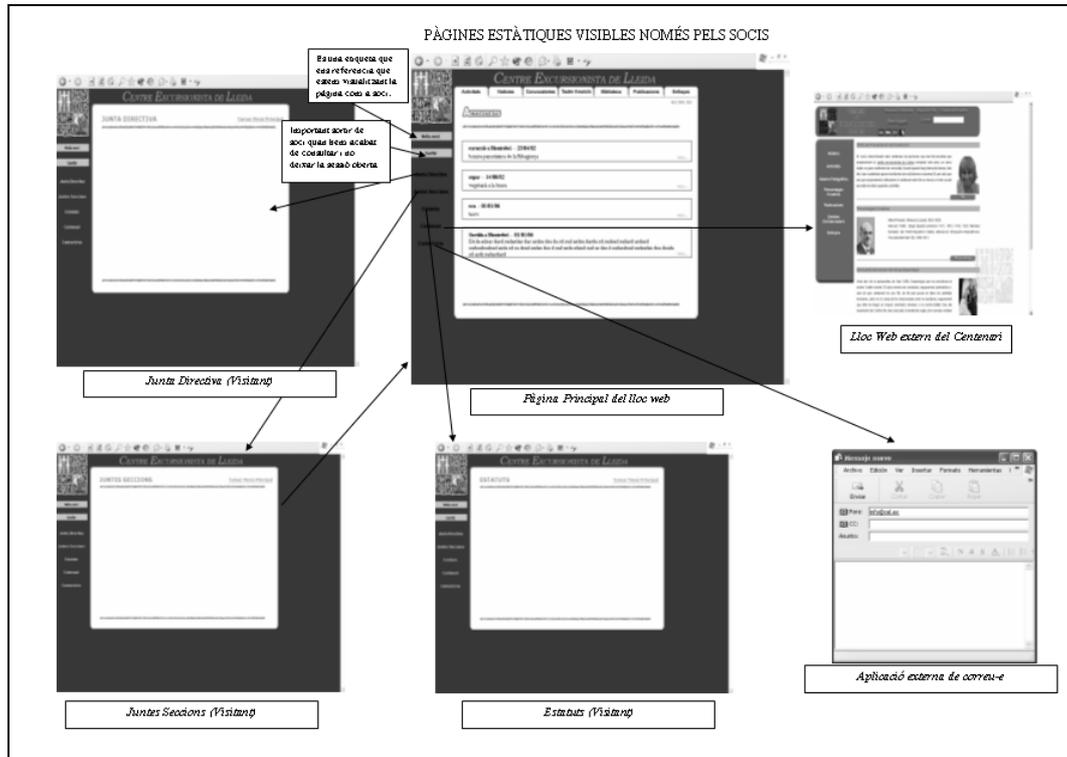


Figura pv_17b: Parte del *sotyboard navegacional* evaluado

Una vez aplicados los cambios en el diseño y una vez fijada la estructura y los contenidos del sitio web, se pasa a desarrollar un **nuevo prototipo software (el tercero)** con las características descritas. El objetivo de este prototipo es permitir evaluar el conjunto del sitio web una vez cerrada la fase de análisis de requisitos y poder pasar a la fase de desarrollo de la primera versión final del proyecto y proceder, seguidamente, a su lanzamiento.

La evaluación de este prototipo se realiza mediante un **recorrido cognitivo** del sitio web en el que, y debido a la gran cantidad de asistentes algunos usuarios exploraron el sistema por sí mismos intentando llevar a cabo una determinada tarea y el resto de usuarios presentes aportaron comentarios y opiniones. Los resultados extraídos de la revisión fueron los siguientes:

- Se aprueban los cambios acordados en anteriores evaluaciones ya implementados en el prototipo actual.
- Se toma nota de las nuevas propuestas surgidas del debate, que no afectan al estado actual del sistema, sino que lo amplían, y se definen como posibles extensiones en una futura segunda versión del sitio web.
- Se fijan las *primeras acciones para preparar el lanzamiento del sitio web*. Se selecciona la figura del administrador del sitio web, se valida la solución técnica en el servidor final, se fijan las fechas de presentación en sociedad del sitio web al propio CEL y se preparan los tests sobre el mismo prototipo que se llevarán a cabo con usuarios que todavía no han

interaccionado con el sistema.

De la aprobación del **último prototipo software** surge el nuevo prototipo software que debido a su avanzado estado de desarrollo e implementación será considerado como **primera versión software final**. Este hecho implica la revisión tecnológica del proyecto para garantizar que cumpla todas las funcionalidades, que no queden elementos de simulación del prototipo, y que la estructura interna de los ficheros sea la óptima para el momento del lanzamiento.

Para proceder a la evaluación de esta primera versión se convoca a los socios del CEL y se realiza una presentación del sitio web a la propia sede del CEL. Se utiliza un ordenador conectado a un servidor provisional para visitar las páginas de manera real, mientras se van mostrando los resultados a todos los asistentes con la ayuda de un proyector¹.

Previamente a la reunión, se habían preparado unas tareas a realizar sobre el sitio web. La evaluación consiste en pedir voluntarios, entre los asistentes a la presentación, que intenten realizar las tareas propuestas por el evaluador. Mientras los usuarios interaccionan con el sitio web intentando resolver las tareas que se les ha propuesto, el equipo desarrollador toma nota de la forma de actuar de los usuarios frente la aplicación, así como de las dificultades o carencias —en términos de usabilidad— que se encuentran los voluntarios para finalizar lo que se proponen. De los resultados obtenidos tras observar a los usuarios, se extrae la necesidad de aplicar unas correcciones de usabilidad que faciliten la interacción, principalmente las siguientes:

- La posición de algún botón de acción no es correcta, puesto que la medida de la página oculta este botón en una primera observación de la misma.
- El texto de alguno de los enlaces no capta la atención del usuario.
- Alguna de las tareas implica un número de pasos demasiado grande para llegar a los resultados.

Lanzamiento

Con la funcionalidad totalmente probada, y una vez aplicados las últimas correcciones en cuanto a la mejora de la usabilidad del sistema, disponemos ya de la versión del sitio disponible para su lanzamiento, cuya versión definitiva se ha ubicado en un servidor web dependiente del ayuntamiento de la ciudad de Lleida.

Desde su nacimiento en el año 1906 el centro ha sido una entidad de carácter público y muy vinculada socialmente a la ciudad, por lo que se consideró oportuno esta fase de lanzamiento realizar un acto público para presentar este nuevo espacio a los socios en particular y a la sociedad lleidatana en general. Este acto tuvo lugar en el mes de diciembre de 2002 y fue presidido por el concejal del ayuntamiento del área de Nuevas Tecnologías, acto que se aprovechó para presentar los actos que el centro está preparando con motivo del que será su centenario.

¹ Es de destacar (y agradecer) que a esta sesión asistieron un número de personas que sobrepasó sobradamente el centenar de personas.

La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración

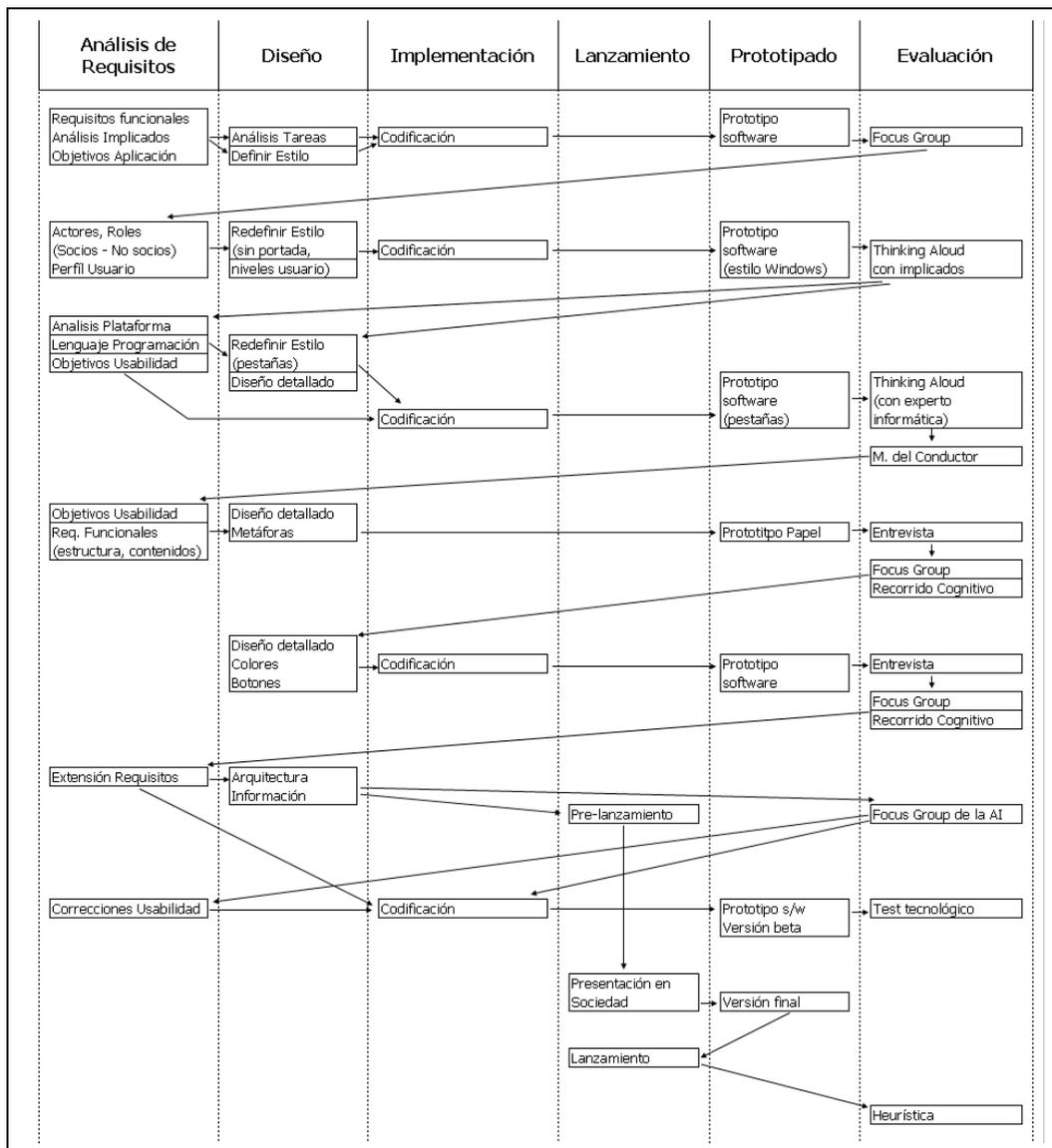


Figura pv_18: HT-GC del desarrollo del proyecto del sitio web del CEL

Estado actual del proyecto

El sitio web se ha convertido muy rápidamente en el lugar de encuentro y referencia de los miembros del centro excursionista. Para comprobarlo uno no tiene más que acceder a dicha web y comprobar el número de noticias y actividades que se exponen y las correspondientes fechas para comprobar que son muy actuales y que son muchas en cuanto a número. Otro espacio que demuestra la gran actividad que están teniendo es la biblioteca digital que tienen en la parte privada para los socios en la que han incorporado casi 1.200 referencias bibliográficas y considerando que se trata de un espacio que no dispone de ningún administrador dedicado y lo actualizan en sus momentos de ocio esta cantidad es sumamente importante.

En referencia a la usabilidad del sitio la prueba más evidente de ello es la satisfacción mostrada por todos los usuarios. Debemos destacar que Lleida es una ciudad pequeña y encontrarse con personas relacionadas con el centro (usuarios) en muchos

lugares y situaciones y sus comentarios favorables son la prueba más clara de que el sitio está funcionando y responde a las expectativas que en él tenían puestas al iniciar el proyecto.

The screenshot shows the website 'Centre Excursionista de Lleida' with a navigation menu and a list of activities. The date '03/04/04' is visible in the top right corner. The activities listed are:

- EXCURSIONISME - 03/04/04**
VIELLA-LLEIDA. ETAPA: ALFARRÀS-LA SAIRA [més ...](#)
- EXCURSIONISME - 04/04/04** (durada: 8 dies)
CONTINUACIÓ DEL GR-7 [més ...](#)
- BTT - 09/04/04** (durada: 4 dies)
SETMANA SANTA ALS PORTS DE TORTOSA-BESEIT [més ...](#)
- PROJECCIÓ "VIDEO PARAPENT" - 13/04/04**
A CÀRREC DE JORDI FARRÚS. A LES 20.30h [més ...](#)
- ESQUÍ DE FONTS - 16/04/04**
SOPAR FINAL DE TEMPORADA [més ...](#)
- ESQUÍ DE MUNTANYA - 18/04/04**
PUNTA SUELZA 2973m [més ...](#)
- ESQUÍ DE MUNTANYA - 18/04/04** (durada: 8 dies)
ALPS DEL VALAIS [més ...](#)
- ALTA MUNTANYA - 18/04/04**
ACTE REIVINDICACIÓ "PER LA DIGNITAT I LA QUALITAT DE L'ALTA MUNTANYA" AL PIC DE FILIÀ (2.775m) [més ...](#)
- PROJECCIÓ "SOSTRES DELS ALPS" - 20/04/04**
A CÀRREC DE MIQUEL ÀNGEL RAMOS. A LES 20.30h [més ...](#)
- ESQUÍ DE MUNTANYA-RAQUETES - 24/04/04** (durada: 2 dies)

Figura pv_19: Estado de la página inicial del sitio web del CEL a inicio de abril del 2004

Entorno de Recepción Ubicuo

Introducción



El sistema interactivo a desarrollar se diseña para una empresa que tiene su sede central en la localidad catalana de Mollerussa (Lleida) cuya principal actividad reside en la fabricación de elementos prefabricados de hormigón para usos relacionados con el mundo de la construcción muy diversos.

La empresa en cuestión dispone de varias delegaciones y plantas de fabricación distribuidas por gran parte del territorio español

lo que la ha llevado a ser una empresa líder en España en cuanto a la prefabricación de naves industriales de hormigón, así como en lo que refiere a los elementos prefabricados de hormigón de estructuras de obra pública (puentes, canalizaciones acuáticas, grandes infraestructuras, etc.).

La sede central está ubicada en una zona donde la agricultura y la ganadería son los sectores económicos predominantes, hecho que no pasa desapercibido por la dirección de la empresa, disponiendo de multitud de elementos destinados a este mercado natural.

Enmarcada, como puede apreciarse, en el sector de la construcción lidera también el mercado europeo de viguetas para la edificación (dispone del mayor ratio europeo de metros lineales fabricados anualmente) de viviendas tanto unifamiliares como plurifamiliares.

Todo ello le hace disponer de una tipología de clientes muy variada, englobando tanto al agricultor y ganadero local como a los representantes de las principales empresas constructoras a nivel nacional, algunas del ámbito internacional, así como distinguidas personalidades del mundo político catalán y español².

La mencionada empresa es actualmente una de las empresas participantes en el proyecto europeo BIOCELL³, proyecto en el que colaboro en calidad de investigador como representante de dicha

² Para destacar algunas de las personalidades más relevantes que han visitado la empresa citar al actual Presidente de la Generalitat de Catalunya, Sr. Pasqual Maragall, su antecesor el Sr. Jordi Pujol e incluso destacadas autoridades políticas de ámbito estatal como el Sr. Santiago Carrillo, por ejemplo. Este tipo de visitas permite hacerse a la idea de la magnitud de la empresa mencionada.

³ **BIOCELL: Nueva metodología de diseño para edificios celulares industrializados, autónomos y de bajo consumo energético.** Proyecto multiestatal con la participación de varias empresas y universidades europeas, cuya

empresa.

Problema

La sede central de la empresa descrita dispone, como es lógico, de una recepción donde se personan las visitas (clientes, personalidades, arquitectos, contratistas) que a la misma se presentan.

La dirección de la empresa, en su afán de innovación y liderazgo, ha pensado en transformar dicha recepción en un entorno único y singular dónde la persona que al mismo acceda se vea sorprendida con material multimedia, proyectado sobre una pantalla de alta definición y grandes dimensiones, personalizado para dicha persona.

Descripción del sistema interactivo

Se trata de implementar un sistema interactivo que permita convertir la sala de recepción de la empresa descrita en un entorno multimedia teniendo como objetivo prioritario sorprender a las personas que en ella se encuentren. Dicha sorpresa se basará en la proyección de imágenes, vídeo y texto personalizado a las personas a las que va dirigido.

Este contenido multimedia presentado a dicho espectador será mostrado en una pantalla de gran tamaño (4x2 metros) y alta definición visible desde todos los puntos de la recepción —aunque el mejor punto de visión está en la zona donde el cliente o visitante dialoga con la recepcionista.

La actual recepcionista de la empresa será la usuaria principal de la aplicación, que deberá permitirle poder mostrar cualquier recurso multimedia (en forma de fotografías, vídeos y presentaciones —composiciones de fotografías, vídeos y texto personalizado —) a la persona que se presente.

La información estará almacenada en el sistema en formato digital y el sistema deberá permitir a la recepcionista buscar —en un espacio de tiempo muy corto— y presentar material de interés para el cliente con la finalidad de que éste se vea gratamente sorprendido.

Aplicación del MPIu+a para la implementación de este proyecto

La estructura de esta sección no sigue ningún tipo de formato uniforme con las mismas secciones de los ejemplos anteriores. Ello se debe a que dependiendo de las peculiaridades de cada caso concreto parece mejor seguir una estructura u otra, no obstante, el interés principal está en comunicar el trabajo realizado para desplegar la usabilidad y la accesibilidad en cada uno de los casos.

finalidad es la construcción de dos edificios (uno en España y otro en Inglaterra) industrializados donde tienen especial importancia los aspectos energéticos y su construcción modular industrializada (PROJECT n°: NNE5/2001/500) (inicio: enero 2002-fin: diciembre 2005).

Análisis de Requisitos

En este proyecto se ha trabajado con especial énfasis la utilidad de los escenarios evaluados con usuarios e implicados para ver los verdaderos beneficios que estos aportan en la fase de Análisis de los Requisitos.

Antes de mostrar uno de los escenarios realizados en esta fase inicial del proyecto (ya vimos en otro ejemplo el documento al hablar de los escenarios como herramienta de prototipaje), veremos a los implicados identificados en este proyecto, lo que nos será de utilidad para la evaluación de dichos escenarios:

Análisis de implicados

A parte de la propia recepcionista que será el usuario principal del sistema se han identificado los siguientes implicados:

- **Director comercial:** Dispone de toda la flota de agentes comerciales que con sus visitas a clientes y obras realizadas serán una de las principales fuentes de donde el sistema nutrirá la base de datos multimedia. Conoce a todos los clientes, sus preferencias y en muchas ocasiones el momento en el que visitarán la empresa.
- **Agentes comerciales:** Son una fuente de datos para el sistema. Deben tener un buen conocimiento de la información disponible en el sistema para hacer uso de ella en determinados momentos como, por ejemplo, en una visita de un cliente al que desean mostrarle algo particular.
- **Gerente:** En definitiva es quien ha decidido la filosofía del sistema, por tanto debe seguir su manera de pensar para que refleje sus necesidades.
- **Instalador del sistema audio-visual:** Dada la particularidad del sistema, hay ciertos equipos que tienen relación directa con el sistema. Si hubiésemos obviado al socio tecnológico hubiese resultado imposible casar la tecnología con el sistema.

Objetivos de usabilidad

La facilidad de uso de la aplicación es un objetivo primordial, sobre todo teniendo en cuenta que una vez analizado el perfil del usuario principal de la aplicación, constatamos que este (esta en nuestro caso) no está acostumbrado a trabajar con entornos visuales de ventanas, con lo que la interfaz del usuario y los dispositivos que permitan usarla no deben suponer un grado de dificultad añadido.

La rapidez de respuesta del sistema es el otro objetivo principal. Debemos tener en cuenta que el cliente o visitante estará en la recepción durante un periodo de tiempo muy corto hasta ser atendido por personal de la empresa, la recepcionista, por tanto, deberá aprovechar ese corto espacio de tiempo para mostrarle en la pantalla algo que realmente le sorprenda. Esta característica aunque es también un requisito funcional del sistema, constituye también un objetivo primordial de la usabilidad del mismo puesto que si no se cumple difícilmente el usuario podrá completar satisfactoriamente las tareas deseadas.

Descripción del entorno

La figura c6_18 muestra un esquema de la planta de la recepción con la disposición de los distintos elementos que intervienen en el sistema interactivo así como la ubicación habitual tanto de la persona encargada de la recepción como de los clientes–visitantes.

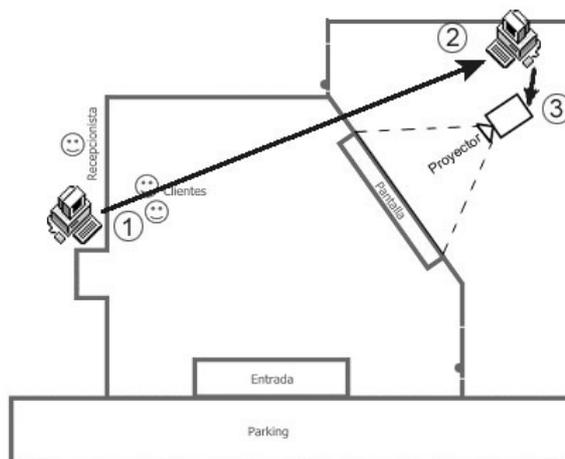


Figura pv_20: Plano orientativo de la recepción que muestra la ubicación habitual de la recepcionista, los clientes y la pantalla

La configuración tecnológica del proyecto la forman los siguientes componentes:

- Un ordenador, utilizado por el usuario de la aplicación —la recepcionista—, sirve como elemento de control de todo el sistema desde su lugar de trabajo, al mismo tiempo que le permite cumplir con la actividad que su puesto de trabajo precisa. Desde éste puede introducir al sistema y gestionar todos los recursos multimedia necesarios, además de poder buscar, mostrar y titular el material en la pantalla con unos tiempos de respuesta casi nulos.
- Otro ordenador realiza las funciones de servidor de recursos para el proyector de la pantalla. En él se almacena físicamente el material multimedia incorporado desde el puesto de trabajo principal y reproduce en la pantalla el material audiovisual que, en forma de peticiones, le solicita el otro ordenador.
- Y, evidentemente, el proyector y la pantalla de alta definición, que son los que realmente materializan el objetivo principal del proyecto.

Estilo de interacción

Dadas las características del entorno de trabajo y del usuario principal de la aplicación se dota a ésta de un estilo de interacción multimodal, permitiendo utilizar para cada interacción el estilo más apropiado para la acción a realizar. La *multimodalidad* se ofrece mediante:

- El uso de la voz, utilizando un micrófono y el software ViaVoice de IBM⁴ para que el

⁴ IBM ViaVoice Pro Release 8.01 <http://www-3.ibm.com/software/speech/>.

usuario pueda realizar cualquier búsqueda de recursos sin necesidad de utilizar las manos para ello.

- El uso de una pantalla plana táctil de 15”, que le permite interactuar con la interfaz más fácilmente. Debemos recordar que el usuario nunca ha utilizado con anterioridad el dispositivo “ratón”, con lo que poder interactuar con las metáforas adecuadas directamente con sus dedos le resulta más familiar, reduciendo la carga cognitiva que ello le supondría.
- Se ha proporcionado una amplia variedad de entrada de recursos —a partir de una variedad de dispositivos como escáner, CD-ROM, DVD, cámara fotográfica digital— al sistema integrada en la misma aplicación.

En el análisis de requisitos realizado se observó que para un futuro próximo la aplicación se “exportará” a otras dependencias de la empresa (por ejemplo en los despachos de reuniones), factor que ha influido a la hora de elegir una tecnología distribuida a la que hemos dotado de un estilo de interfaz tipo web.

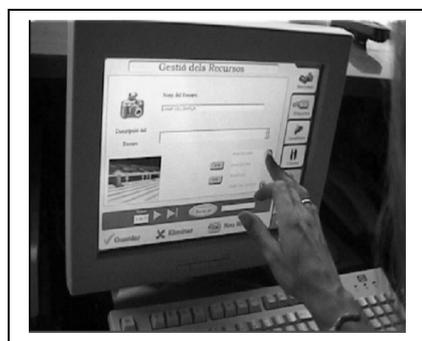


Figura pv_21: Tres imágenes de la recepción. En la primera vemos la pantalla donde los clientes ven “su” proyección, la segunda muestra la interactividad oral y la tercera la táctil

Escenarios

Tras la primera reunión cliente–desarrollador, en la que se captó perfectamente la necesidad de un diseño singular centrado en el usuario principal de la aplicación — debido a sus características previamente comentadas— y con el resto de los implicados por la enorme influencia en cuanto a funcionalidad del sistema ya se empezó con la realización de los primeros prototipos. Éstos consistieron en *escenarios descritos mediante texto con lenguaje natural* y reflejaban posibles situaciones que pueden darse en la recepción y la respuesta que el sistema debía aportar en cada una de dichas situaciones así como el proceder del usuario. En total,

se realizaron 9 escenarios representando diferentes situaciones posibles:

- Escenario para la gestión de provincias.
- Escenario para la gestión de clientes.
- Escenario para la gestión de familias de elementos.
- Escenario para la introducción y posterior gestión de los recursos multimedia.
- Escenario para la presentación de los recursos multimedia.
- Escenario para gestionar y utilizar la “botonera de predefinidos”.
- Escenario para buscar y mostrar recursos en la pantalla en diferentes situaciones.
- Escenario para buscar y mostrar recursos en la pantalla a partir de las familias.
- Escenario para personalizar mensajes.

De éstos, hemos visto uno en el capítulo explicativo del modelo de proceso y a continuación se muestra otro diferente.

ESCENARIOS: Gestión de la Pantalla
Botonera para predefinidos

6º escenario:

Situación : Una persona perfectamente identificable por su relación directa con un determinado equipo de fútbol llega a la recepción.

Actor principal : María (usuaria principal del sistema)

Actores sec. : Una persona "mediática", el Sr. Joan Gaspart, presidente del FC Barcelona

Pre-requisitos : Dado que este tipo de personalidades no se presentan nunca por sorpresa, el actor principal dispone del tiempo suficiente para preparar el contenido adecuado. El sistema tiene definida una presentación acorde con la visita y dispone de un enlace de acceso rápido en la "botonera de predefinidos".

Observaciones : María habría podido realizar la búsqueda del recurso de la forma habitual, buscando mediante etiquetas. La presentación previamente realizada por la propia María podría haberla realizado una empresa especializada o incluso con el formato MS PowerPoint.

Tareas:

- 6.1: María observa un coche de lujo y desconocido que aparca en la zona de aparcamiento.
- 6.2: La pantalla muestra una presentación general de la empresa.
- 6.3: Del coche sale el Sr. Joan Gaspart.
- 6.4: María informa de su llegada al propietario de la empresa al tiempo que acciona la zona de la interfaz especialmente diseñada para los "atajos" a recursos.
- 6.5: EL Sr. Joan Gaspart entra.
- 6.6: María acciona el acceso a la presentación que le ha preparado.
- 6.7: En la pantalla gigante aparece la presentación personalizada con muchas imágenes del estadio del FCB y concretamente de las obras de ampliación del mismo que la empresa realizó hace tan sólo unos dos años.
- 6.8: EL Sr. Joan Gaspart ve con agradable sorpresa la presentación.
- 6.9: EL propietario de la empresa llega a saludarle mientras éste le comenta el inesperado recibimiento.

.....

Figura pv_22: Uno de los escenarios desarrollados durante la fase de Análisis de Requisitos

En la evaluación de estos escenarios contaron con la participación tanto del usuario como de los implicados. Evaluación que sirvió mayoritariamente para detallar aspectos concretos acerca de objetivos funcionales del sistema, que fueron de nuevo escenificados con nuevas versiones de estos escenarios y evaluados con los mismos participantes.

Es importante destacar que la utilización de los escenarios en esta fase del proyecto permite que incluso aquellos que creían tener el funcionamiento del sistema muy claro (como pasaba con algunos de los implicados más “importantes”) se den cuenta de ciertas carencias e inexactitudes. Plantear situaciones concretas reales en un momento tan temprano hace reflexionar para llegar a conclusiones específicas que sin duda hubiesen aparecido más tarde, con nefastas consecuencias.

A partir de los resultados de las evaluaciones de los escenarios, se realizó un primer análisis de la plataforma a utilizar en el proyecto, y junto a unas primeras pruebas tecnológicas se pudo realizar una planificación global del proyecto.

A continuación, se procedió con un conjunto de actividades necesarias para profundizar en el análisis de requisitos. Para ello se procedió, además del ya comentado análisis de implicados y sus principales aportaciones, a la realización de un *cuestionario* para ser capaces de afinar más el perfil de los posibles usuarios de la aplicación.

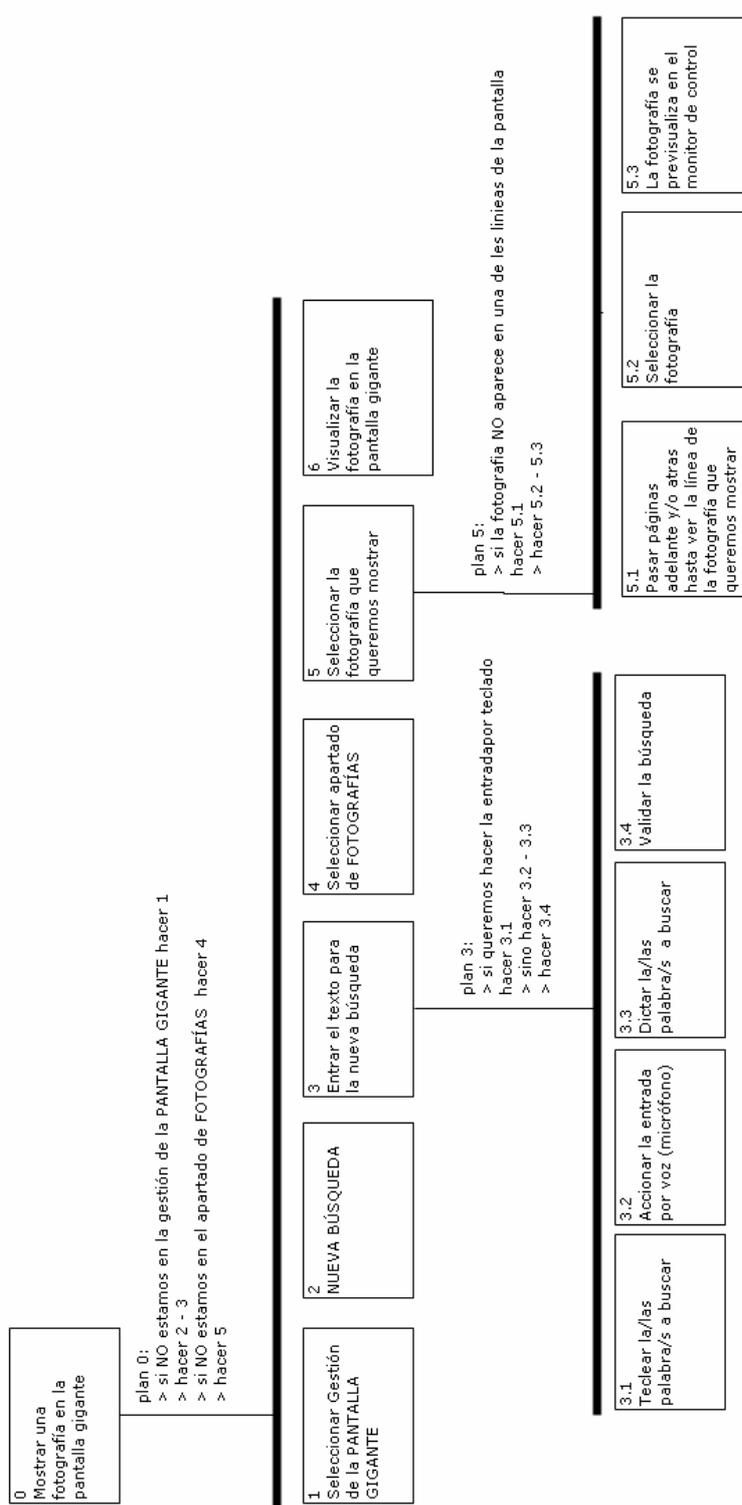
Fue también durante esta fase del proyecto cuando se marcaron los principales *objetivos de usabilidad*.

Diseño

Ya en la fase del diseño se procedió a realizar simultáneamente con el análisis de todas las tareas identificadas, la definición del estilo de la interfaz del usuario, realizándose un trabajo conjunto usuario–equipo de desarrollo en busca de las metáforas a utilizar, para concretar el primer prototipo de papel que fue evaluado mediante el método del recorrido cognitivo.

Análisis de tareas

En esta fase se realizó el análisis siguiendo tres de los métodos explicados en el documento. El principal motivo era experimentar las posibilidades de cada una de las técnicas.



NOTA: ESTE ANÁLISIS DE TAREAS SIRVE EXACTAMENTE IGUAL PARA MOSTRAR UN VÍDEO O UNA PRESENTACIÓN, SÓLO HARÁ FALTA CAMBIAR LA TAREA 4 DONDE EN LUGAR DE SELECCIONAR FOTOGRAFÍAS SELECCIONAREMOS VÍDEOS O PRESENTACIONES RESPECTIVAMENTE.

Figura pv_23a: Análisis Jerárquico (HTA) de una tarea mediante

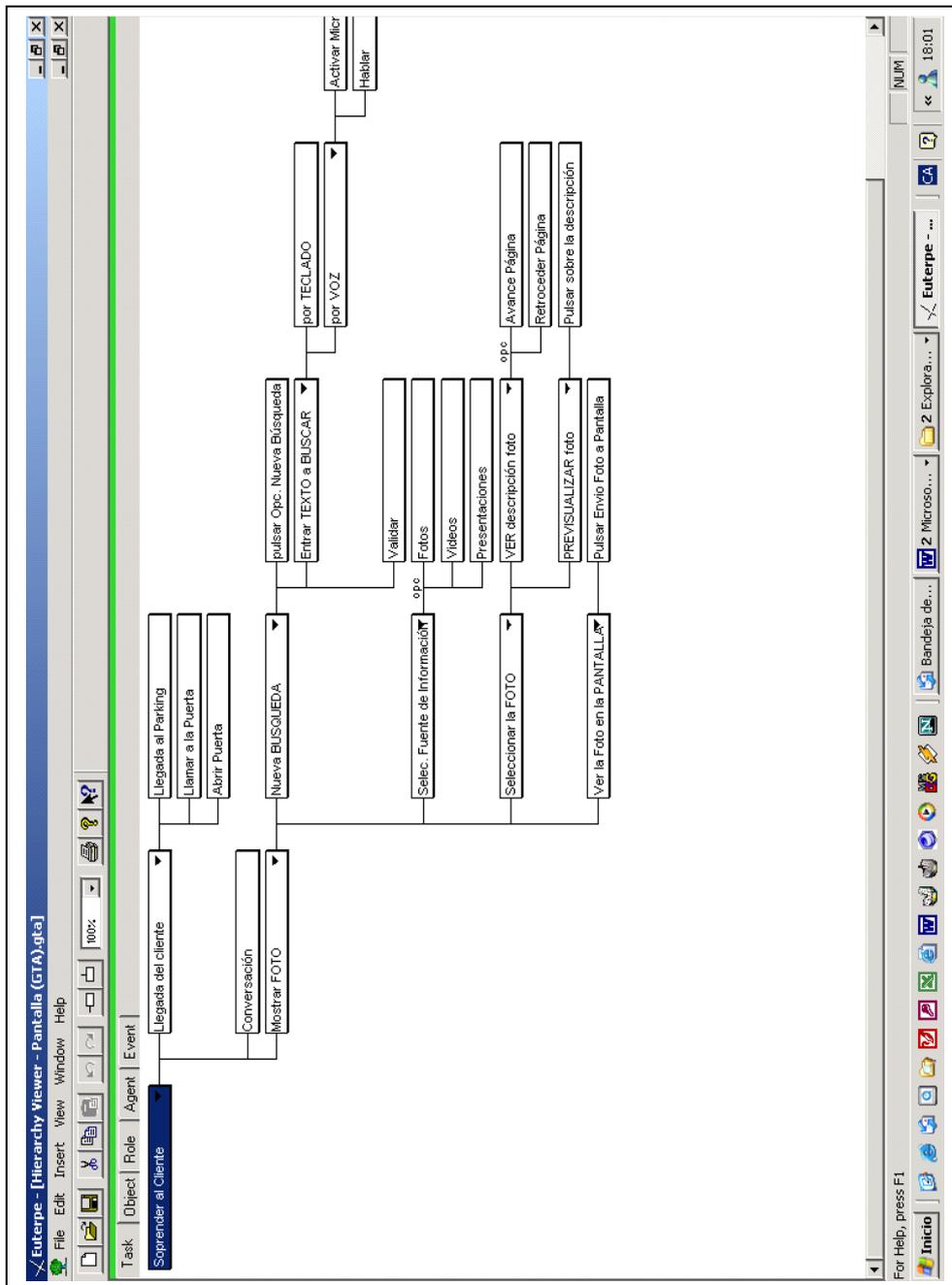


Figura pv_23c: Análisis de una tarea mediante GTA

El análisis realizado con GTA, para no ser una réplica exacta de los dos anteriores con el simple cambio de herramienta o metodología y para experimentar que aportaciones podía dar el hecho de incorporar todos los agentes posibles en el análisis, se enfocó hacia el *trabajo en grupo* haciendo intervenir el posible cliente.

Se incorporó, por tanto, el rol y el agente cliente al ya conocido de la recepcionista y los objetos que ambos manejan. En las figuras siguientes pueden verse, siguiendo esta notación, los objetos definidos, los roles y los agentes (que en este caso al ser agentes únicos son los mismos) así como los eventos que se creyeron relevantes.

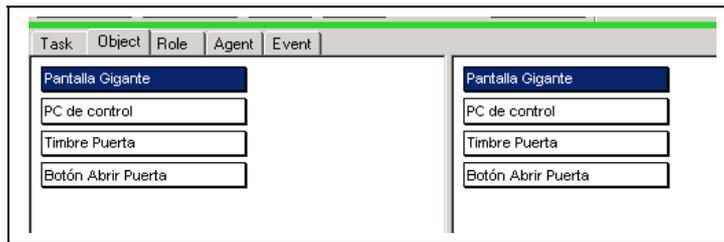


Figura pv_24a: Definición de los objetos



Figura pv_24b: Definición de los roles (y agentes)



Figura pv_24c: Definición de eventos

Análisis de las metáforas

Se realizaron varias sesiones con la recepcionista y dos de los implicados en las que partiendo una relación de las funcionalidades que debían representarse realizamos conjuntamente esbozos con diferentes propuestas para cada funcionalidad. La lista de funcionalidades y de cómo debían ser las correspondientes metáforas son:

- *Familias*: Tres cajas de vídeo mostrando la parte donde escribimos el texto.
- *Salir*: Botón de cerrar similar al de una pantalla de televisión.
- *Cliente*: Dibujo pequeño de una persona.
- *Presentación*: Combinación de una cinta de vídeo, con una imagen y otra imagen.
- *Imagen*: Un recuadro con una imagen.
- *Recurso*: Al englobar tanto presentaciones como imágenes y vídeos el icono contendrá un ítem de los elementos mencionados.
- *Vídeo*: Una cinta de vídeo.
- *Etiqueta*: Para facilitar las búsquedas, y de acuerdo a la forma habitual de proceder de la empresa, se considera oportuno etiquetar todos los recursos, para lo que definimos el concepto etiqueta y su correspondiente icono.

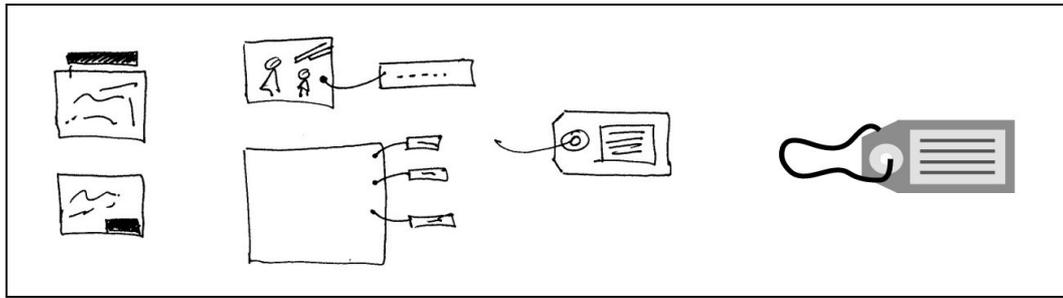


Figura pv_25: Ejemplo del trabajo realizado para analizar la metáfora etiqueta para aplicarla al proyecto actual. Podemos observar la evolución desde las primeras ideas realizadas mediante prototipado en papel y la imagen digital final

- *Mensaje personalizado:* Dibujo representando la pantalla de recepción con un texto de bienvenida.
- *Acción predefinida:* Un clip sujeta un pedazo de papel detrás de la pantalla. El papel está siempre disponible y se ve el contenido de dicho papel (los enlaces predefinidos) pulsando sobre el clip.
- *Entrada por voz:* Un micrófono y una boca de persona abierta en situación de “hablar”.
- *Presentación en modo automático:* Una flecha que dé sensación de “movimiento” a un *frame* o imagen. El icono será animado mientras la pantalla muestre la presentación en modo predefinido.

Diseño de la interfaz de usuario

La figura siguiente muestra la evolución del trabajo realizado para consolidar la que sería la interfaz de usuario. Dicha figura, que ya fue vista en el Capítulo 4, resume la evolución de dicha interfaz desde los primeros prototipos de papel hasta la versión final. Obviamente, entre cada paso existe un tipo u otro de evaluación.

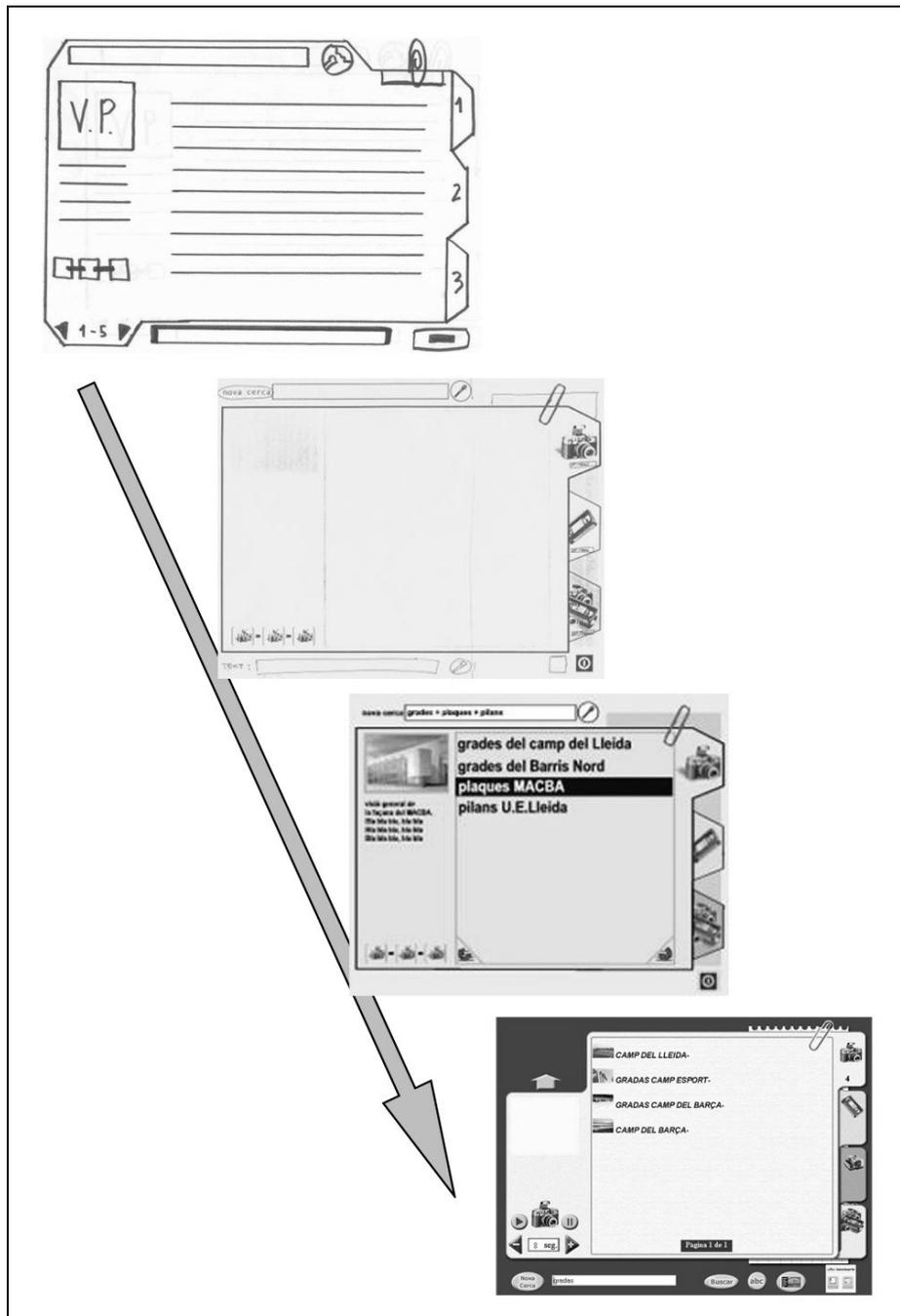


Figura pv_26: Evolución del diseño de la interfaz de usuario

Continuación del ciclo de vida

A partir de este momento, y siguiendo con la aplicación constante y sistemática de actividades de prototipado-evaluación, se continuó con iteraciones en el ciclo de vida del MP.

Las fases de Análisis de Requisitos, diseño, prototipaje en papel y su posterior evaluación se realizaron de nuevo superando así los principales aspectos funcionales y referentes al estilo y detalles de la interfaz.

El conjunto de todas las tareas ya realizadas nos permitieron entrar por primera vez

en la fase de implementación o codificación. Dispusimos en muy poco tiempo del primer prototipo software con las funcionalidades básicas del sistema, que utilizamos en una primera evaluación con los usuarios interactuando ya con la aplicación. La técnica utilizada para esta evaluación fue el *thinking aloud*.

Podemos indicar que a partir de este punto y con todo el trabajo previo realizado la codificación resultó de lo más fácil en cuanto a los aspectos de navegación y diseño de la interfaz, pues estaba todo ya muy probado.

Una vez implementado el sistema final y realizado el lanzamiento o puesta en escena del mismo se procede a realizar una última batería de pruebas para valorar la usabilidad del sistema. En esta fase se reúne por separado a tres expertos para realizar una evaluación heurística y posteriormente se realiza un test de tipo recorrido cognitivo con otro posible futuro usuario.

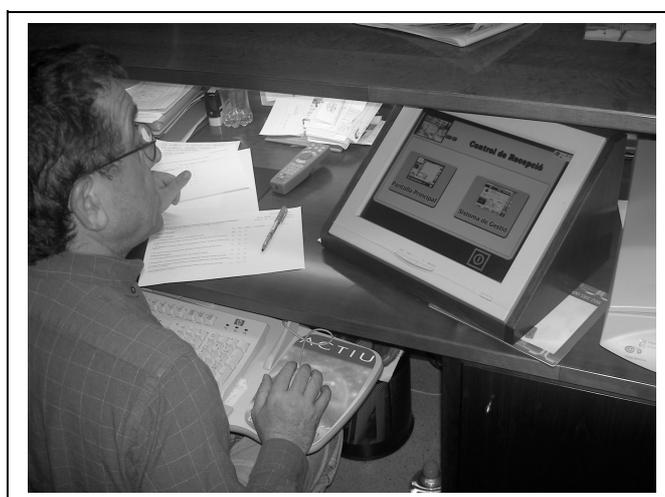


Figura pv_27: Experto evaluando la aplicación mediante la evaluación heurística en la misma recepción de la empresa

La HT-GC correspondiente al sistema descrito

En el esquema de la HT-GC mostrada en la figura pv_28 puede observarse el enorme esfuerzo realizado en las fases de prototipado y evaluación, así como la regular distribución de éstas a lo largo del proceso. Este hecho de por sí denota ya el seguimiento de un proceso repetitivo de las diferentes etapas del modelo, contando con el apoyo del usuario siempre que se precisa, garantizando así el seguimiento de la filosofía del diseño centrado en el usuario.

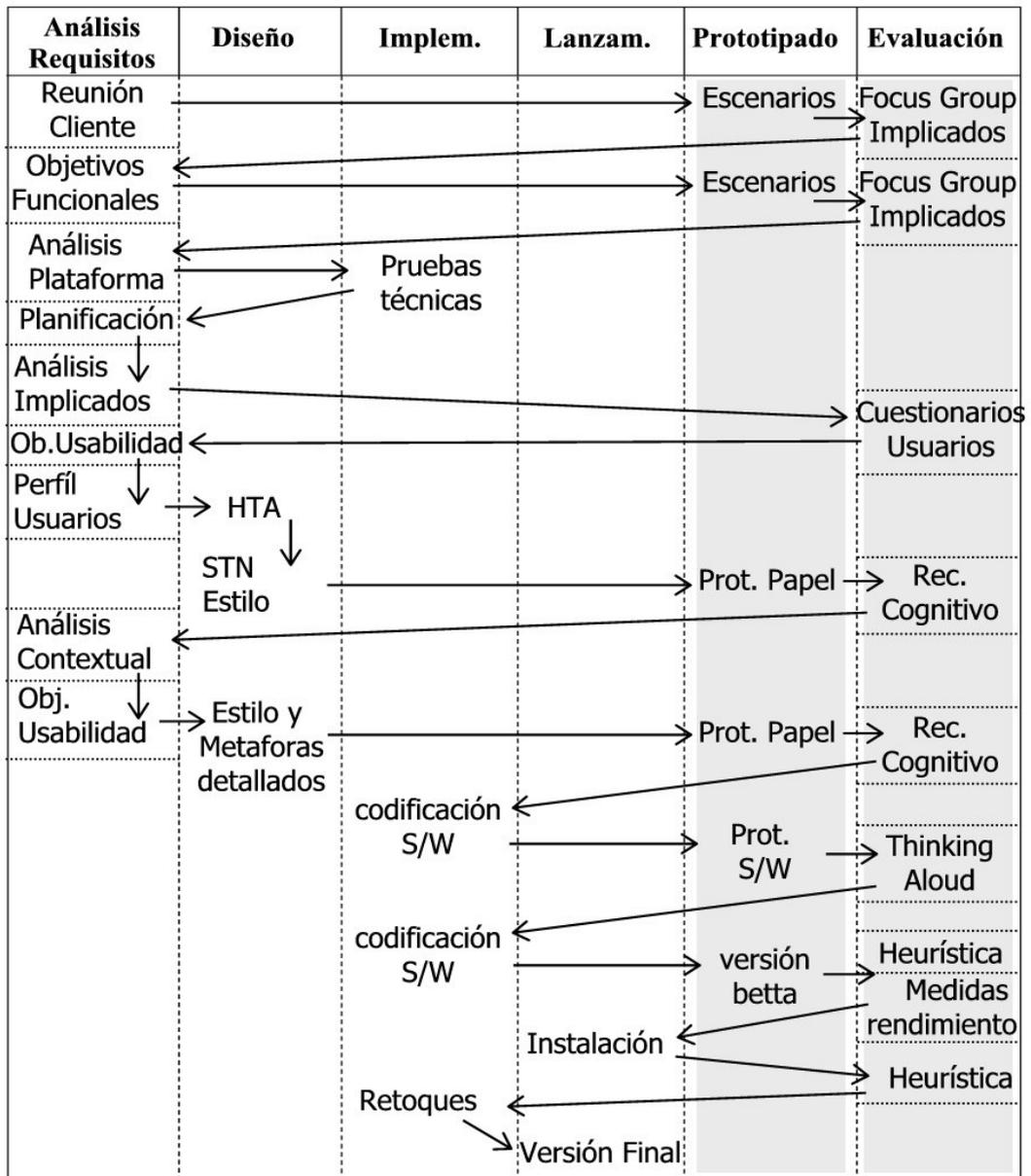
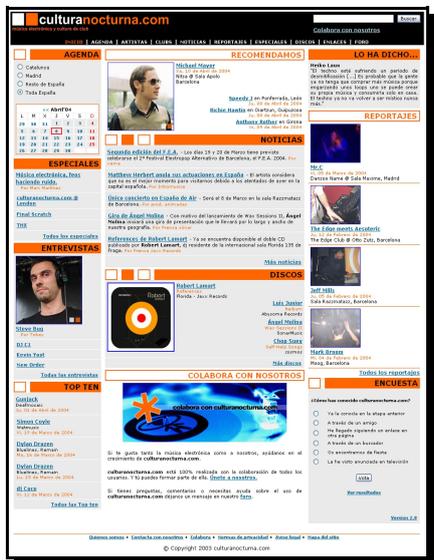


Figura pv_28: HT-GC del proyecto

Proyecto del sitio web culturanocturna.com

Introducción



El ocio está definido como un logro de las sociedades del bienestar, como el espacio donde el individuo se libera de las obligaciones impuestas por el mundo laboral, la etiqueta y la rutina para dedicarse a aquellas otras actividades que elige libremente y le permiten expandir algunas de sus mejores cualidades.

Uno de los grupos sociales que más se ha apropiado del espacio del ocio son los jóvenes, lo que ha dado lugar a la expansión de una industria y un mercado específicos. Concretamente las actividades relacionadas con salir para buscar la diversión, bares, discotecas o locales diversos donde encontrar gente, bailar o escuchar música han experimentado una enorme expansión. Se trata de actividades que,

debido a la organización del tiempo, se realizan de noche y en espacios que se identifican según parámetros como el ambiente, la estética, el tipo de gente y, sobre todo la música, siendo la música y el baile los principales ingredientes de la diversión nocturna.

La década de los noventa se caracteriza por el auge de la música electrónica de tal forma que convierten el movimiento musical juvenil, e incluso adulto, en un fenómeno social específico. Hace poco más de 15 años se asistía al nacimiento de una nueva escena, todavía un poco *underground*⁵ y minoritaria, pero con un extraordinario potencial latente, en la que se proyectaba el espíritu de míticos *clubs* como *The Warehouse* (Chicago) o *The Music Institute* (Detroit) y, a la vez, exaltaba el triunfo de la electrónica como música de consumo masivo: Era la definición de la cultura de clubes (*club culture*), en el núcleo de la cual, sin duda, la aplicación de las nuevas tecnologías en la creación/producción, reproducción y difusión musicales, así como el auge y la consolidación de la música electrónica (desplazando el pop/rock como oferta de ocio nocturna) ejercen una determinante influencia en el rumbo de la cultura/música popular contemporánea.

En este sentido, es preciso tomar conciencia de las estrechas relaciones entre la dimensión artística y las nuevas tecnologías para relacionar las actividades anteriores con la web: La música sigue siendo una de las palabras clave con las que se empieza una sesión de navegación y la web es un medio natural de comunicación para la música electrónica.

⁵ En la descripción de este proyecto se utilizan algunas expresiones improprias de una tesis doctoral, pero que tienen mucho significado en el contexto del proyecto. Además algunas de estas expresiones provienen de terminología anglosajona que es muy difícil de traducir adecuadamente.

Partiendo de la idea de ser un recurso propio para amantes de la música electrónica, especializado, completamente gratuito y con la necesidad de encontrar una comunidad a su alrededor, nace como proyecto **culturanocturna.com**.

El proyecto

La rápida evolución de Internet está dejando obsoleto el diseño tradicional de sitios estáticos cuyo objetivo es tener una presencia básica en Internet. A día de hoy para que un sitio sea exitoso, dinámico y abierto a los usuarios debe convertirse en un auténtico portal con información relevante y dinámica.

Así pues, culturanocturna.com necesita un sistema de gestión de contenidos implementado en la figura de un portal temático especializado en un tema determinado, con contenidos específicos relacionados exclusivamente con la música electrónica, para convertirse en un referente en su sector dentro de la web.

En el sitio, los usuarios podrán consultar información sobre la programación de eventos y sobre artistas, leer actualizaciones de noticias y entrevistas. Además incluirá críticas y reseñas musicales, reportajes fotográficos y listas de enlaces de interés. Todo un contenido fresco y reportajes generalmente más atrevidos y agresivos que reflejan que la audiencia del medio es joven. Por otra parte, se cree conveniente incluir un foro para que la comunidad de usuarios pueda discutir temas comunes y ponerse en contacto, y un sistema de gestión y administración *on-line* de todo el sitio.

Objetivos

La expansión y el crecimiento de Internet está creando un nuevo papel para los diseñadores y programadores *on-line*, que se enfrentan a los retos de la tecnología rápidamente cambiante, frustrados a la vez por la velocidad del cambio y por la sensación de que el cambio no se está produciendo con suficiente rapidez.

En la actualidad, y debido a la complejidad de las aplicaciones web, muchas de las soluciones se plantean *ad-hoc* lo que conduce a sistemas software de baja calidad, poco extensibles y de difícil mantenimiento. Para paliar estos problemas se ha creído conveniente utilizar un método para estructurar el proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones web. Concretamente, el proyecto se va a realizar siguiendo el modelo MPlu+a con la pretensión de que el sitio tenga una usabilidad óptima.

Además, en la parte técnica, para la implementación del proyecto se estudian y aplican un conjunto de herramientas y lenguajes de desarrollo de sitios web. En particular, aquellas que permitan diseñar y producir sitios web dinámicos, dando preferencia en su elección a aquellas basadas en software *Open Source*.

Aplicación del MPIu+a para la implementación de este proyecto

A lo largo de esta sección se detallan tanto el proceso de elaboración como los resultados obtenidos de la aplicación del MPIu+a al portal web de culturanocturna.com.

Se agrupan las conclusiones de las actividades para cada una de las etapas del modelo de proceso, que se han aplicado dependiendo de factores específicos del proyecto en concreto. Hay que tener muy presente que aquí se presenta una agrupación y ordenación de los resultados de las técnicas empleadas, los documentos escritos, las características implementadas y las decisiones tomadas y que se han ido produciendo e iterando durante todo el proceso. Es decir, que aunque la información se presente secuencialmente, es el resultado de la clasificación de los elementos de información obtenidos durante un proceso iterativo e incremental.

Esto nos permitirá ver el conjunto de especificaciones necesarias y reflejar cómo ha ido evolucionando el sitio web durante el desarrollo del proyecto.

Análisis de Requisitos

Un diseño centrado en el usuario debe iniciarse conociendo quienes son nuestros usuarios. En esta fase inicial del proyecto estableceremos, de la manera más precisa que podamos, la audiencia destino. Con la ayuda de encuestas, un análisis etnográfico, un análisis de los implicados, los actores, sus roles y organización, junto a un enfoque persona y el uso de escenarios, identificaremos a nuestra audiencia y sus objetivos y necesidades.

No sólo bastará con entender los atributos personales de la audiencia, deberemos también investigar las configuraciones de hardware y software de los usuarios. A pesar de los nobles intentos por hacer las tecnologías web transparentes, las diferentes plataformas todavía juegan un rol significativo. Definiremos las plataformas objetivo y las restricciones técnicas.

Por último, basándonos en estas necesidades y requisitos, especificaremos detalladamente los objetivos de la aplicación y los requisitos de usabilidad. No sin antes haber realizado un análisis competitivo de otros portales web con nuestros mismos intereses.

Análisis etnográfico

Los jóvenes de hoy se han socializado dentro de los parámetros de una sociedad del bienestar donde la experiencia del ocio se concibe como una necesidad y casi un derecho fundamental del individuo. Para muchos jóvenes la diversión y el ocio tienen que ver con actividades relacionadas con la música y el baile.

A lo largo de esta década, la cultura de club y la música electrónica han dejado de ser un fenómeno de minorías para entrar por la puerta grande de la cultura en mayúsculas.

Música electrónica de baile.

La música electrónica engloba una gran variedad de estilos musicales que plantea, dentro del análisis etnográfico, la necesidad de definir un concepto/término suficientemente objetivo, genérico y válido para designar y englobar la multiplicidad de estilos musicales que son producidos de forma electrónica (es decir, mediante la utilización y la aplicación de nuevas tecnologías) y que ligan con la esencia de la club culture.

En primer lugar, desestimamos la propuesta teórica de varios autores que enfatizan el uso del término *techno*⁶ para referirse indistintamente a la multiplicidad de estilos musicales electrónicos, ya que, desde nuestro punto de vista, plantea una profunda confusión en el ámbito de contenidos estilísticos: *Techno* se refiere más a una etiqueta formulada para un específico estilo musical, no para denominar todo el panorama electrónico. En segundo lugar, si bien ya hemos empleado la expresión música electrónica, consideramos que no resultaría plenamente válida en el tratamiento del *clubbing*, puesto que también integra la dimensión de la música culta contemporánea (clasicismo contemporáneo) provocando cierta indeterminación cuando se tratasen los dos ámbitos a la vez. Sin embargo, al ser una expresión ampliamente difundida y aceptada en la literatura especializada y en los *mass media*, mantendremos puntualmente su utilización, dando prioridad al concepto formulado por Peter JOWERS *electronic dance music*, que posee el grado de precisión, objetividad, validez y visión genérica adecuados, esto es, la cultura de clubes, ya que, por un lado, recoge la idea primaria de producción electrónica y tecnológica y, por el otro, la noción de *dance music*, indispensable e inherente al *nightclubbing*, pues el baile y la música han pasado de ser un medio a convertirse en un fin en sí mismos, cosa que, en parte, nos permite hablar de cultura de clubes. Un rompecabezas que se integra y compone de los diferentes roles, funciones y protagonismos de los actores (el *clubber*, la relaciones públicas, el gerente del club, el discjockey, etc.).

Dinámica recreativa juvenil.

Para un análisis superfluo de las tareas que comprenden la dinámica recreativa de los jóvenes es necesario tener presente la idea de que éstos elaboran distintos modelos de diversión. Algunos experimentan la diversión recreativa de forma dogmática, es decir, como el centro de interés de sus vidas, una necesidad dominante y excluyente de otras experiencias y que legitima todos los medios para alcanzarla. Los jóvenes que experimentan la diversión recreativa de ese modo son los que dedican la mayor parte de su tiempo libre al conjunto de actividades que incorpora las salidas nocturnas y limitan sus amistades a aquellos que comparten también esa misma actividad.

Otros jóvenes experimentan la diversión nocturna de forma ecléctica, son los jóvenes que también se divierten saliendo por las noches pero para los que existen además otras áreas de interés en sus vidas. Las salidas suponen una de las actividades asociadas principalmente con los fines de semana que comparten con otro tipo de actividades. Para estos jóvenes la diversión se obtiene de diversas fuentes, su grupo

⁶ Puede comprobarse que en este proyecto se utilizan algunos términos que pueden parecer chocantes en un documento de una tesis doctoral, no obstante debido a la dificultad (que es imposibilidad en muchos casos) de encontrar un significado adecuado en lengua castellana se mantiene el término original.

de amistad es diverso y no comparten con todos ellos la actividad de salir.

La actividad de los jóvenes asiduos a los clubes, mayoritariamente dogmáticos, va unida a las actuaciones programadas por los promotores de estas salas. Los eventos se concentran los fines de semana, aunque durante la semana se mantiene una cierta actividad. Existe un movimiento constante de apertura y cierre de locales debido a que la población es nómada y cambia de locales buscando ambientes novedosos que creen nuevas sensaciones. Surgen nuevos tipos de locales en respuesta a una demanda creciente de novedad y búsqueda de nuevas estéticas.

En este punto, es necesario puntualizar que dentro de este universo, club no es equivalente a discoteca. Éstas últimas son locales de diversión donde *se pincha* cualquier productoailable de cualquier estilo y época. A diferencia de ello, el club es un local creador o impulsor de tendencias musicales destinado al baile que tiene su punto de mayor crecimiento en los años 90 y ha dado origen a la cultura de club iniciada desde los más diversos locales especializados en distintos tipos de música: *Techno, trance, acid-jazz, hip-hop, house, jungle, etc.*

De igual forma, dentro del crisol de modalidades existentes, las hay más propicias para ser escuchadas de forma individual, como el *trip-hop, el deep-house* o el *intelligent techno* (calificadas como músicas *easy listening*), o bien estilos que por su ritmo, duración y tensión están especialmente adaptados a su ejecución y disfrute colectivo dentro o fuera del club.

A diferencia de lo que ocurre en Europa los españoles son más eclécticos en cuanto a gustos musicales y no se han especializado tanto en cultivar la música *house* y todos los subestilos que engloban. Es por ello, que desde culturanocturna.com se pretende ofrecer un contenido informativo más orientado a la especialización musical que a la cara meramente lúdica, puesto que, por ejemplo, en España cuando se habla de *house* o *dance* se hace referencia a un conjunto de subestilos musicales, desde los más comerciales, conocidos como *música máquina* o *bacalao*, hasta los más elitistas o alternativos.

En España donde más se notan las influencias es en Barcelona, básicamente por su extensa y cualificada cultura de club y en las fiestas y salas punteras del país, donde el presupuesto permite adoptar por una noche a grandes artistas.

Objetos y contexto de acción

El ocio basado en la música electrónica de baile ha sido asimilado por el mercado y está siendo definido por los criterios del consumo, lo que ha dado lugar a una industria muy activa dedicada a promocionar actividades que no deja de expandirse participando activamente en crear y establecer criterios de estilo de vida.

Esta forma de promoción se realiza a través de un marketing publicitario que ha creado distintos materiales de difusión como pósters o postales (*flyers*, mostrados en la figura c5_36 del Capítulo 5) que se adquieren de forma gratuita, mediante los cuales puede apreciarse que las ofertas son muy diversas y están presentadas de manera muy atractiva, convirtiéndose esta misma publicidad en un producto cultural que da identidad a grupos de jóvenes.

Son especialmente significativos los *flyers*, pequeñas hojas dotadas de información sobre la programación de un evento, con contenidos repletos de interés sobre las actuaciones y con un diseño llamativo e inusual. Es la manera con la que los *clubbers* estarán informados de los distintos eventos programados en una sala en concreto. Los *flyers* se encuentran distribuidos por distintos lugares relacionados con los jóvenes, tales como tiendas de ropa, de discos, peluquerías, bares y otros clubes. Gracias a la recolección de los distintos *flyers*, que llegan incluso a ser coleccionados, los interesados logran informarse de la oferta de que disponen y, de esta forma, eligen en virtud de sus intereses el local al que asistirán.

Por su parte, el club basará gran parte de su éxito en el artista o artistas que ofrece en su programación, acorde al estilo que acostumbra a cubrir la sala y a la formación de estructuras económicas ligadas a la creación y a la difusión musical —firmas discográficas, organización de fiestas, etc. En este contexto aparece la figura del administrador de los sonidos y conductor de las sesiones de baile: El DJ (antiguamente discjockey), tomando entonces una relevancia especial, pues se ha convertido en la figura más representativa del panorama musical, llegando a veces, a relegar a un segundo plano la música que *pinchan*. Si en otras épocas, los intérpretes, autores y productores protagonizaban la creación musical, en la actualidad estos personajes han perdido gran parte de su brillo a favor de estos “modernos encantadores” que están sujetos a un destacadísimo proceso de reconocimiento público y de valoración social, hasta el punto de ser considerados como los artífices de la nueva vanguardia popular). Una dinámica que ha significado, a su vez, una verdadera legitimación dentro del ámbito musical, provocando el surgimiento de un nuevo rol social, de un nuevo concepto de profesionalidad artística vinculada a las nuevas tecnologías alrededor de la actividad y significación del discjockey.

Esta reciente popularidad que han adquirido promueve, no sólo la mayor o menor asistencia de público, sino un interés por conocer más sobre los creadores/productores de esta música.

La prensa especializada en este sector es muy escasa, prácticamente inexistente si buscamos contenidos exclusivos, y la forma en la que los interesados se abastecen de estos datos es a través de los *flyers* y masivamente a través de Internet. La música electrónica no tiene casi prensa escrita, esta demasiado unida a la web, con la que es la mejor forma de transmitir. La web es el medio natural de comunicación para la música electrónica.

Perfil de los usuarios

Ya se ha comentado que uno de los grupos sociales que más se ha apropiado del espacio del ocio son los jóvenes, que para facilitar su descripción dividiremos en cuatro subgrupos:

- Los más jóvenes, prácticamente adolescentes, que no serían una masa crítica de audiencia, pues no responden al perfil de *clubber*, ya que no les está permitida la entrada a estos locales y su bagaje de cultura musical es mínimo.
- El grupo propiamente dicho de los jóvenes. Es el grupo más difícil de definir por ser el más numeroso y heterogéneo. Pueden definirse como jóvenes normativos, ya que participan del

espacio y tiempo que adquiere más intensidad en las salidas nocturnas. Tienen un estatus socio-económico medio y medio alto, formado por muchos estudiantes, especialmente universitarios, profesionales y jóvenes con un cierto poder adquisitivo.

- Otro grupo son los alternativos, que suelen ser mayores de edad y comparten actividades de carácter reivindicativo. Estos jóvenes están estrechamente unidos al fenómeno *rave*. Las *raves* se han considerado un fenómeno social muy importante y se han analizado como un movimiento juvenil reivindicativo y como una necesidad de algunos grupos de jóvenes de tener un espacio propio. En España este tipo de fiesta está empezando a popularizarse.
- El último grupo son los llamados *after*, que son parte de los otros grupos en espacios de tiempo cuando todos los jóvenes están activos. Sin embargo, estos alargan la vida nocturna unas cuantas horas más, a veces todo el fin de semana. En esos ambientes también participan trabajadores de la vida recreativa cuando terminan la jornada laboral, los camareros, discjockeys, músicos, relaciones públicas, etc.

Estos cuatro subgrupos que se han presentado se han definido y delimitado para hacerlos operativos y comparables, aunque en realidad las fronteras entre unos y otros están muy difusas.

Así, en resumen y de forma general, podemos afirmar que en todas las ciudades los jóvenes son polivalentes, individuos muy integrados socialmente, pertenecen básicamente a la clase media o media-alta, la gran mayoría trabajan o estudian —con un nivel de estudios alto en general—, con una ligera mayor proporción de varones (60,9%).

Aunque consideraremos a este grupo como nuestra masa crítica de audiencia (usuarios finales del sistema a los que nos referiremos como *comunidad clubber*), tendremos en cuenta otra masa de audiencia destino que consideraremos primaria compuesta por los “profesionales del sector”. Son usuarios o implicados que se interesan por el medio, ya sea de una manera lucrativa o meramente artística. Formarán parte de este grupo promotores y dueños de salas y eventos, relaciones públicas, DJ, productores/creadores, etc.

Los discjockey's (DJ) se han convertido en los principales creadores de la fiesta sustituyendo en la fama incluso a los intérpretes. Su arte consiste en crear un entramado de piezas musicales diversas y heterogéneas. Probablemente lo que otorga mayor significado a la creación de los DJ es que su logro es efímero, del momento, único e irreplicable. Cada DJ crea mezclas distintas de espíritu mestizo y ecléctico. Este lugar central que ocupa en el mundo del *clubbing* hace que se le considere la pieza más importante en nuestro sistema pues es la personalización de la música electrónica. Actúa tanto de implicado proveedor, como de cliente.

En el mundo de la música electrónica se distorsiona la frontera autor/público: en primer lugar, constituye la apertura de la creación musical a aquellos que no son músicos. El uso de las tecnologías y la elección de las herramientas de composición depende la mayoría de las veces de la accesibilidad y del precio, como el ejemplo de los sintetizadores analógicos *Roland*, utilizados por los pioneros del *house* en Chicago y Detroit, que eran más baratos que sus homólogos digitales. Así, cualquiera con un mínimo equipo técnico, un ordenador con los programas adecuados, un *sampler* o incluso una grabadora, puede hacer música desde casa, en el *home studio*, y encontrar una estructura independiente para grabar, difundir y programar esta música, o hacer lo mismo a través de las herramientas informáticas. Esta accesibilidad de los medios de composición y difusión hace que la creación musical sea más abierta y favorezca la comunicación entre el mundo de los autores y el del público. La disposición de material sonoro en la red, que no sólo supone la difusión directa entre el autor y el oyente sino la posibilidad de que éste último "retrabaje" la pieza, le añada sonidos o los quite, modifique o recree lo que escucha, acentúa este elemento. Muchos músicos electrónicos comenzaron siendo *fans*, *trainspotters* de otros.

Por otra parte, la obra no se considera un objeto acabado propiedad del autor. De la misma manera que las músicas pasadas son reutilizadas y recreadas en las nuevas composiciones, éstas pasan a formar parte del mismo movimiento, como ponen de relevo los múltiples *remixes* o su difusión en la red para favorecer esta dinámica de reutilización.

La implicación que supone la creación y la difusión musical crea estructuras económicas a su alrededor, como los sellos discográficos y la organización de fiestas.

Por un lado, el desarrollo de la industria y la difusión de música electrónica de una manera más artística que económica se promueve gracias a los sellos discográficos. Por primera vez en la historia de la música, y gracias a la electrónica, los sellos discográficos son referencia, y a menudo emblema, para los compradores de música contemporánea. Por esta parte, se descubren nuevos personajes implicados como los dueños de estos sellos y de tiendas de discos, distribuidoras y programadores musicales de cadenas de radio.

Por otro, la organización de fiestas reúne a todo un abanico de implicados, entre los que se incluyen los promotores musicales y dueños de salas, *manager's* de *clubs* y bares, y las relaciones públicas.

Debemos además resaltar la importancia de las relaciones públicas de los diversos *clubs*. Su labor de contacto y promoción del local al que representan facilita el acceso a información valiosa sobre las actuaciones que ofrecerán (imágenes, biografías, programación). Actúan como puerta de enlace entre la dirección de un *club* y la prensa especializada y su relevancia es fundamental a la hora de conseguir acreditaciones para cubrir un evento. Además, su trabajo de documentación para con su empresa la convierten no sólo en un implicado proveedor sino en posible cliente de nuestro proyecto.

Pv_29: Parte del trabajo realizado para describir los perfiles de los usuarios

Por último, consideraremos también a los responsables del diseño, el desarrollo y el mantenimiento un grupo de usuarios/implicados más, al cual nos referiremos con el nombre de editores. Los cambios que se produzcan en el sitio no deben estar exclusivamente bajo el control del desarrollador. Posiblemente, una vez diseñado y desarrollado, el sitio web será mantenido por un grupo de personas hacia el que migrará el grupo de programación que ya ha desarrollado el portal.

Roles

Previamente se ha esbozado una pequeña clasificación en torno a los usuarios que consiste en dividirlos en comunidad *clubber*, profesionales y editores.

Las motivaciones de los lectores de revistas y sitios web giran en torno a dos criterios. Por un lado, el ámbito de interés y, por otro, la posición profesional, por lo que estos tres tipos de actores pueden compartir un rol común y genérico como *visitantes* del sitio. Una audiencia destino cuyas tareas se corresponden con la navegación, búsqueda de información y participación en la comunidad.

Además, son los mismos actores quienes desarrollarán un rol temporal y de extrema importancia para la web, la *colaboración*. Una tarea más propia de la comunidad *clubber*, aunque llevada a cabo de manera más especializada e indirecta por los

profesionales. Se ha comentado que constituyen una industria muy activa dedicada a promocionar y difundir los avances en torno a la cultura de club. En base a este hecho promocional y, en especial, al hecho de que actuaremos como publicidad a su favor, este grupo colabora de una forma indirecta, puesto que dejaremos la colaboración directa para la propia comunidad *clubber*. Una masa crítica de audiencia objetivo que no son víctimas ni agentes pasivos del ocio, sino que participan de lo que hay y construyen nuevos valores, en el que parte ocurre en el espacio recreativo, como es el consumo de las más modernas tecnologías, especialmente aquellas que tienen que ver con la comunicación. Esto es así porque la experiencia del ocio no depende únicamente de disponer de tiempo, sino de actuar en ese tiempo que se supone propio, de hacer algo considerado creativo, liberador y participar de la industria del ocio.

De estas tareas surgirán **activos digitales** —contenidos, conocimientos, información comentada e instantánea— de interés para nuestro público objetivo. Estos datos serán manejados por los editores, que podrán actualizar dinámicamente el sitio a través del sistema, ya que serán usuarios con privilegios a los que asignaremos la administración de secciones específicas, como las noticias, artículos, foros, etc.

En resumen, esencialmente serán los profesionales y la comunidad *clubber* quienes en su rol de colaboración generen una información que será transformada en activos digitales por los editores.

Plataforma

Como resulta imposible crear un diseño óptimo para todo el mundo, será necesario identificar las plataformas de nuestra audiencia destino, con el fin de evaluarlas minuciosamente. Consideraremos, además, a un público relativamente más minoritario, para asegurarnos que el sitio se adecuará, aunque no tan eficazmente, a plataformas menos implantadas.

A partir de datos tomados de dos analizadores estadísticos del uso de Internet, The Counter (<http://www.thecounter.com>) y Netcraft (<http://www.netcraft.com>), se ha realizado el análisis de las plataformas.

- **Hardware y sistemas operativos.** Sin duda, aunque Windows PC es la plataforma más común, hay que considerar que otras plataformas juegan un rol significativo en nuestra población objetivo. Si bien es cierto que las industrias pueden tener un uso muy pequeño del Mac, éste tiene un *share* de mercado más alto en producción musical. En cuanto a los usuarios de Unix y Linux, aunque son relativamente poco comunes, los consideraremos a la hora de evaluar el sitio.
- **Navegadores.** La variación entre los *browsers* es extraordinariamente difícil de llevar al día. Si bien la inmensa mayoría usan Internet Explorer (versión 5.0 y posterior) y no se puede descuidar al porcentaje que utiliza Netscape Navigator o similares, las variaciones entre versiones de estos *browsers* exige una evaluación prolongada.

Por otra parte, un 6% de los usuarios de la web no tienen JavaScript habilitado. Si basamos nuestros trabajos exclusivamente con menús de esa tecnología, no podrán navegar. Sin embargo, si es necesario su uso, podremos implementarlo con la versión

1.2.

- **Monitores.** Prácticamente la mitad de la población utilizan una resolución de 800x600, con lo que será conveniente probar a fondo nuestro sitio a esa definición, además de evitar la aparición de *scrolls* horizontales. Es fundamental también darle la misma importancia a resoluciones de 1024x768, así como evaluar minuciosamente definiciones de colores de 16 bits (65.000 colores).
- **Velocidad de conexión.** Un tiempo largo de descarga es una de las quejas de usabilidad más frecuentes. Las conexiones de alta velocidad más implantadas en nuestra audiencia son el ADSL y el cable, pero tendremos especialmente presentes el uso de modems de 28.8 K y 56 K para que nuestro sitio tenga un mínimo tiempo de espera.

En resumen, la audiencia destino estará formada predominantemente por usuarios de Windows con resoluciones de pantalla de 800x600 y 1024x768 y que utilizarán Internet Explorer 5.0 o posterior. Un número inferior de visitantes utilizará Netscape Navigator y una plataforma Macintosh. Y en cuanto a la plataforma de implementación, utilizaremos un *backend* fabricado con tecnología Open Source: Apache + MySQL + PHP.

Objetivos de usabilidad

La lista de los objetivos de usabilidad determinados para el sitio web de culturanoctura.com con:

- Facilidad de aprendizaje:
 - Nuestros usuarios serán capaces de usar la web la primera vez sin ningún tipo de aprendizaje.
 - La interfaz ha de ser simple, fácil de aprender y utilizar, con funcionalidades accesibles y bien definidas.
- Consistencia:
 - Primaremos el uso de convenciones de diseño siempre que sea posible. Los usuarios se verán presionados a recordar cualquier truco especial de interacción de una visita a otra, dada la cantidad de tiempo que dedicarán a visitar otros sitios web. Para entonces, los usuarios habrán acumulado un modelo mental genérico de la forma en la que deben funcionar las páginas web, en base a sus experiencias en los demás sitios.
 - Utilizaremos y crearemos guías de estilo, que permitirán alcanzar la consistencia del *look & feel* del sitio.
 - En el texto evitaremos los fondos oscuros y los colores llamativos. También evitaremos subrayar las palabras, porque un usuario las podría confundir con hipervínculos.
 - Subrayaremos los vínculos y usaremos el azul como el color para los vínculos no visitados. Si los vínculos son azules, los usuarios sabrán qué hacer. Excepto en las barras de navegación que utilicen un diseño que deje más que claro donde puede hacer clic el usuario.

- Flexibilidad:
 - Evitaremos requerir escritura cuando un botón de selección o un enlace lo pueden hacer.
 - Evitaremos requerir que el usuario tenga que cambiar constantemente entre hacer clic y escribir.

- Robustez:
 - Evitaremos el uso de marcos (*frames*). Ciertos navegadores no soportan esta característica, en la que también prima la accesibilidad de los lectores de pantalla.
 - No confiaremos en relaciones espaciales para hacer el texto sensible. Por ejemplo, no referirse a la columna de la izquierda o al botón de abajo.
 - Minimizaremos en lo posible el uso de DHTML o Java. Elementos como los *rollovers* o *popups* no estándares son difíciles de interpretar para los programas lectores de pantalla.

- Recuperabilidad:
 - Hay que contemplar los errores del usuario. Debe haber una retroalimentación apropiada del sistema.
 - Crearemos páginas de error útiles y que permitan al usuario saber donde está.

- Tiempo de respuesta:
 - El tiempo máximo de descarga tiene que ser de 10 segundos a la velocidad de conexión media de los usuarios.

- Disminución de la carga cognitiva:
 - El usuario debería alcanzar cualquier página en el menor número posible de clics de ratón, a ser posible menos de 3.
 - Aunque no importa el número de veces que hay que hacer clic en algo si la opción es mecánica e inequívoca.

- Estética:
 - Es preciso proporcionar un entorno agradable que contribuya al entendimiento por parte del usuario de la información presentada.
 - En una escala del 1 (muy agradable) al 7 (nada estético), los usuarios valorarán el sitio al menos con un 4.

Objetivos de la aplicación

Está claro que si los usuarios simplemente no pueden hacer algo que necesitan hacer, entonces el sistema no es usable. Los objetivos de la aplicación dependen directamente del rol del usuario y sus accesos.

Revelamos a continuación una lista de los *requisitos funcionales* para el visitante del

sitio, resultado de una revisión exhaustiva de las fases anteriores:

- No utilizaremos páginas de enrutamiento o intermedias. Una página de enrutamiento es una página que ven los usuarios antes de acceder a la verdadera página de inicio. Suponen un obstáculo inicial que los usuarios tienen que superar, así que no cansaremos al usuario y agilizaremos la descarga prescindiendo de ella.
- El sistema debe actualizarse dinámicamente y gestionarse a través a través de la web.
- Aplicación de consulta y búsqueda de eventos mediante una agenda o calendario.
- Ofrecer un foro de discusión para la comunidad.
- Proporcionaremos una opción de búsqueda, habilitada en la parte superior de la página de inicio.
- Las búsquedas que resulten vacías incluirán sugerencias.
- Una sección del sitio ofrecerá enlaces o vínculos externos a sitios web que estén estrechamente relacionados con el contenido de la página y puedan ser de interés a la comunidad.
- El sitio enviará un e-mail con un mensaje de bienvenida a los usuarios cuando se registran.
- El sistema tendrá registrado todo el material.
- Sistemas de revisión o crítica de los artículos.
- Incluiremos información de contacto y normas de privacidad.

Por otro lado, el rol de editor requiere una interfaz administrativa para actualizar el contenido del sitio. Este sistema de gestión de contenidos debe permitir a aquellas personas que no sean expertas en el desarrollo web actualizar y manejar el sitio a través de la red. Esta interfaz debe cumplir las siguientes especificaciones funcionales:

- Administración de gestión de contenido basada en web.
- Administración gráfica.
- Facultad para añadir, modificar y borrar contenidos del sitio.
- Mantenimiento y gestión de la agenda de eventos: Añadir, modificar y borrar las programaciones y los eventos que se producen diariamente, semanalmente, mensualmente e incluso anualmente.
- Facultad para administrar el foro.
- Capacidad para gestionar la sección de enlaces para mantenerla actualizada, que los enlaces sean de calidad y que no se conviertan en enlaces muertos.

Por último, determinaremos los *requisitos no funcionales* del sitio (restricciones del sistema y para su desarrollo):

- El lenguaje de programación será PHP + XHTML.
- Soporte de base de datos MySQL.
- En principio, el sitio no tiene intención de cruzar los límites nacionales. La audiencia es española, así que los contenidos serán realizados en castellano.
- Diez segundos es el tiempo máximo que pacientemente esperarán los usuarios mientras se descarga una página web; más allá de este tiempo se suele perder el interés.

- La anchura de la página estará optimizada para 770 píxeles, pero con un diseño líquido que funcione desde 620 hasta 1.024 píxeles. La longitud no tendrá más de 3 pantallas completas (actualmente de 1.000 a 1.600 píxeles).
- Al menos el 50 por ciento de los usuarios registrados volverán a visitar la web al menos un par de veces al mes.

Diseño

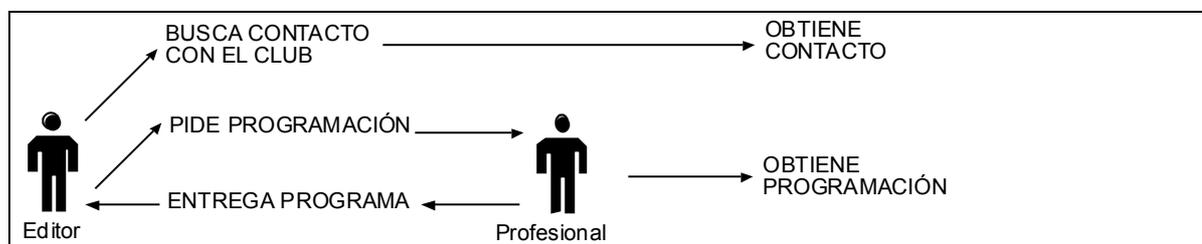
Igual que en el apartado anterior del Análisis de Requisitos, a continuación se ven todas las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto que se enmarcan en la fase de diseño. Y también igual que antes de que se encuentren agrupadas no significa que se hayan realizado como bloque unitario, sino que su realización se va alternando con la propia evolución del proyecto.

Casos de uso para el Análisis de las Tareas

Una vez determinados los requisitos iniciales, procederemos a analizar y optimizar los procedimientos que seguirán nuestros usuarios mientras usan nuestro sitio web. Para ello realizaremos un análisis de los casos de uso.

Describiremos en primera instancia las actividades de nuestros actores mientras utilizan el sistema, desarrollando escenarios típicos dependiendo de las metas que se quieran alcanzar:

- Escenario agenda



Caso de Uso: "Gestionar los eventos"

Descripción: El editor procesa la información que ha recibido de la programación de un club.

Actores: Editor, sistema

Caso de uso adicional necesitado: "Login" y "Búsqueda de eventos en la agenda"

- 1.- El editor se identifica como gestor de contenidos (sigue el caso de uso "Login").
- 2.- El sistema muestra el panel de administración.
- 3.- El editor identifica el vínculo de la sección de administración de la agenda.
- 4.- El editor hace clic en ese vínculo.
- 5.- El sistema muestra la página agenda con habilitación para administración.
- 6.- El editor selecciona el día del evento (sigue el caso de uso "Búsqueda de eventos en la agenda").
- 7.- El editor identifica la zona donde añadir el evento y hace clic en el vínculo.
- 8.- El sistema muestra un formulario de entrada de datos.
- 9.- El editor rellena el formulario de entrada y presiona el botón de confirmación.
- 10.- El sistema guarda los datos y muestra la información como presentación.
- 11.- El editor verifica la presentación.

Alternativa 1: Evento ya introducido

En el paso 10, el sistema encuentra información ya introducida.

10a. El sistema muestra que el evento ya existe.

10b. El sistema muestra las opciones de editar y/o borrar el evento.

10c. El editor elige la opción de editar y vuelve al paso 8.

Caso de uso: "Búsqueda de eventos desde página de inicio"

Descripción: El usuario busca qué eventos hay un cierto día desde la página de inicio

Actores: Usuario, sistema

Caso de uso adicional necesitado: Caso de uso "Búsqueda de eventos en la agenda"

1.- El usuario localiza el calendario en la página de inicio.

2.- El usuario selecciona la zona regional en la que está interesado.

3.- El usuario elige el día que le interesa en el calendario.

4.- El sistema le muestra la lista de eventos seleccionados.

5.- El usuario puede seguir buscando (seguiría el caso de uso "Búsqueda de eventos en la agenda").

Caso de uso: "Búsqueda de eventos en la agenda"

Descripción: El usuario busca qué eventos hay un cierto día desde la página de agenda

Actores: Usuario, sistema

1.- El usuario localiza la agenda y sigue el vínculo.

2.- El sistema muestra un calendario.

3.- El usuario se dirige al día que le interesa.

4.- El sistema le muestra las zonas.

5.- El usuario elige su zona.

6.- El sistema le muestra los eventos.

7.- El usuario puede seguir buscando por días en la misma zona.

Optimizaremos este último procedimiento debido a su frecuencia de uso y a la posibilidad de reducir los pasos necesarios para alcanzar el objetivo:

Caso de uso: "Búsqueda de eventos en la agenda"

Descripción: El usuario busca qué eventos hay un cierto día desde la página de agenda

Actores: Usuario, sistema

1.- El usuario localiza la agenda y sigue el vínculo.

2.- El sistema muestra un calendario y las zonas.

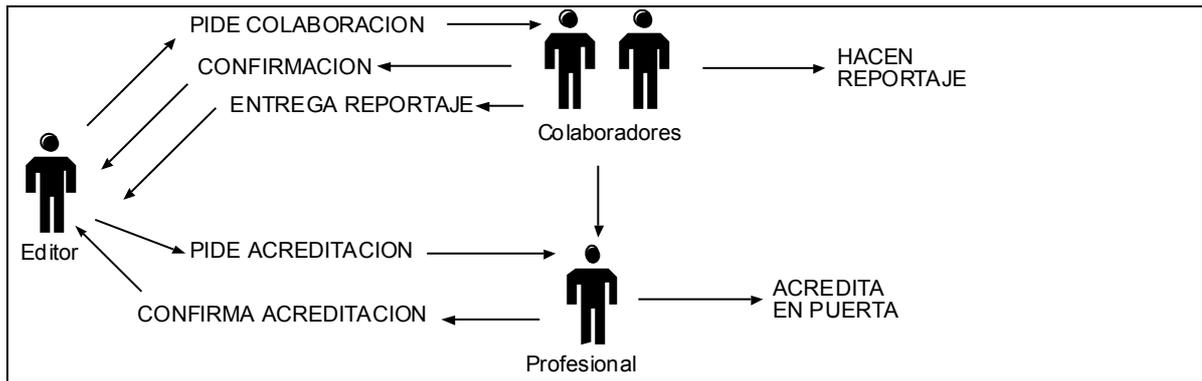
3.- El usuario elige su zona.

4.- El usuario se dirige al día que le interesa.

5.- El sistema le muestra los eventos.

6.- El usuario puede seguir buscando por días en la misma zona.

- Escenario reportajes



Caso de uso: "Gestionar los reportajes"

Descripción: El editor introduce el artículo de un evento junto al reportaje fotográfico

Actores: Editor, sistema

Caso de uso adicional necesitado: "Login"

- 1.- El editor se identifica como gestor de contenidos (sigue el caso de uso "Login").
- 2.- El sistema muestra el panel de administración.
- 3.- El editor identifica el vínculo de la sección de administración de los reportajes.
- 4.- El editor hace clic en ese vínculo.
- 5.- El sistema muestra la página de reportajes con habilitación para administración.
- 6.- El editor selecciona un reportaje a editar o identifica el vínculo "añadir nuevo reportaje".
- 7.- El editor hace clic en el vínculo de edición o añadir.
- 8.- El sistema muestra un formulario de entrada de datos.
- 9.- El editor rellena el formulario de entrada y presiona el botón de confirmación.
- 10.- El sistema guarda los datos y muestra la información como presentación.
- 11.- El editor verifica la presentación.

Alternativa 1: El evento produce errores

En el paso 10, el sistema encuentra errores en la información introducida.

- 10a.- El sistema muestra el error producido.
- 10b.- El sistema muestra las opciones de editar y/o borrar el evento.
- 10c.- El editor elige la opción de editar y vuelve al paso 8.

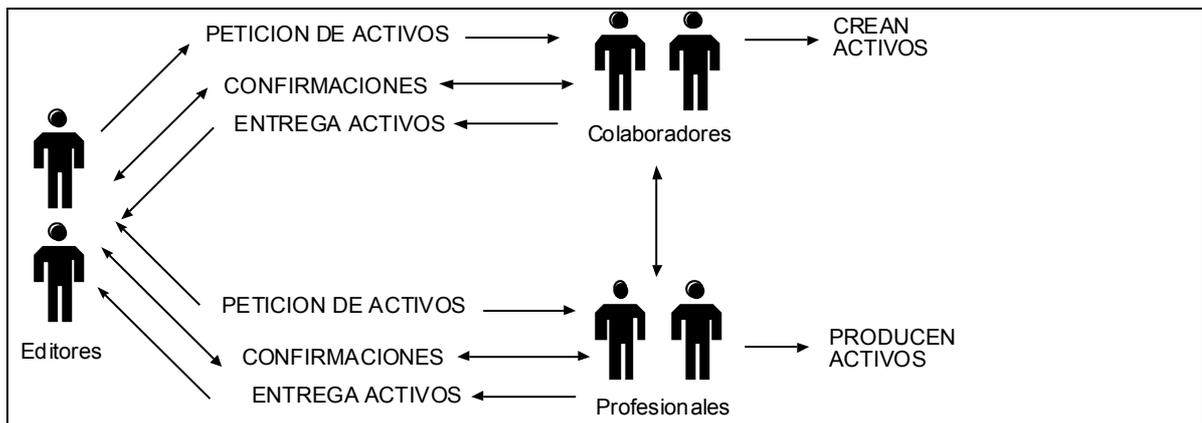
Caso de uso: "Búsqueda de reportajes"

Descripción: El usuario elige ver un reportaje en el que está interesado

Actores: Usuario, sistema

- 1.- El usuario localiza la página de reportajes.
- 2.- El usuario hace clic en ese vínculo.
- 3.- El sistema muestra un índice paginado de reportajes realizados.
- 4.- El usuario hace clic en el reportaje en el que está interesado.
- 5.- El sistema le muestra el artículo con unas fotografías de muestra.
- 6.- El usuario puede acceder al resto de fotografías siguiendo el enlace.

- Escenario genérico



Caso de uso: "Gestionar activos"

Descripción: El editor procesa la información que ha recibido y la introduce en la página correspondiente al activo

Actores: Editor, sistema

Caso de uso adicional necesitado: "Login"

- 1.- El editor se identifica como gestor de contenidos (sigue el caso de uso "Login").
- 2.- El sistema muestra el panel de administración.
- 3.- El editor identifica el vínculo de la sección a la que pertenece el activo.
- 4.- El editor hace clic en ese vínculo.
- 5.- El sistema muestra la página del activo correspondiente con habilitación para administración.
- 6.- El editor identifica las opciones de gestión en la página.
- 7.- El editor selecciona la opción en la que está interesado.
- 8.- El sistema muestra un formulario de entrada de datos.
- 9.- El editor rellena el formulario de entrada y presiona el botón de confirmación.
- 10.- El sistema guarda los datos y muestra la información como presentación.
- 11.- El editor verifica la presentación.

Alternativa 1: Activo ya introducido

En el paso 10, el sistema encuentra información ya introducida.

- 10a.- El sistema muestra que el activo ya existe.
- 10b.- El sistema muestra las opciones de editar y/o borrar el activo.
- 10c.- El editor elige la opción de editar y vuelve al paso 8.

Caso de uso: "Selección general de contenido desde página de inicio"

Descripción: El usuario selecciona contenido de la página de inicio

Actores: Usuario, sistema

Caso de uso adicional necesitado: "Acceder a los contenidos"

- 1.- El usuario localiza el enlace que cree puede llevarle a la información que le interesa.
- 2.- El usuario hace clic en ese vínculo.
- 3.- El sistema muestra la información o un índice de posibles enlaces a la información.
- 4.- El usuario consume la información o sigue vínculos.
- 5.- El usuario debería llegar a la información final en menos de 3 pasos siempre.
- 6.- El usuario puede seguir buscando contenido (seguiría el caso de uso "Acceder a los contenidos").

Caso de uso: "Acceder a los contenidos"

Descripción: El usuario accede a un contenido particular desde la página del activo en cuestión

Actores: Usuario, sistema

- 1.- El usuario localiza el activo y hace clic en el vínculo.
- 2.- El sistema muestra la página del activo correspondiente.
- 3.- El usuario identifica la navegación de esta sección.
- 4.- El usuario selecciona el activo en el que está interesado.
- 5.- El sistema muestra el contenido seleccionado.
- 6.- El usuario consume la información.

Caso de uso: "Acceder a los contenidos"

Descripción: El usuario accede a un contenido particular mediante búsqueda de palabra clave
Actores: Usuario, sistema

- 1.- El usuario localiza el campo de búsqueda.
- 2.- El usuario introduce la palabra clave que desea buscar en el campo.
- 3.- El usuario pulsa el botón Buscar.
- 4.- El sistema muestra una página de resultados.
- 5.- El usuario verifica los resultados y sigue el enlace que desea.

Alternativa 1: Palabra clave incorrecta o resultados no satisfactorios

En el paso 5, el usuario se da cuenta que los resultados no coinciden con lo que busca.

- 5a.- El usuario no encuentra la información.
- 5b.- El usuario localiza el campo de búsqueda y vuelve al paso 2.

- Otros casos de uso

Caso de Uso: "Suscripción a una lista de correo"

Descripción: El usuario se suscribe a una lista de correo mediante la introducción de su e-mail

Actores: Usuario, sistema

- 1.- El usuario localiza en vínculo a suscripciones.
- 2.- El sistema muestra posibles listas o boletines a los que puede suscribirse (*flyers*, lista de correo, información, colaboración).
- 3.- El usuario puede o no hacer clic en el enlace con información sobre la lista.
- 4.- El usuario localiza el campo donde introducir su dirección de correo electrónica.
- 5.- El usuario introduce su e-mail o rellena el formulario.
- 6.- El usuario pulsa el botón de darse de alta o enviar.
- 7.- El sistema muestra la confirmación y agradecimiento.

Alternativa 1: Datos introducidos incorrectamente

En el paso 6, el sistema avisa que ha introducido los datos incorrectamente.

- 6a.- El usuario ve los errores que ha cometido.
- 6b.- El usuario localiza los campos a corregir y vuelve al paso 4.

Caso de uso: "Acceso al foro de la comunidad"

Descripción: El usuario accede al Foro para opinar y acceder a la comunidad

Actores: Usuario, sistema

Caso de uso adicional necesitado: "Introducir mensajes"

- 1.- El usuario localiza el enlace al foro y hace clic en él.
- 2.- El sistema le muestra los grupos de debates posibles.
- 3.- El usuario localiza el que le interesa y accede.
- 4.- El sistema muestra la lista de temas en el foro.
- 5.- El usuario localiza un tema y accede.
- 6.- El sistema muestra los mensajes de ese tema.
- 7.- El usuario examina los mensajes y responde (sigue el caso de uso "Introducir mensajes")

Alternativa 1: El usuario quiere introducir un tema

En el paso 5, el usuario va a crear un nuevo tema de debate

5a.- El usuario en vez de acceder a un tema identifica el enlace para crear un nuevo tema (sigue el caso de uso "Introducir mensajes").

Caso de uso: "Introducir mensajes"

Descripción: El usuario introduce un nuevo mensaje o responde a un mensaje en el foro

Actores: Usuario, sistema

- 1.- El usuario localiza el vínculo hacia la introducción del mensaje.
- 2.- El usuario hace clic en ese vínculo.
- 3.- El sistema le muestra un formulario para introducir el mensaje.
- 4.- El usuario rellena el formulario o mensaje.
- 5.- El usuario presiona el botón de publicación del mensaje.
- 6.- El sistema le muestra una presentación del mensaje.

Caso de uso: "Login"

Descripción: El editor o usuario con privilegios se identifica como tal

Actores: Editor, sistema

- 1.- El editor identifica el acceso a la zona de administración.
- 2.- El editor hace clic en el vínculo de administración.
- 3.- El sistema muestra un cuadro de diálogo para el nombre de usuario y el password.
- 4.- El editor localiza el campo de entrada de nombre de usuario.
- 5.- El editor introduce su nombre de usuario.
- 6.- El editor localiza el campo de entrada de password.
- 7.- El editor introduce el password.
- 8.- El editor localiza el botón aceptar y lo pulsa.
- 9.- El sistema muestra el panel de administración.

Alternativa 1: Login incorrecto

En el paso 9, el sistema no encuentra al usuario

9a.- El sistema muestra un aviso de login incorrecto.

9b.- El usuario pulsa aceptar y se vuelve al paso 3.

La Arquitectura de la Información

La Arquitectura de la Información hace referencia a la estructura u organización de nuestro sitio web, especialmente en como las diferentes páginas del sitio se relacionan entre sí. En esta etapa involucraremos puntos tales como el análisis y la planificación del contenido, la organización de las páginas, el etiquetado de las diferentes opciones, las técnicas de búsqueda de información y el diseño de la navegación.

Para ello, organizaremos todo el material y la información disponible en una estructura que ayude al usuario a navegar eficazmente. Presentaremos los resultados en un diagrama del sitio que usaremos para el desarrollo de la web y detallaremos las especificaciones del contenido, la navegación y el mantenimiento del sitio.

- Revisión y evaluación de material previo

De la revisión de los resultados del análisis de requisitos, los sitios de los competidores y las tareas, surge una lista completa de los contenidos potenciales,

etiquetas candidatas y esquemas posibles de organización. Creamos un inventario que especifica la lista completa de contenido para el sitio:

- *Agenda de eventos*: Esta aplicación permitirá a los usuarios consultar la programación de los clubes y eventos especiales que tengan lugar un cierto día, elegido por el propio usuario. Dependiendo de la cantidad de resultados que se generen, se mostrarán todos los eventos o solamente aquellos que pertenezcan a una determinada zona. También podrá consultarse la programación disponible (generalmente mensual) de un determinado club o consultar las próximas actuaciones de un determinado artista.
- Motor de *búsqueda*: Mediante la introducción de una palabra clave, el usuario podrá obtener un conjunto de resultados dentro del contenido del sitio web que se ajusten a su búsqueda. También permitirá refinar la búsqueda con opciones avanzadas una vez mostrados los resultados.
- Biografías de los *artistas*: Información relacionada con la vida de los artistas, como producciones, actuaciones, nacionalidad, fotografías, etc.
- Lista de clubes: Una *base de datos* con todos los clubes, bares y discotecas de los que tenemos constancia que ofrecen música electrónica a lo largo del territorio español.
- *Listas de éxitos (charts)* de los DJ: Los mejores discos que a juicio de los DJ han sido producidos durante un determinado mes.
- *Entrevistas* con los artistas.
- *Críticas* de discos: Comentarios y críticas de los últimos discos lanzados al mercado.
- *Noticias*: Últimas noticias que se produzcan dentro de la escena electrónica.
- *Reportajes fotográficos*: Artículos en los que se reseña un determinado evento al que asistieron nuestros colaboradores con una galería de fotos tomadas durante ese evento.
- Artículos, especiales, cursos, opiniones... cualquier material que verse sobre temas que puedan interesar a la *comunidad clubber*.
- *Enlaces o vínculos* hacia otros sitios web que contengan material de interés para nuestra audiencia.
- *Foros* con los que facilitamos la participación activa de los usuarios registrados o no registrados en una discusión *on-line*.
- *Boletín* de suscripción para que nuestros usuarios reciban información periódica sobre la actualización de la página y noticias.
- *Votaciones* en línea: Encuestas que ayudan a conocer a nuestra audiencia.
- *Citas*: Incorporación de una cita o frase célebre pronunciada por alguien referente al mundo de la música electrónica.
- Información de *contacto*, *normas* de privacidad y *ayudas*: Opciones habituales de los sitios web que favorecen la confianza del usuario en nuestro proyecto.
- Información de *colaboración* para que cualquiera que quiera colaborar con nosotros sepa como hacerlo con facilidad y seguridad.

Y como este contenido debe ser actualizado frecuentemente, añadimos para cada elemento de contenido su correspondiente sistema de gestión.

- *Gestión y administración de la agenda de eventos*: Permitiremos añadir, modificar y borrar

la información referente a la agenda.

- *Gestión y administración de artistas*: Permitiremos añadir, modificar y borrar tanto artistas como sus biografías, entrevistas y sus *charts*.
- *Gestión y administración de clubes*: Podremos gestionar la base de datos de clubes.
- *Añadir y editar críticas de discos, noticias, artículos especiales, citas*, etc.
- *Crear nuevas encuestas y votaciones*.
- *Administración del foro*.
- *Reportajes fotográficos*: Artículos en los que se reseña un determinado evento al que asistieron nuestros colaboradores con una galería de fotos tomadas durante ese evento.
- *Boletín de suscripción* para que nuestros usuarios reciban información periódica sobre la actualización de la página y noticias.
- *Información de colaboración* para que cualquiera que quiera colaborar con nosotros sepa como hacerlo con facilidad y seguridad.

- Crear y evaluar nuestra estructura esencial

Basándonos en la estructura de la información, las tareas, los tipos de usuario y técnicas de evaluación con el usuario, crearemos una organización de nuestro contenido, decidiendo su agrupación y mostrando un esquema de organización.

Haremos uso de las dos aproximaciones principales para desarrollar una arquitectura: Un diseño de abajo a arriba (*bottom-up*) y un diseño de arriba abajo (*top-down*).

Desde una aproximación de arriba a abajo, consideraremos que la información que podemos situar en un primer nivel podría venir relacionada con las tareas más frecuentes, que serían la agenda y los reportajes con fotografías, junto con las noticias y el foro, por su prioridad de actualización. Añadiremos en este nivel la información relativa a los artistas y los clubes.

Ahora bien, desde una aproximación de abajo a arriba nos preguntamos de qué materiales disponemos para construir el sitio. Disponemos de bases de datos con biografías de los artistas, bases de datos de artistas y clubes, la información de sus programaciones, fotografías de reportajes, entrevistas, listas de discos y críticas, etc.

- Card sorting

Para analizar las diferentes alternativas que tenemos para organizar los contenidos, usamos la técnica de ordenamiento de tarjetas o *card sorting* con ocho usuarios. Estos parten del siguiente conjunto de tarjetas que, sin sugerir títulos para las categorías principales, proceden con la realización de la prueba

Biografías	Artistas	DJ's				
Charts	DJ Charts	Listas DJ				
Eventos	Fiestas	Calendario				
Noticias	Reportajes	Artículos				
Comunidad	Debates	Enlaces				
Internet	Opinión	Sonido				
Sets	Especiales	Producción				
Postales	Festivales	Clips				
Contacto	Colabora	Clubbers	Vínculos	Audio	Creación	Tecnología
Clubes	Entrevistas	Críticas	Boletín	Lista de Correo	Listas	Conciertos
Mapa del sitio	Ayuda	Quiénes somos	Editorial	Foros	Sitios	Agenda
Reseñas	Búsqueda	Composición	Novedades	Sesiones	Flyers	Discos
Links	Información legal	Privacidad	Créditos			

Figura pv_30: Conjunto de tarjetas creadas para realizar la evaluación *card sorting* del sitio web que estamos creando. La figura también muestra una imagen de una de las sesiones de ordenación

Una vez finalizadas todas las sesiones, el evaluador revisa la estructura resultante. Le añade atajos, vínculos redundantes, herramientas de ayuda y mapas del sitio para facilitar la navegación quedando el siguiente diagrama en árbol de la Arquitectura de la Información:

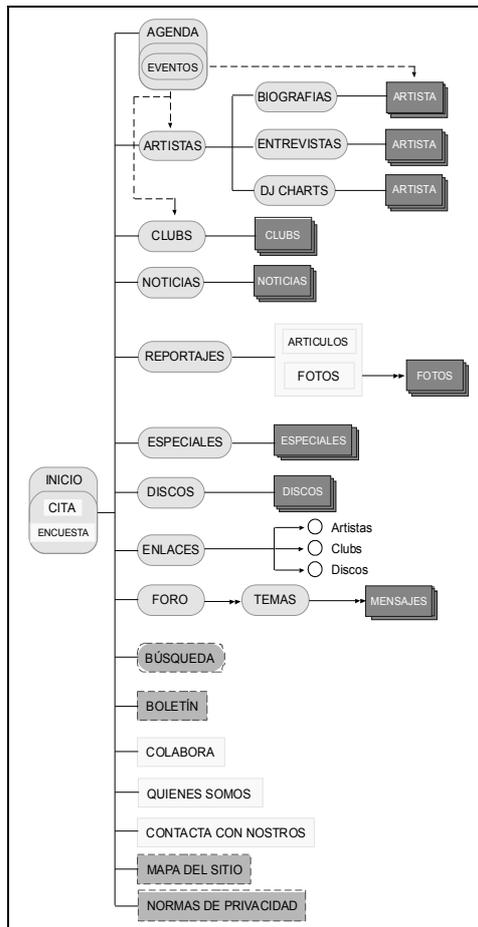


Figura pv_31: Diagrama en árbol vertical de la arquitectura de la información de culturanocturna.com

- La navegación

Los esquemas de navegación que se suelen utilizar y que demuestran ser razonablemente usables son el raíl de navegación a la izquierda, las fichas, los vínculos en la parte superior y las categorías en la parte central de la página.

En nuestra web optamos por la tercera opción, una fila de vínculos en la parte superior, en la que situaremos las opciones más importantes en los extremos de la lista⁷,

INICIO | AGENDA | ARTISTAS | CLUBS | NOTICIAS | REPORTAJES | ESPECIALES | DISCOS | ENLACES | FORO

que combinaremos con un raíl de navegación a la izquierda, especialmente en las páginas de administración del sitio web, que seguirán un formato de lista de opciones que se expanden por cada categoría seleccionada y con una barra de navegación a pie de página.

Para las páginas que caigan dentro de una secuencia lineal, se implementa una navegación con barras de progreso simple, basada en una lista de páginas como la

⁷ Este criterio responde a los efectos de primacía y recencia que hemos visto en el capítulo de los factores humanos al hablar de la memoria de trabajo.

siguiente:



Figura pv_32a: Navegación con barras de progreso

Y para mejorar la navegación global del sitio se implementa lo que se conoce como navegación constante (o global) que describe el conjunto de los elementos de navegación que aparecen en todas las páginas del sitio. La navegación constante de culturanocturna.com queda como sigue:



Figura pv_32b: Navegación constante en culturanocturna.com

- La página de inicio

El campo de la usabilidad web ha madurado lo suficiente como para desarrollar directrices especiales que codifiquen las mejores prácticas de diseño para los componentes específicos de un sitio web. Además, primaremos en nuestro caso la incorporación de convenciones estándar de diseño de la interfaz de usuario, ya que los usuarios no dedicarán tiempo a aprender nada nuevo, sino a extraer el valor del objetivo y contenidos [NIE01a].

En el diseño aplicamos una serie de directrices que si bien se pueden aplicar al diseño web en general, son especialmente importantes a la hora de diseñar la página de inicio. En nuestro caso hemos estructurado estas directrices en cuatro categorías temáticas: Finalidad del sitio, información sobre el sitio, personalización desde el punto de vista del cliente y fomento de "comunidad virtual".

Diseño gráfico

- Colores

Como resultado de las limitaciones tanto de los componentes hardware como de ciertas restricciones humanas, aseguraremos que nuestro diseño funciona en blanco y negro.

Para distinguir entre dos áreas coloreadas debemos asegurar que contrastan tanto en brillo como en color.

Ciertos pares de colores no funcionan bien trabajando juntos. El borde entre ellos parece vibrar; incluyen los pares rojo/verde, azul/violeta y rojo/azul. Si es necesario poner estos pares uno al lado del otro, podemos reducir la vibración separándolos con una línea sólida negra. Hay gente que tiene dificultad enfocando líneas delgadas azules. Evitaremos por esta razón, un azul altamente saturado para líneas nítidas o detalladas.

Se ha optado por un estilo minimalista acorde con el carácter que se ha querido dar al sitio web. La gama de colores utilizada es básica, pero han sido en última estancia los usuarios quienes han elegido un esquema de naranjas y negros en detrimento de otros esquemas propuestos.

Los vínculos no visitados llevarán colores saturados. Los vínculos visitados llevarán un color poco saturado o menos prominente, pero no el gris claro. Subrayaremos los vínculos excepto en las listas de las barras de navegación.

- Resolución de pantalla

Diseñaremos las páginas para una visualización óptima en torno a los 770 píxeles, ya que es el área disponible para el contenido en una ventana de 800 píxeles. Además, el diseño será "líquido" que funcione de 620 a 1.024 píxeles, de forma que se adapte al máximo número posible de tamaños de ventana, más anchos o más estrechos que la ventana "estándar". Así, los usuarios que tengan monitores grandes apreciarán el hecho de poder ver más contenido al poder hacer la ventana tan grande como quieran, rentabilizando así parte del precio que pagaron por ellos y los usuarios que tengan monitores pequeños también se aprovecharán de una página que se contrae para adaptarse a sus ventanas más pequeñas. Por último, los diseños líquidos se imprimen tanto en papel de 8,5x11 como en A4.

Prevendremos el exceso de desplazamiento en la longitud de la página. No diseñaremos más allá de las cuatro pantallas completas en el tamaño de ventana más común entre la base de usuarios (800x600).

- Cuadros de entrada

El blanco parece ser una característica definitoria de un campo de entrada de usuario. En consecuencia, los campos de texto serán blancos. Para conseguir la mejor usabilidad en las opciones de búsqueda o de entrada de texto, los usuarios deben ser capaces de escribir consultas bastante largas, viendo la totalidad del texto sin tener que desplazarse por el cuadro. Por tanto, dejaremos espacio para un mínimo de 30 caracteres en los cuadros de entrada.

- Imágenes

Es recomendable dedicar entre el 5 y el 15% de la página de inicio a imágenes. Podrían necesitarse más si su contenido fuera muy visual. Esta cuestión no puede decidirse en abstracto, ya que depende de la naturaleza del sitio y de su contenido.

Exceptuando el logotipo de culturanocturna.com, el resto de imágenes corresponderán a fotografías. Se decidirá que existirán los siguientes tamaños básicos:

- Fotografía cuadradas de 160x160 píxeles. Se utilizarán para la página de inicio, biografías, discos y en particular siempre que haya que mostrar la fotografía de un artista.
- Fotografías de 120x90 píxeles. Serán utilizadas siempre que haya que mostrar listas de ítems como, por ejemplo, reportajes, noticias, etc.
- Fotografías de 300x225 píxeles. Para titulares de noticias o especiales y cuando se requiera una fotografía de mayor tamaño.
- Fotografías de reportajes con un tamaño que dependerá de la fotografía original, pero siempre manteniendo la calidad de la imagen.

- Tipología

Aunque las fuentes Serif impresas suelen ser más fáciles de leer, los tipos Serif muy finos no se visualizan muy bien en la generación actual de pantallas de baja resolución, por lo que la legibilidad es más alta con los tipos de fuente Sans-serif, como Verdana y Arial. Usaremos el tipo Sans-serif para el cuerpo de texto. El tamaño medio de la fuente será de 12 píxeles, que al utilizar dimensiones relativas en una vista de tamaño mediano corresponde a un volumen del 75%.

Utilizaremos preferiblemente el blanco como color de fondo y el negro para el cuerpo de texto, consiguiendo así el máximo contraste posible y el máximo de legibilidad.

- Interactividad y multimedia

Integrar elementos multimedia en nuestros diseños es una elección que puede tener un alto coste como, por ejemplo, restringir el acceso al sitio de determinados usuarios, distracción de los usuarios del punto de partida o simplemente colgar sus navegadores. A su misma vez, tiene importantes ventajas como, por ejemplo, incrementar la comprensión, facilitar el entendimiento de la información o exaltar la experiencia del usuario.

Una página multimedia interactiva con animaciones normalmente ocupará más que la equivalente página con contenido estático, pero se puede lograr que este tamaño adicional no sea excesivo si se programa adecuadamente y el resultado final puede ser mejor en cuanto a la experiencia del usuario con el sitio web. Debemos asegurarnos que entendemos sus limitaciones y hacemos un esfuerzo consciente para proporcionar el contexto más usable posible.

En nuestro caso, por ejemplo, usaremos Flash únicamente embebido dentro del código HTML y solamente en casos puntuales para enriquecer la experiencia del usuario sin que las páginas ocupen un tamaño excesivo y tarden demasiado en descargarse. En este caso proporcionaremos siempre métodos alternativos para obtener la misma información.

Prototipado y evaluación

Para realizar todas las actividades detalladas anteriormente y con la usabilidad como principal meta se ha realizado un exhaustivo trabajo de repetidas actividades de

prototipado y su posterior evaluación con usuarios. A continuación, se resume el trabajo en este campo realizado.

Prototipos de papel y maquetas digitales

Usaremos representaciones estáticas del espacio de diseño para centrarnos en su *look & feel* y tratar de abordar los problemas de distribución del contenido más complejos evaluándolos con la colaboración de los usuarios.

Elegiremos las páginas que vamos a maquetar dependiendo del objetivo del borrador. Si básicamente se usarán para desarrollo interno y evaluación con usuarios representativos concretos, o si su principal objetivo es la revisión con una audiencia más amplia.

Realizaremos las maquetas de páginas que incluyen grandes cantidades de datos, están generadas dinámicamente y/o se desvían significativamente del resto de páginas como, por ejemplo, la página principal o de inicio, algunas páginas de administración, la agenda de eventos y la página de error. Estas maquetas o prototipos en papel formarán la base de posteriores prototipos, tanto maquetas digitales como prototipos HTML.

Veamos, por ejemplo, cómo se procedió con la creación de una de las versiones de la página de inicio, en la que posteriormente basaremos el diseño definitivo.

Empezaremos desarrollando una serie de *bocetos* basados en los requisitos básicos de la página (ver la figura pv_33) con los que exploraremos el espacio de diseño de una forma extremadamente rápida, ya que son pequeños y no están muy detallados.

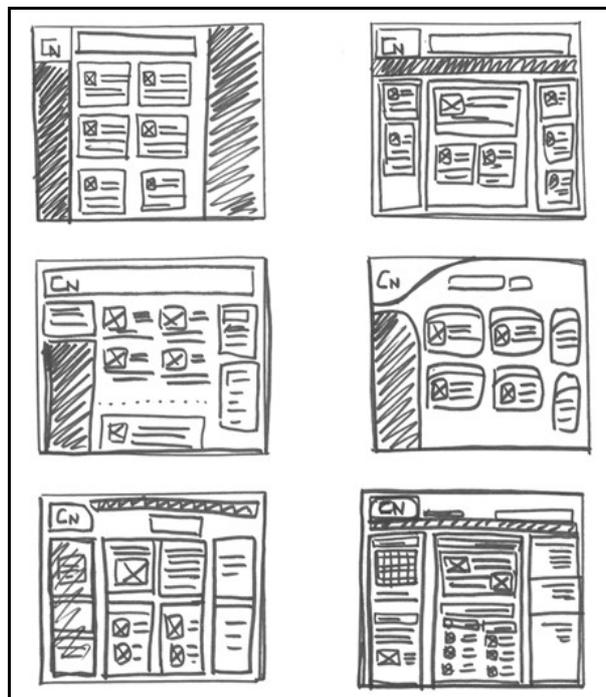


Figura pv_33: Conjunto de bocetos de la página de inicio

Después crearemos un bosquejo más refinado del boceto escogido que derivará en

una maqueta o prototipo de papel más refinado. Crearemos el prototipo de papel (ver figura pv_34) dibujando los límites de la página, los elementos básicos y la estructura: Áreas de navegación, cabeceras, pies de página, área de contenido... Añadiremos logotipos, gráficos clave, etiquetas principales y títulos y acabaremos añadiendo texto de contenido y la situación de las fotos.



Figura pv_34: Maqueta en papel de la página de inicio

Y para asegurarnos que hemos seguido todos los criterios de creación, evaluamos el prototipo siguiendo los principios heurísticos de la siguiente figura:

REVISIÓN DE LOS PROTOTIPOS	
Distribución	<input type="checkbox"/> Simplicidad, consistencia y foco. <input type="checkbox"/> Contraste, balance y repetición. <input type="checkbox"/> Proximidad, similitud y buena continuación. <input type="checkbox"/> Los elementos críticos sobresalen. <input type="checkbox"/> La información crítica aparece próxima a la parte superior izquierda de la página. <input type="checkbox"/> Se proporciona el punto de focalización, el énfasis y la jerarquía de información apropiada.
Navegación	<input type="checkbox"/> La navegación es escalable. <input type="checkbox"/> La página más compleja puede desarrollarse utilizando el mismo marco de trabajo. <input type="checkbox"/> Se han utilizado las etiquetas de enlaces y títulos de pagina apropiados.
Texto / fuentes	<input type="checkbox"/> El tipo de fuente se ajusta al estilo de la página. <input type="checkbox"/> El número de tipos de fuentes es limitado. <input type="checkbox"/> El uso de tipos de letra, ancho y énfasis es limitado. <input type="checkbox"/> El tamaño de la fuente es flexible. <input type="checkbox"/> Los enlaces de texto están subrayados. <input type="checkbox"/> Los enlaces de texto tienen diferentes colores para vínculos visitados y para los no visitados. <input type="checkbox"/> El texto del cuerpo, títulos y etiquetas es legible.
Imágenes	<input type="checkbox"/> Se utiliza una fuente de luz consistente. <input type="checkbox"/> La compresión del prototipo no pierde mucha calidad visual. <input type="checkbox"/> Se usan las imágenes para dar soporte al contenido de la página.
Color	<input type="checkbox"/> Se usa apropiadamente el color (por ejemplo, para agrupar, para efectos de sobresalto, etc.) <input type="checkbox"/> El color es apropiado para configuraciones de monitor oscuros, luminosos y en escala de grises. <input type="checkbox"/> El contraste es apropiado para configuraciones de monitor oscuros, luminosos y en escala de grises.
Requisitos	<input type="checkbox"/> Se incluyen en el prototipo los logotipos, fuentes y colores requeridos. <input type="checkbox"/> Los títulos de páginas, etiquetas de los botones y nombres de los vínculos son precisos. <input type="checkbox"/> Se incluyen la identificación de imágenes y marcas apropiadas.

Figura pv_35: Principios heurísticos para la revisión de los prototipos y maquetas

Una vez hemos conseguido un diseño de una manera rápida produciremos maquetas digitales por su facilidad para cambiar colores y mover los elementos a lo largo del espacio, permitiendo rápidos cambios en la paleta de colores, tipos de fuentes, etc.

Se realizarán maquetas digitales básicamente para evaluarlas con los usuarios, así que nos interesará que los usuarios mientras evalúan el prototipo realizando ciertas tareas y/o escenarios que se les propone también se centren en detalles de la distribución de la página y en cuestiones como la elección de la fuente, los espaciados, los nombres de las etiquetas o los colores.

En la siguiente figura pueden verse dos versiones diferentes de la página de inicio. La intención buscada no es compararlas⁸, sino extraer conclusiones de las pruebas con los usuarios y optar por una versión en la que centrarnos para alcanzar un diseño único.

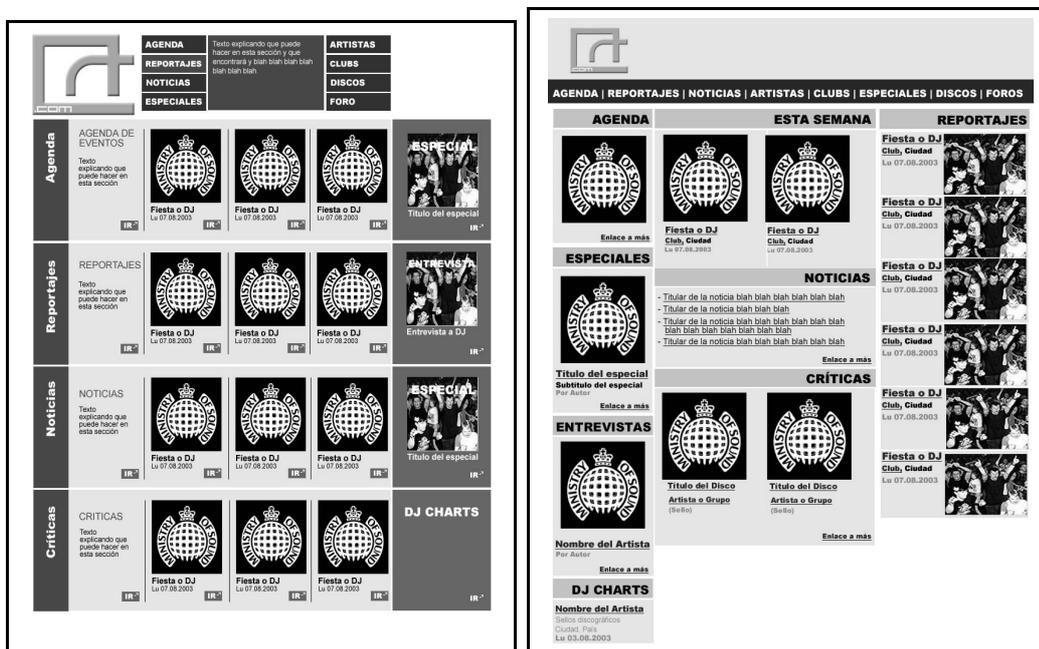


Figura pv_36: Maquetas digitales de la página de inicio. La versión de la izquierda fue desestimada y la de la derecha fue la que se escogió para futuras iteraciones

Storyboards navegacionales y prototipos de software

Como nuestra intención es la generación de los *storyboards navegacionales* a partir de maquetas digitales muy elaboradas y detalladas, la cantidad de trabajo a realizar es mayor que con la generación de maquetas digitales o en papel. Aunque queda compensado porque aprovecharemos la oportunidad de probar y poner en práctica el

⁸ La comparación como método para obtener conclusiones tiene su fortaleza cuando los sitios comparados son idénticos y sólo difieren en una sola característica, es decir, la que estamos comparando. El único uso adecuado de la comparación como herramienta de la usabilidad es durante la fase de creación de prototipos de bajo coste. Es posible crear dos prototipos idénticos que sólo varíen en una característica y realizar tests de usuarios sobre ellos.

uso de las tecnologías que permitirán construir el sitio web, programando los prototipos posteriores en XHTML y la interacción de PHP con la base de datos MySQL.

Para los prototipos software diseñaremos páginas utilizando la tecnología XHTML lo más completas y funcionales posibles.

Estas páginas servirán para evaluar el sitio justo antes de introducir contenido real y para estudiar el sitio *on-line*. En las figuras siguientes podemos ver algunos prototipos finales en la versión anterior al lanzamiento.

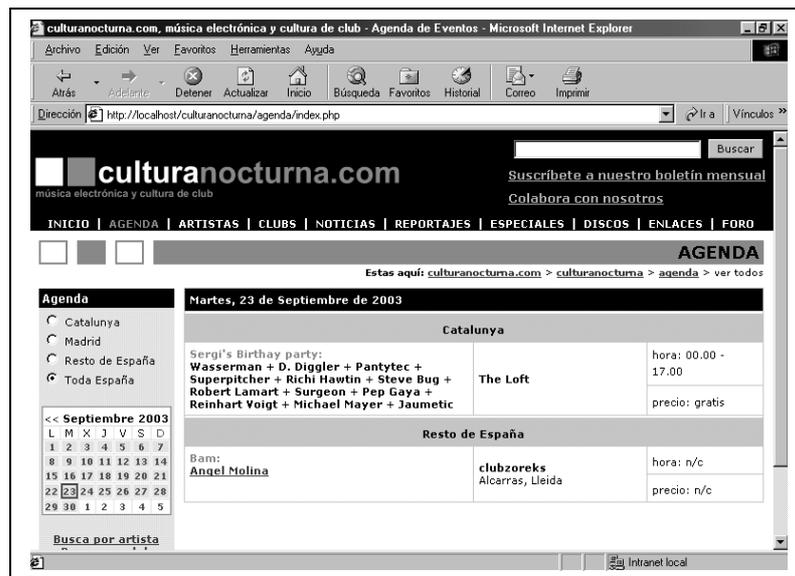


Figura pv_37a: Página correspondiente a la agenda de eventos

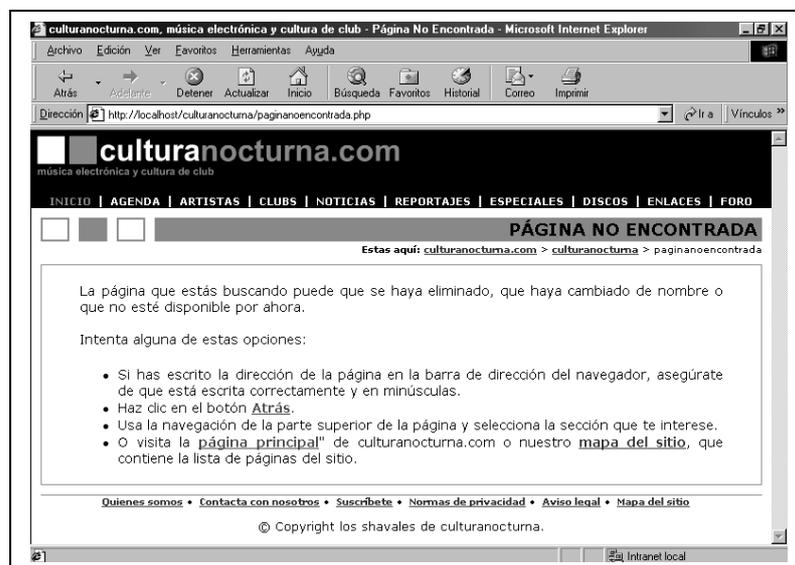


Figura pv_37b: Página que se usará para archivos no encontrados

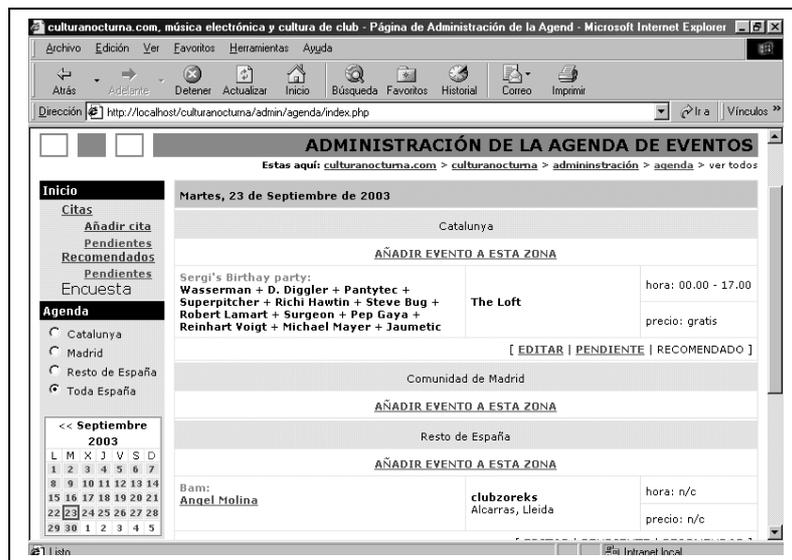


Figura pv_37c: Página administración de la agenda

Y en la evaluación de estos prototipos comprobamos que todavía se mantiene la usabilidad alcanzada realizando pruebas de tarea clave con los prototipos software. Organizamos diferentes sesiones con grupos reducidos de usuarios a los que les mostramos una serie de tareas reales que tienen que realizar como las siguientes:

- Revisamos la navegación en general.
- Pretendemos entender si ¿consiguen entender el sitio?.
- Tareas concretas a realizar:
 - ¿Puedes encontrar la biografía de tu DJ favorito?
 - ¿Qué programación hay en tu club favorito el próximo día que salgas de fiesta?
 - ¿Cómo dejarías tu opinión en el foro?
 - ¿Qué harías si estuvieras interesado/a en colaborar con culturanocturna.com?
 - ¿Puedes encontrar una noticia que se haya publicado hace una semana?
- Navegación por placer.

Lanzamiento

El lanzamiento del sitio web no es un evento aislado que se alcanza en el momento en el que el sitio está preparado, sino que requiere un conjunto de actividades y de preparación. En los momentos previos al lanzamiento, es necesario un extenso proceso que nos garantice la calidad y en el lanzamiento deben evaluarse una diversidad de elementos críticos. Tras el lanzamiento, deberemos promover y mantener el sitio y continuar evaluando su ejecución.

Pre-lanzamiento

En el diseño web se dice que es más probable encontrar el Santo Grial que una web que cumpla con la fecha de lanzamiento. Por esa razón, entre otras, se incluye en la planificación del desarrollo del proyecto un tiempo añadido para tratar con

situaciones inesperadas que seguramente acontecerán.

- Registro del nombre de dominio

Uno de los pasos cruciales en la planificación es asegurarse que hemos seleccionado y registrado el nombre de dominio antes del lanzamiento. Elegiremos el nombre de dominio .com, ya que los navegadores por defecto se dirigen al .com cuando se omite la extensión. Además, considerando posibles alternativas, registraremos los siguientes nombres de dominio: *culturanocturna.com*, *culturanocturna.net*, *cultura-nocturna.com* y *culturanocturna.org*.

- Garantía de calidad

Los procesos de garantía de calidad tendrán lugar durante el proceso de producción.

- Test con regresión: Significa volver a efectuar un test después de efectuar cambios para la resolución de un error. Verifica dos cosas, que el cambio que se ha hecho soluciona el problema identificado y que el cambio no deshace nada más en el proceso.
- La introducción de nuevos problemas puede ser minimizada si se documentan los cambios hechos y los tests ejecutados.
- Test basado en la tarea: Examinaremos y comprobaremos que las tareas que han sido definidas pueden llevarse a cabo satisfactoriamente. Bosquejaremos una lista formal de las tareas y los resultados que deberían alcanzar los usuarios.
- Test de código: Revisión del código y de la capacidad del servidor para cumplir los requisitos tecnológicos.
- Test de carga: Comprobaremos los tiempos de respuesta del sistema.

- Severidad de los errores

Un objetivo común para un lanzamiento sin errores consiste en eliminar todos los problemas de objetivo crítico (*mission-critical*), que son fatales porque no permiten alcanzar la meta del usuario (por ejemplo, la ausencia de un botón enviar), eliminar la mayoría de los problemas moderados, que son problemas que permiten realizar la tarea pero con obstáculos (por ejemplo, que el botón enviar se llame 'ok') y tantos problemas menores como podamos permitirnos (no causan obstáculo, como por ejemplo que el botón esté mal alineado).

Tipos de errores que nos solemos encontrar y que en nuestro caso intentamos solucionar:

- Errores estéticos: Problemas de carga de imágenes, fallos en el alineamiento, problemas de legibilidad, colores, tipos y distribución de la presentación.
- Errores estructurales: Diseños estructurales con relación a la Arquitectura de la Información como, por ejemplo, llegar a páginas sin vínculos de salida o la ausencia de un vínculo desde reportajes a fotos.
- Errores de plataforma: Aparecen sólo en hardware específico, sistemas operativos o configuraciones de navegadores diferentes.
- Errores de código como, por ejemplo, un mal calculo del precio total.

Realizamos además una evaluación automática con la ayuda de software especializado que detecte problemas elementales, como pueden ser tamaños de fuentes y de tablas absolutos, formato de los textos, tamaño de las páginas, tiempos de descarga o encontrar enlaces rotos.

•Lanzamiento

Una vez realizados y pasados con éxito los tests anteriores, durante la etapa de lanzamiento cumplimos los siguientes pasos:

- Chequeo del nombre de dominio final para asegurarnos que el encaminamiento DNS funciona correctamente.
- Copiar los ficheros en la plataforma servidor.
- Realizar un chequeo final de la funcionalidad. Direcciones de correo, formularios, interacciones con las bases de datos, tiempos de descarga, etc.
- Revisar la lista de control de post-producción, que permite testar decisiva y rápidamente la calidad del HTML en el que se basa la página.

•Promoción del sitio web

Y finalmente, procedemos a realizar una serie de actividades dedicadas a la promoción del sitio, pues no debemos olvidar que el principal objetivo es que los usuarios sean capaces de encontrar nuestro sitio cuando naveguen por Internet.

Para ello, en nuestro caso describiremos el sitio de acuerdo a las necesidades de información de los usuarios para incrementar las oportunidades de que nuestro sitio aparezca en las listas de los motores de búsqueda:

- Colocamos palabras claves en sitios cruciales dentro de las páginas web para que los buscadores puedan encontrar fácilmente esta información y extraerla. El título de la página es lo más importante pero no olvidamos utilizar palabras claves en los primeros párrafos de la página web.
- Simplificamos la indexación del sitio con el uso de *metatags*. Los más importantes son el título, la descripción y algunas palabras clave.
- Intercambiamos enlaces con otros sitios afines, especialmente aquellos cuya temática extienda la de culturanocturna.com. Esta es la mejor forma de mejorar la posición en las respuestas, ya que los buscadores más importantes usan la estructura de enlaces para jerarquizar sus resultados.

La HT-GC aplicada al proyecto

Finalmente, para terminar con el detalle del proyecto del sitio web culturanocturna.com se visualiza (figura pv_38) la Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración del MPlu+a, que muestra el seguimiento del proyecto y a partir de la cual será posible calcular el Esfuerzo de Usabilidad del proyecto realizado.

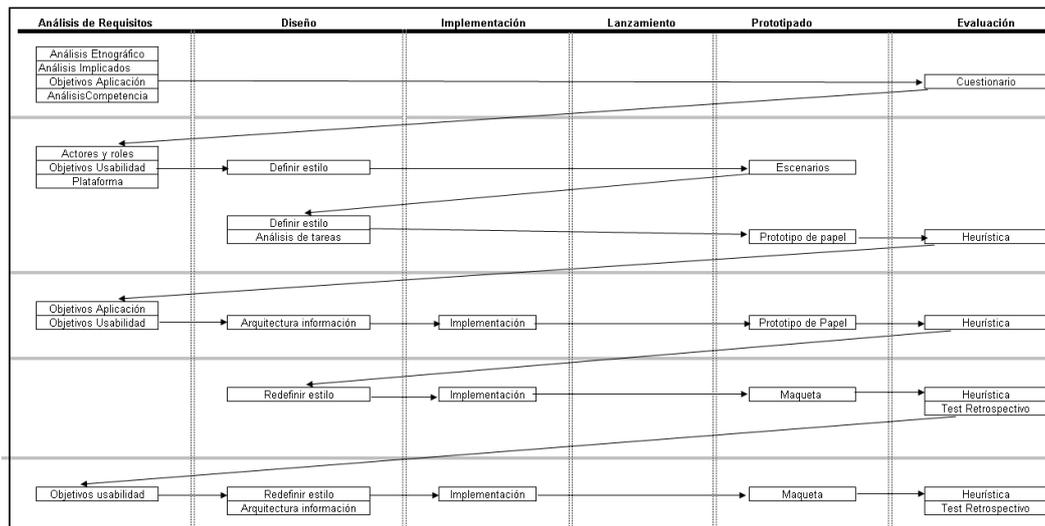


Figura pv_38: HT-GC del proyecto culturanocturna.com

ANEXO CÁLCULO DEL EU EN ALGUNOS DE LOS CASOS REALES REFERENCIADOS

A lo largo de todo el documento repetida y deliberadamente se ha mencionado que una de las principales aportaciones de este trabajo es la experimentación. Experimentación basada en una serie de casos reales expuestos en la introducción y continuamente referenciados en forma de ejemplos que demuestran la aplicación de una amplia variedad de técnicas y métodos evaluados. En el anexo anterior incluso se han detallado algunos de los mencionados proyectos.

Por otra parte, cuando en el Capítulo 5 se han explicado las características principales del Modelo de Proceso MPlu+a hemos presentado la Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración, HT-GC, cómo una herramienta que nos permite gestionar el cambio a lo largo de la evolución del proyecto.

Y, derivado de esta HT-GC también hemos visto el concepto del Esfuerzo de Usabilidad, EU, que se presenta cómo una propuesta novedosa ubicada en el terreno de las métricas de usabilidad que muestra un enfoque dirigido al proceso y no al producto, como tradicionalmente se ha venido haciendo. Además del concepto hemos visto cómo procedemos para calcular su valor para un determinado proyecto y las principales conclusiones que se han extraído cuando se ha estudiado este EU en los casos prácticos mencionados.

La tabla c5_18 que resume los cálculos realizados en diez de los diecisiete⁹ casos reales estudiados ha servido para obtener las conclusiones detalladas en el Capítulo 5, y en el anexo actual se muestran los pasos y los cálculos realizados en cada uno de los casos reflejados en la mencionada tabla. Para cada proyecto se va a mostrar la HT-GC, el EU y la tabla que muestra los cálculos realizados para calcular el Coste

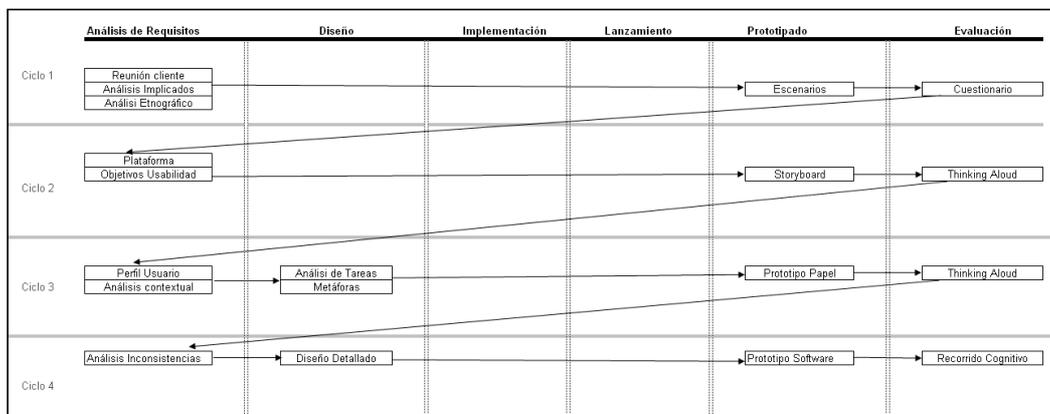
⁹ Motivos cómo la inmadurez del Moldeo de Proceso, el desconocimiento de algunas de las técnicas relacionadas e incluso la poca efectividad durante la gestión de algunos de los proyectos conllevan que no ha sido posible aplicar de manera eficiente el cálculo del Esfuerzo de Usabilidad en todos los proyectos realizados. Concretamente siete de los proyectos relacionados, aunque se han aplicado las técnicas del Modelo de Proceso, no se reflejan en la tabla.

económico de cada proyecto.

Veamos a continuación estos datos para cada proyecto:

La Cafetería

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



a) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

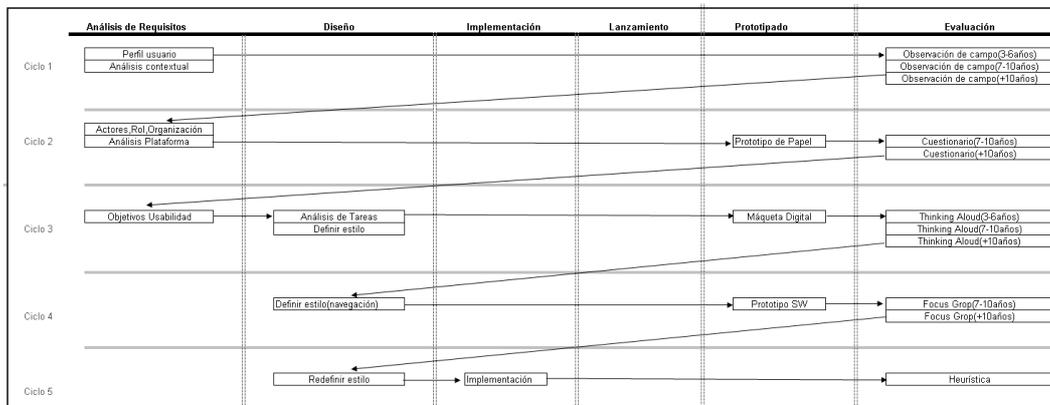
Proyecto: Cafeteria														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1	Cuestionario	A.Requisitos	100	7	50	1	50	2	100	100	1	Escenarios	0	300
2	Thinking Aloud	A.Requisitos	100	4	80	-	-	2	50	100	1	Storyboard	100	330
3	Thinking Aloud	Diseño	100	4	80	-	-	2	50	100	1	Prot.Papel	100	330
4	Rec.Cognitivo	Diseño	100	4	75	-	-	2	50	100	1	Prot.Sw	100	325
Total=														1285

b) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Cafeteria						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Ana. Req.)	Reunión cliente	3	2	6	1	63
R (Ana. Req.)	Análisis Implicados	5	2	10	1	
R (Ana. Req.)	Análisis etnográfico	6	2	12	1	
P (Prototipado)	Escenarios	5	1	5	1	43
E (Evaluación)	Cuestionario	15	2	30	1	
R (Ana. Req.)	Análisis plataforma	5	1	5	2	
R (Ana. Req.)	Objetivos usabilidad	10	2	20	2	73
P (Prototipado)	Storyboard	10	1	10	2	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	2	8	2	
R (Ana. Req.)	Perfil usuario	10	1	10	3	82
R (Ana. Req.)	Análisis contextual	10	1	10	3	
D(diseño)	Descripción de tareas	15	2	30	3	
D(diseño)	Metáforas	10	1	10	3	261
P (Prototipado)	Prototipo de papel	5	1	5	3	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	2	8	3	
R (Ana. Req.)	Análisis inconsistencias	4	2	8	4	5.220 €
D(diseño)	Diseño detallado	15	2	30	4	
P (Prototipado)	Prototipo Sw	16	2	32	4	
E (Evaluación)	Rec. Cognitivo	6	2	12	4	
Total (horas)=						261
Total (€)=						5.220 €

Infants Paeria

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



c) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

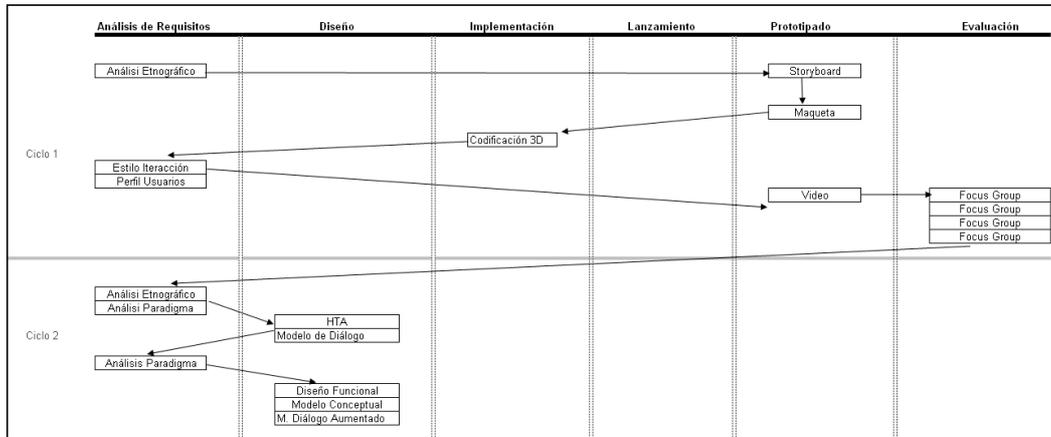
Proyecto: Infants Paeria														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipado		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1.1	Obs de Campo	A.Requisitos	100	8	75	1	50	1	100	100	1	-	0	325
1.2	Obs de Campo	A.Requisitos	100	10	75	1	50	1	100	100	1	-	0	162,5
1.3	Obs de Campo	A.Requisitos	100	10	75	1	50	1	100	100	1	-	0	81,25
2.1	Cuestionario	A.Requisitos	100	12	75	1	50	1	100	100	1	Prot.Papel	0	325
2.2	Cuestionario	A.Requisitos	100	14	75	1	50	1	100	100	1	Prot.Papel	0	162,5
3.1	Thinking Aloud	Diseño	100	3	80	1	40	1	40	100	1	Maqueta	100	360
3.2	Thinking Aloud	Diseño	100	4	80	1	40	1	40	100	1	Maqueta	100	180
3.3	Thinking Aloud	Diseño	100	3	80	1	40	1	40	100	1	Maqueta	100	90
4.1	Focus Group	Diseño	80	7	100	1	40	1	40	100	1	Prot.Sw	100	360
4.2	Focus Group	Diseño	80	8	100	1	40	1	40	100	1	Prot.Sw	100	180
5	Heurística	Implementación	75	-	-	1	-	2	60	100	1	SW	100	225
Total=													2451,25	

d) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Infants Paeria						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Requisitos)	Perfil usuario	10	1	10	1	48
R (Requisitos)	Análisis contextual	2	1	2	1	
E (Evaluación)	Observación de campo	6	2	12	1	
E (Evaluación)	Observación de campo	6	2	12	1	
R (Requisitos)	actores,Rol,organizació	5	1	5	2	75
R (Requisitos)	Plataforma	5	1	5	2	
P (Prototipado)	Prot. Papel	5	1	5	2	
E (Evaluación)	Cuestionario	15	2	30	2	
E (Evaluación)	Cuestionario	15	2	30	2	
R (Requisitos)	Objetivos usabilidad	10	2	20	3	159
D(diseño)	HTA	15	1	15	3	
D(diseño)	Definir estilo	25	2	50	3	
P (Prototipado)	Maqueta Digital	25	2	50	3	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	2	8	3	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	2	8	3	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	2	8	3	
D(diseño)	Definir estilo	25	2	50	4	94
P (Prototipado)	Prototipo de Sw	16	2	32	4	
E (Evaluación)	Focus Grup	3	2	6	4	
E (Evaluación)	Focus Grup	3	2	6	4	
D(diseño)	Redefinir Estil	25	2	50	5	702
I (Implementación)	Codificación	640	1	640	5	
E (Evaluación)	Heurística	4	3	12	5	
Total (horas)=					1078	
Total (€)=					21.560 €	

Vilars RA

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



e) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

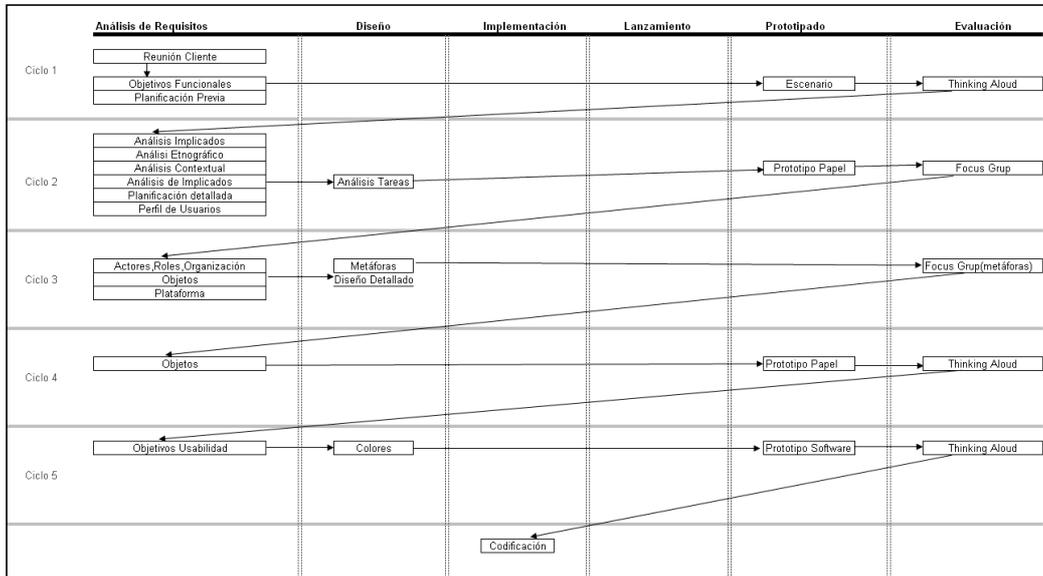
Proyecto: Vilars Realidad Aumentada														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1.1	Focus Group	A.Requisitos	80	7	100	2	80	1	40	100	1	Video	100	400
1.2	Focus Group	A.Requisitos	80	7	100	2	80	1	40	100	1	Video	100	200
1.3	Focus Group	A.Requisitos	80	7	100	2	80	1	40	100	1	Video	100	100
1.4	Focus Group	A.Requisitos	80	7	100	2	80	1	40	100	1	Video	100	50
													Total= 750	

f) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Vilars Realidad Aumentada							
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo	
R	Análisis etnográfico	6	2	12	1	648	
P	Storyboard	20	1	20	1		
P	Maqueta	10	2	20	1		
I	Codificación(vilars 3D)	200	2	400	1		
R	Estilo iteración	25	2	50	1		
R	Perfil usuarios	10	1	10	1		
P	Video	40	1	40	1		
A	Focus Grup	8	3	24	1		
A	Focus Grup	8	3	24	1		
A	Focus Grup	8	3	24	1		
A	Focus Grup	8	3	24	1		
R	Análisis etnográfico	6	2	12	2		157
R	Análisis Paradigma	10	2	20	2		
D	HTA	15	1	15	2		
D	Modelo diálogo	15	1	15	2		
R	Análisis nuevo paradigma	10	2	20	2		
D	Diseño funcional	25	2	50	2		
D	Modelo Conceptual	10	1	10	2		
D	Modelo diálogo aumentado	15	1	15	2		
Total (horas)=						805	
Total (€)=						16.100 €	

Comerciales empresa de prefabricados

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



g) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

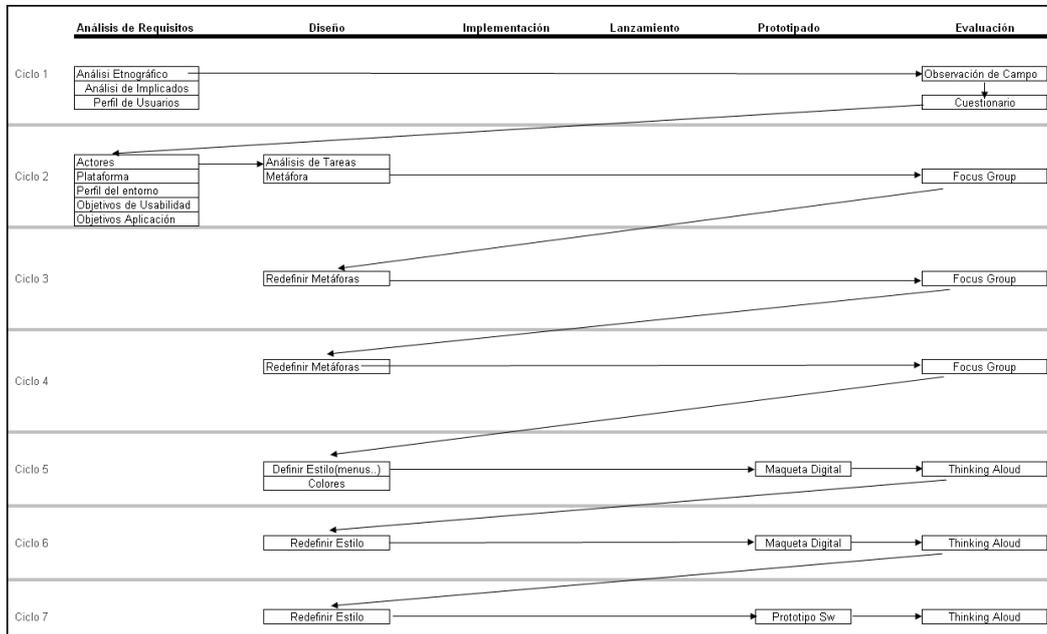
Proyecto: Comerciales empresa de prefabricados														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1	Thinking Aloud	A.Requisitos	100	-	0	1	40	1	40	100	1	Escenario	100	280
2	Focus Group	Diseño	80	-	0	4	65	2	40	100	1	Prot.Papel	75	260
3	Focus Group	Diseño	80	8	100	2	40	2	40	100	1	-	-	260
4	Thinking Aloud	A.Requisitos	100	8	100	-	0	1	40	100	1	Prot.Papel	100	340
5	Thinking Aloud	Diseño	100	8	100	3	10	2	40	100	1	Prot.Sw	100	350
													Total= 1490	

h) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Comerciales empresa de prefabricados						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Ana. Req.)	Reunión cliente	3	2	6	1	49
R (Ana. Req.)	Objetivos generales	10	2	20	1	
R (Ana. Req.)	Planificación previa	5	2	10	1	
P (Prototipado)	Escenarios	5	1	5	1	
E (Evaluación)	Thinking aloud	4	2	8	1	
R (Ana. Req.)	Planificación detallada	5	2	10	2	97
R (Ana. Req.)	Análisis Implicados	5	2	10	2	
R (Ana. Req.)	Análisis etnográfico	6	2	12	2	
R (Ana. Req.)	Análisis Contextual	2	1	2	2	
R (Ana. Req.)	Perfil de usuarios	10	1	10	2	
D(diseño)	Análisis de tareas	15	2	30	2	
P (Prototipado)	Prototipo de papel	5	1	5	2	
E (Evaluación)	Focus Grup	3	6	18	2	
R (Ana. Req.)	Objetos	2	1	2	3	54
R (Ana. Req.)	Actores,Rol,Organización	5	1	5	3	
R (Ana. Req.)	Plataforma	5	1	5	3	
D(diseño)	Metáforas	10	1	10	3	
D(diseño)	Diseño detallado	10	2	20	3	
E (Evaluación)	Focus Grup	3	4	12	3	
R (Ana. Req.)	Refinar objetos	2	1	2	4	11
P (Prototipado)	Prototipo de papel	5	1	5	4	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	1	4	4	
R (Ana. Req.)	Objetivos de usabilidad	10	2	20	5	77
D(diseño)	Colores	10	1	10	5	
P (Prototipado)	Prototipo de sw	16	2	32	5	
E (Evaluación)	Thinking aloud	3	5	15	5	
I (Implementación)	Implementación	480	1	480	6	480
Total (horas)=						768
Total (€)=						15.360 €

Diputació de Lleida

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



i) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

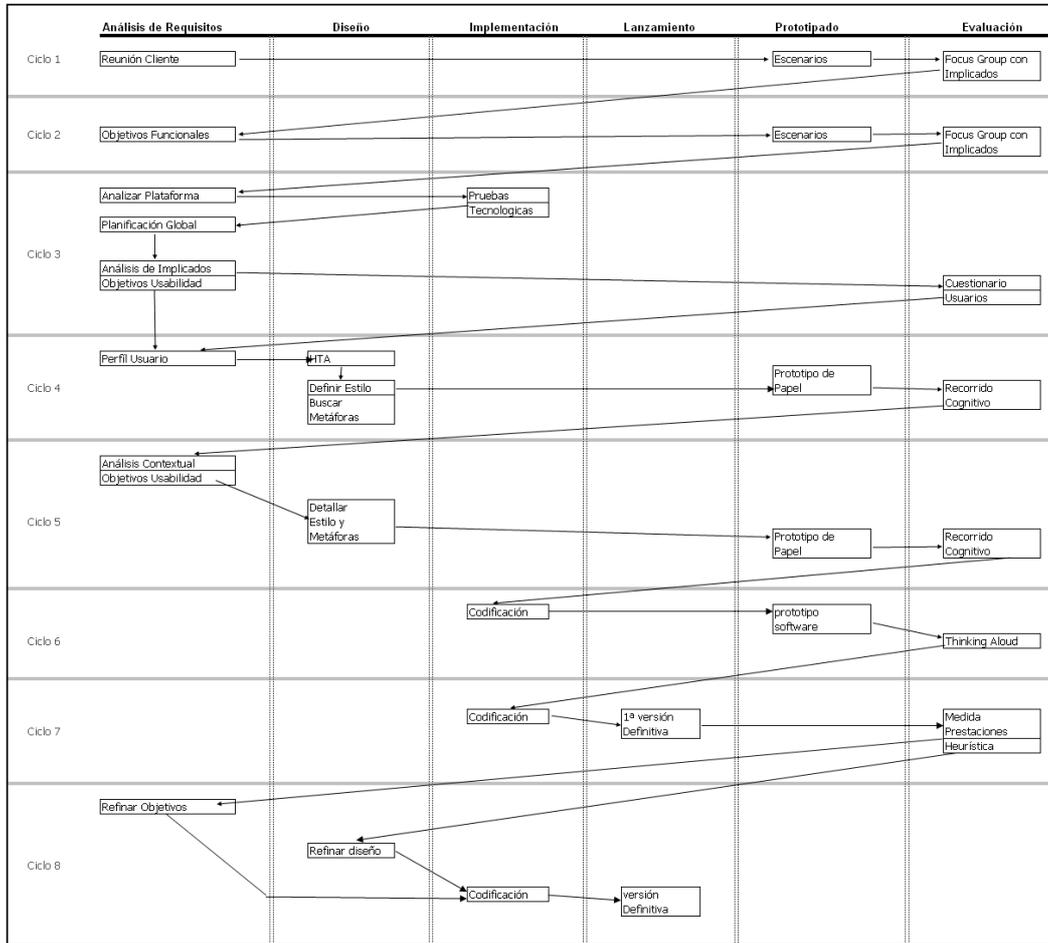
Proyecto: Diputació de Lleida														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1.1	Obs de Campo	A.Requisitos	100	15	80	2	50	1	100	100	1	-	0	330
1.2	Cuestionario	A.Requisitos	100	37	80	-	0	1	100	100	1	-	0	140
2	Focus Group	Diseño	80	7	100	1	40	1	40	100	1	-	0	260
3	Focus Group	Diseño	80	7	100	1	40	1	40	100	1	-	0	260
4	Focus Group	Diseño	80	7	100	1	40	1	40	100	1	-	0	260
5	Thinking Aloud	Diseño	100	8	100	2	65	2	40	100	1	Maqueta	100	405
6	Thinking Aloud	Diseño	100	8	100	2	65	2	40	100	1	Maqueta	100	405
7	Thinking Aloud	Diseño	100	-	0	2	65	2	40	100	1	Prot.Sw	100	305
Total=														2365

j) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Diputació de Lleida						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R	Analisis etnográfico	6	2	12	1	58
R	Analisis de implicados	3	1	3	1	
R	Perfil de usuario	10	1	10	1	
E	Observación de campo	6	3	18	1	
E	Cuestionario	15	1	15	1	
R	Actores	5	1	5	2	120
R	Plataforma	5	1	5	2	
R	Perfil del entorno	4	1	4	2	
R	Objetivos usabilidad	10	2	20	2	
R	Objetivos aplicación	10	2	20	2	
D	Metáforas	10	2	20	2	
D	Análisi de tareas	15	2	30	2	
E	Focus grup	8	2	16	2	
D	Redefinir metáforas	10	1	10	3	26
E	Focus grup	8	2	16	3	
D	Redefinir metáforas	10	1	10	4	26
E	Focus grup	8	2	16	4	
D	Definir Estilo	25	2	50	5	146
D	Colores	10	1	10	5	
P	Maqueta digital	25	2	50	5	
A	Thinking aloud	4	4	16	5	
D	Redefinir estilo	10	2	20	6	66
P	Maqueta digital	25	2	50	6	
E	Thinking aloud	4	4	16	6	
D	Redefinir estilo	10	2	20	7	96
P	Prototipo sw	30	2	60	7	
E	Thinking aloud	4	4	16	7	
Total (horas)=						538
Total (€)=						10.760 €

Entorno de Recepción (“Pantalla”)

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



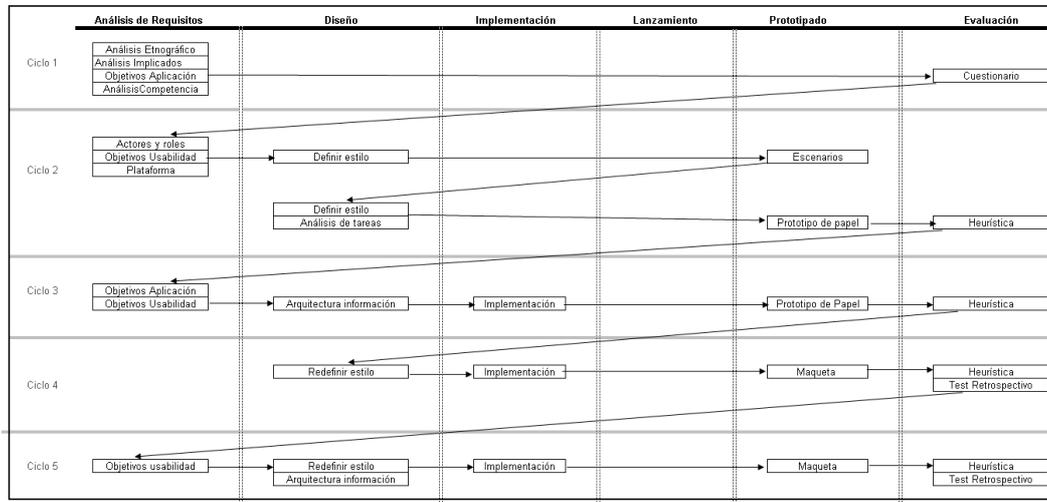
k) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

Proyecto: Entorno de Recepción Ubicuo ("Pantalla")														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1	Focus Group	A.Requisitos	80	1	80	4	65	1	40	100	1	escenano	75	340
2	Focus Group	A.Requisitos	80	1	80	4	65	1	40	100	1	escenano	75	340
3	Cuestionario	A.Requisitos	100	1	80	-	0	1	100	100	1	escenano	75	325
4	Rec.Cognitivo	Diseño	100	1	50	-	0	1	50	100	1	prot.papel	100	300
5	Rec.Cognitivo	Diseño	100	1	50	-	0	1	50	100	1	prot.papel	100	300
6	Thinking Aloud	Codificación	100	1	80	1	40	1	40	100	1	prot. Sw	100	360
7.1	Med.Prestaciones	Lanzamiento	100	1	80	1	40	1	40	100	1	prot. sw	100	360
7.2	Heurística	Lanzamiento	100	-	0	-	0	3	75	100	1	sw	100	137.5
													Total= 2462.5	

1) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Entorno de Recepción Ubicuo ("Pantalla")						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Ana. Req.)	Reunión cliente	3	2	6	1	26
P (Prototipado)	Escenarios	5	1	5	1	
E (Evaluación)	Focus Group	3	5	15	1	
R (Ana. Req.)	Objetivos funcionales	5	2	10	2	30
P (Prototipado)	Escenarios	5	1	5	2	
E (Evaluación)	Focus Grup	3	5	15	2	
R (Ana. Req.)	Análisis Plataforma	5	1	5	3	87
I (Implementación)	Pruebas tecnológicas	4	3	12	3	
R (Ana. Req.)	Planificación global	5	2	10	3	
R (Ana. Req.)	Análisis de implicados	5	2	10	3	
R (Ana. Req.)	Objetivos usabilidad	10	2	20	3	
E (Evaluación)	Cuestionario	15	2	30	3	
R (Ana. Req.)	Perfil de usuario	10	1	10	4	102
D(diseño)	HTA	15	1	15	4	
D(diseño)	Definir estilo	25	2	50	4	
D(diseño)	Metáforas	10	1	10	4	
P (Prototipado)	Prototipo de papel	5	1	5	4	
E (Evaluación)	Recorrido cognitivo	6	2	12	4	
R (Ana. Req.)	Análisis Contextual	2	1	2	5	59
R (Ana. Req.)	Objetivos usabilidad	10	2	20	5	
D(diseño)	Metáforas i estilo detallados	10	2	20	5	
P (Prototipado)	Prototipo de papel	5	1	5	5	
E (Evaluación)	Recorrido cognitivo	6	2	12	5	
I (Implementación)	Codificación	320	1	320	6	360
P (Prototipado)	Prototipo de Sw	16	2	32	6	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	2	8	6	
I (Implementación)	Codificación	320	1	320	7	374
L (Lanzamiento)	Primera versión	16	2	32	7	
E (Evaluación)	Medida prestaciones	5	2	10	7	
E (Evaluación)	Heurística	4	3	12	7	
I (Implementación)	Codificación	320	1	320	8	352
L (Lanzamiento)	Versión definitiva	16	2	32	8	
					Total (horas)=	1390
					Total (€)=	27.800 €

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



m) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

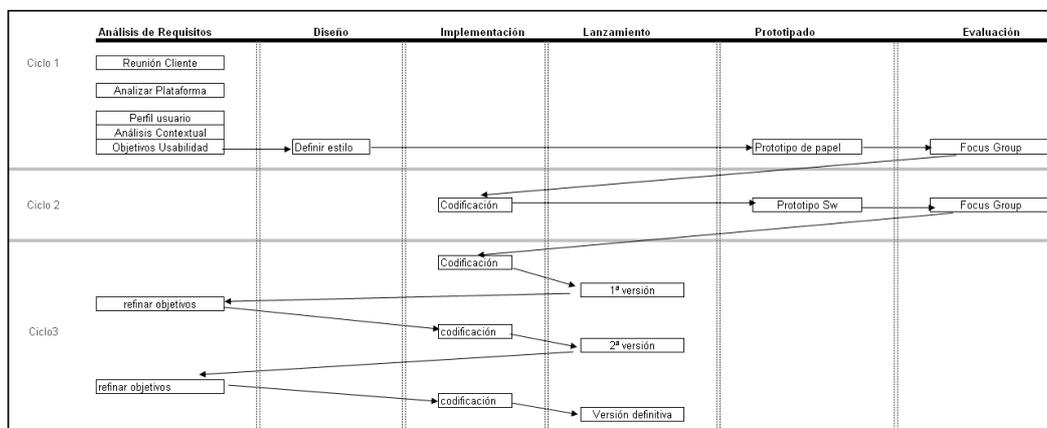
Proyecto: Culturanocturna.com														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipado		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1	Cuestionario	A.Requisitos	100	10	50	-	0	1	100	100	1	-	0	250
2	Heurística	Diseño	50	-	0	-	0	3	50	100	1	Prot.Papel	20	120
3	Heurística	Implementación	75	-	0	-	0	3	50	100	1	Prot.Papel	20	145
4.1	Heurística	Implementación	75	-	0	-	0	3	50	100	1	Maqueta	20	145
4.2	Test Retrospectivo	Implementación	50	3	80	1	40	1	40	100	1	Maqueta	0	105
5.1	Heurística	Implementación	75	-	0	-	0	3	50	100	1	Maqueta	20	145
5.2	Test Retrospectivo	Implementación	50	5	80	1	40	1	40	100	1	Maqueta	0	105
Total=													1015	

n) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Cultura nocturna						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Requisitos)	Analisis etnográfico	6	2	12	1	64
R (Requisitos)	Analisis de implicados	3	1	3	1	
R (Requisitos)	Objetivos Aplicación	10	2	20	1	
R (Requisitos)	Analisi Competencia	7	2	14	1	
E (Evaluación)	Cuestionario	15	1	15	1	
R (Requisitos)	Actores,Rol,organización	5	1	5	2	137
R (Requisitos)	Objetivos usabilidad	10	2	20	2	
R (Requisitos)	Plataforma	5	1	5	2	
D(diseño)	Definir estilo	25	2	50	2	
P (Prototipado)	Escenarios	5	1	5	2	
D(diseño)	Redefinir estilo	10	2	20	2	
D(diseño)	HTA	15	1	15	2	
P (Prototipado)	Prot. Papel	5	1	5	2	
E (Evaluación)	Heurística	4	3	12	2	
R (Requisitos)	Objetivos Aplicación	5	2	10	3	207
R (Requisitos)	Objetivos usabilidad	5	2	10	3	
D(diseño)	Arquitectura información	10	1	10	3	
I (Implementación)	Implementación	160	1	160	3	
P (Prototipado)	Prot. Papel	5	1	5	3	
E (Evaluación)	Heurística	4	3	12	3	
D(diseño)	Redefinir estilo	10	2	20	4	250
I (Implementación)	Implementación	160	1	160	4	
P (Prototipado)	Maqueta Digital	25	2	50	4	
E (Evaluación)	Heurística	4	3	12	4	
E (Evaluación)	Test con usuarios	4	2	8	4	
R (Requisitos)	Objetivos usabilidad	5	2	10	5	270
D(diseño)	Redefinir estilo	10	2	20	5	
D(diseño)	Arquitectura información	10	1	10	5	
I (Implementación)	Implementación	160	1	160	5	
P (Prototipado)	Maqueta Digital	25	2	50	5	
E (Evaluación)	Heurística	4	3	12	5	
E (Evaluación)	Test con usuarios	4	2	8	5	
					Total =	928
					Total (€)=	18.560 €

Servicios Personales del Ayuntamiento de Lleida

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



o) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

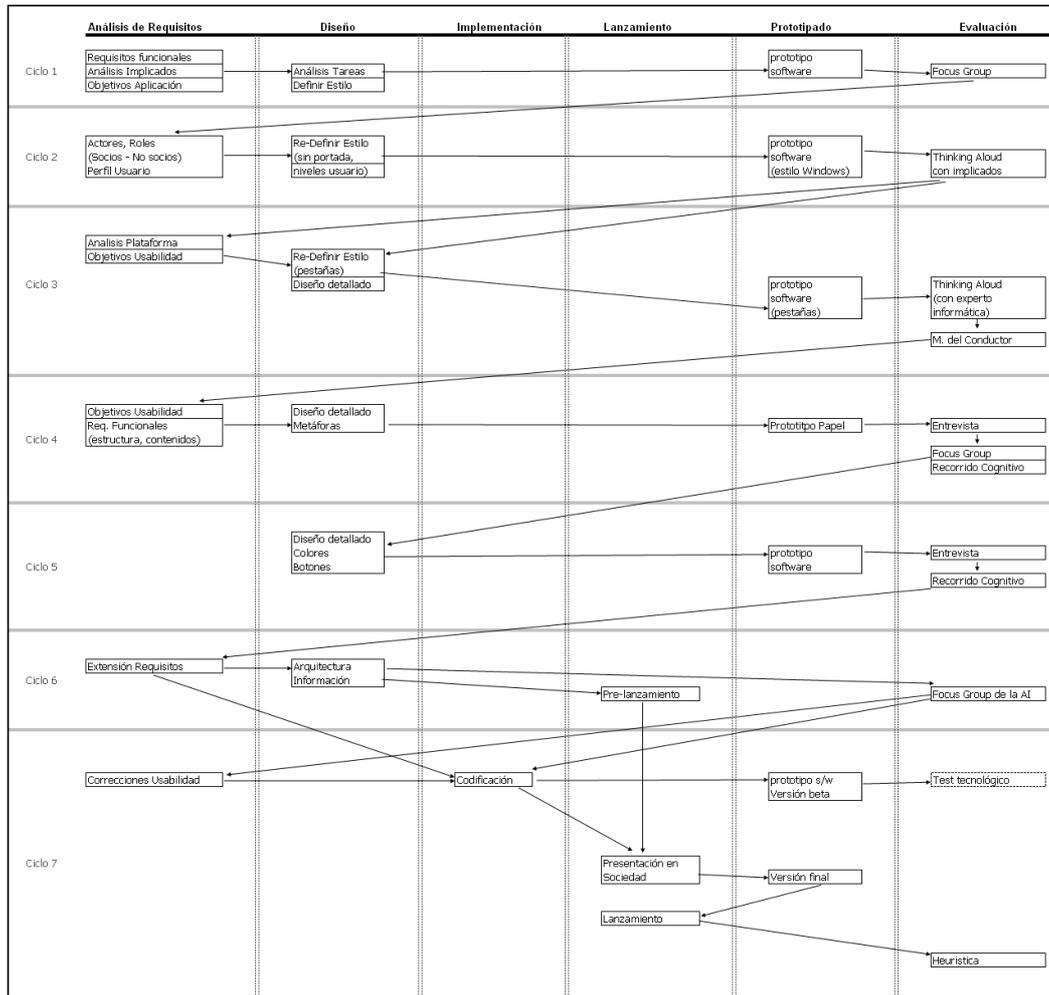
Proyecto: Servicios Personales de la Paeria de Lleida														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1	Focus Grup	A.Requisitos	80	7	100	9	70	1	40	100	1	Escenario	75	365
2	Focus Grup	Diseño	80	7	100	9	70	1	40	100	1	Prototipo sw	100	390
													Total=	755

p) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Servicios Personales de la Paeria de Lleida						
	actividad	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Requisitos)	Reunión cliente	2	2	4	1	98
R (Requisitos)	Plataforma	5	1	5	1	
R (Requisitos)	Perfil usuario	10	1	10	1	
R (Requisitos)	Análisis contextual	2	1	2	1	
R (Requisitos)	Objetivos usabilidad	10	2	20	1	
D (Diseño)	Definir estilo	25	2	50	1	
P (Prototipado)	Prot. Papel	5	1	5	1	
E (Evaluación)	Focus Group	2	1	2	1	
I (Implementación)	Codificación	120	1	120	2	142
P (Prototipado)	Prot. Software	10	2	20	2	
E (Evaluación)	Focus Group	2	1	2	2	
I (Implementación)	Codificación	120	1	120	3	380
L (Lanzamiento)	Versión 1ª	2	2	4	3	
R (Requisitos)	Refinar Objetivos	2	2	4	3	
I (Implementación)	Codificación	120	1	120	3	
L (Lanzamiento)	Versión 2ª	2	2	4	3	
R (Requisitos)	Refinar Objetivos	2	2	4	3	
I (Implementación)	Codificación	120	1	120	3	
L (Lanzamiento)	Instalar Versión Def.	2	2	4	3	
					Total (horas)=	
					Total (€)=	12.400 €

Centre Excursionista de Lleida

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



q) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

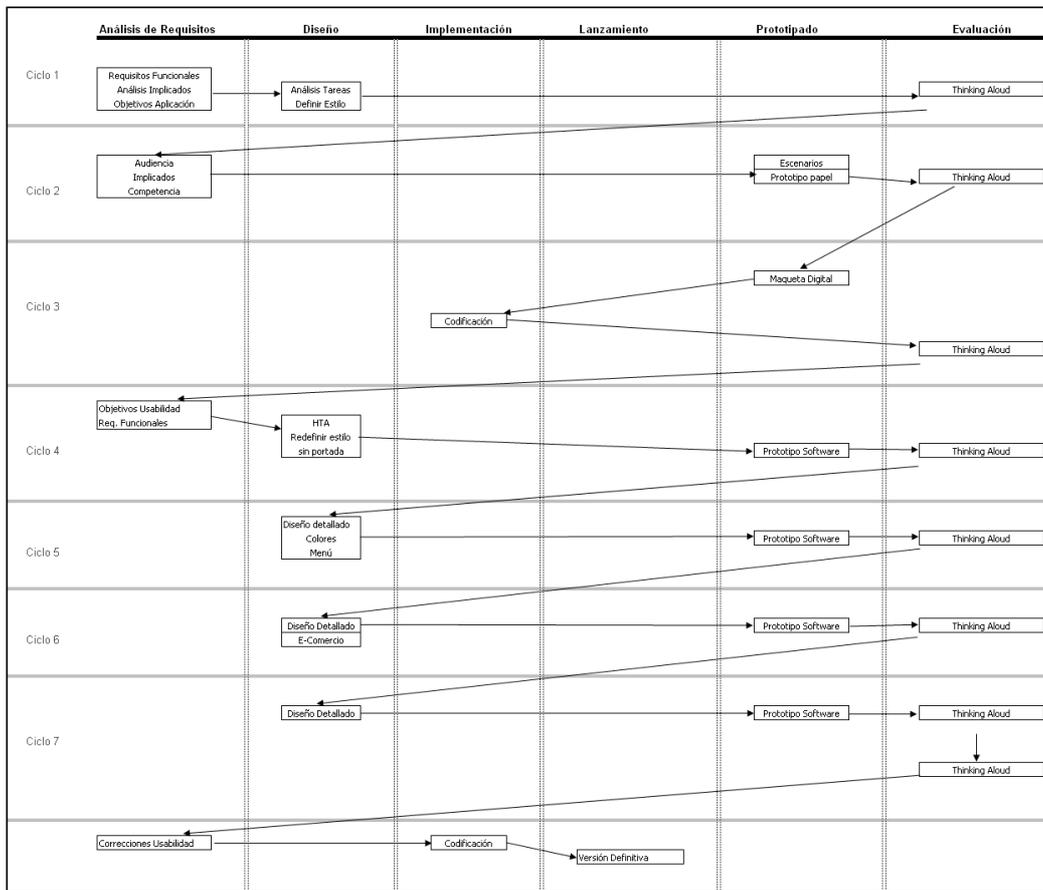
Proyecto: Centre Excursionista de Lleida (CEL)													
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Complejidad		Prototipo	Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado		
1	Focus Grup	A.Requisitos	80	4	80	2	40	1	40	100	1	Prototipo Sw	340
2	Thinking Aloud	Diseño	100	1	80	2	40	1	40	100	1	Prototipo Sw	360
3.1	Thinking Aloud	Diseño	100	-	0	1	40	1	40	100	1	Prototipo Sw	140
3.2	Conductor	Diseño	100	4	80	-	0	1	40	100	1	Prototipo Sw	80
4.1	Entrevista	Diseño	100	4	50	1	50	1	100	100	1	Prototipo papel	0
4.2	Focus Group	Diseño	100	1	80	2	40	1	40	100	1	Prototipo papel	75
4.3	Rec.Cognitivo	Diseño	100	1	50	2	0	1	50	100	1	Prototipo papel	100
5.1	Entrevista	Diseño	50	1	50	2	50	1	100	100	1	-	0
5.2	Rec.Cognitivo	Diseño	100	7	80	-	0	3	50	100	1	Software	100
6	Focus Group	Diseño	80	1	80	2	40	1	40	100	1	-	0
7	Heurística	Lanzamiento	100	-	0	-	0	3	75	100	1	Software	100
Total=												2392,5	

r) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Centre Excursionista de Lleida (CEL)						
	actividades	horas	personas	total horas	ciclo	horas/ciclo
R (Ana. Req.)	Obj Funcionales	5	2	10	1	158
R (Ana. Req.)	Ana. Implicados	10	2	20	1	
R (Ana. Req.)	Obj Aplicación	5	2	10	1	
D(diseño)	Análisis tareas	15	2	30	1	
D (Diseño)	Definir Estilo	25	2	50	1	
P (Prototipado)	Prot. S/W horiz	16	2	32	1	99
E (Evaluación)	Focus Group	2	3	6	1	
R (Ana. Req.)	Perfil Usuario	5	1	5	2	111
D (Diseño)	Redefinir Estilo	25	2	50	2	
P (Prototipado)	Prot. S/W horiz	16	2	32	2	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	2	
R (Ana. Req.)	Plataforma	5	1	5	3	85
R (Ana. Req.)	Objetivos Usabilidad	4	2	8	3	
D (Diseño)	Redefinir Estilo	25	2	50	3	
D (Diseño)	Diseño detallado	20	1	20		
P (Prototipado)	Prot. S/W horiz	16	2	32	3	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	3	
E (Evaluación)	Metodo Conductor	4	1	4	3	
R (Ana. Req.)	Obj Funcionales	5	2	10	4	119
R (Ana. Req.)	Objetivos Usabilidad	4	2	8	4	
D (Diseño)	Metáforas	5	1	5	4	
P (Prototipado)	Prot. Papel	10	1	10	4	
E (Evaluación)	entrevista	8	2	16	4	
E (Evaluación)	Rec. Cognitivo	4	3	12	4	
E (Evaluación)	focus grup	8	3	24	4	
D (Diseño)	Definir Estilo(colores..)	10	2	20	5	31
P (Prototipado)	Prot. S/W horiz	16	2	32	5	
E (Evaluación)	Entrevista	5	3	15	5	
E (Evaluación)	Rec. Cognitivo	4	3	12	5	
D(diseño)	Arquitectura información	15	1	15	6	554
E (Evaluación)	Focus Group	8	2	16	6	
R (Ana. Req.)	Correc. Usabilidad	10	2	20	7	480
I (Implementación)	Implementación	240	2	480	7	
L (Lanzamiento)	Instalar Versión Def.	16	2	32	7	
E (Evaluación)	Heurística (preparación)	10	1	10	7	
E (Evaluación)	Heurística (realización)	4	3	12	7	
Total (horas)=						1157
Total (€)=						23.140 €

Tienda on-line (e-commerce)

a) La Hoja de Trabajo de la Gestión de la Configuración.



s) El cálculo del Esfuerzo de Usabilidad.

Proyecto: Tienda on-line (comercio electrónico)														
Ciclo	Evaluación	Fase		Usuarios		Implicados		Evaluadores		Compleitud		Prototipo		Sub-Total
		Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	Valor	Resultado	
1	Thinking Aloud	Diseño	100	6	100	1	40	1	40	100	1	-	0	260
2	Thinking Aloud	Diseño	100	1	80	2	40	2	40	100	1	Prot. Papel	100	360
3	Thinking Aloud	Codificación	100	1	80	2	40	2	40	100	1	Maqueta Digital	100	360
4	Thinking Aloud	Diseño	100	2	80	1	40	3	40	100	1	Prot. Sw	100	360
5	Thinking Aloud	Diseño	100	1	80	2	40	2	40	100	1	Prot. Sw	100	360
6	Thinking Aloud	Diseño	100	2	80	2	40	3	40	100	1	Prot. Sw	100	360
7.1	Thinking Aloud	Diseño	100	2	80	2	40	3	40	100	1	Prot. Sw	100	360
7.2	Thinking Aloud	Diseño	100	1	80	2	40	2	40	100	1	Prot. Sw	100	180
													Total=	2620

t) El cálculo de las horas invertidas y el coste económico del proyecto.

Tienda on-line (comercio electrónico)						
	actividades	horas	personas	total horas	ciclo	Horas/ciclo
R (Ana. Req.)	Req funcionales	5	2	10	1	121
R (Ana. Req.)	Análisis Implicados	3	1	3	1	
R (Ana. Req.)	Objetivos Aplicación	10	2	20	1	
D(diseño)	Análisis Tareas	15	2	30	1	
D(diseño)	Definir Estilo	25	2	50	1	
Evaluación	Thinking Aloud	4	2	8	1	
R (Ana. Req.)	Audiencia	10	1	10	2	49
P (Prototipado)	Escenarios	5	1	5	2	
R (Ana. Req.)	Implicados	3	1	3	2	
R (Ana. Req.)	Competencia	7	2	14	2	
P (Prototipado)	Prototip de Papel	5	1	5	2	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	2	
P (Prototipado)	Maqueta Digital	25	2	50	3	302
I(Implementación)	Codificación	240	1	240	3	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	3	
R (Ana. Req.)	Objetivos usabilidad	10	2	20	4	139
R (Ana. Req.)	Req funcionales	5	2	10	4	
D(diseño)	HTA	15	1	15	4	
D(diseño)	Redefinir Estilo	25	2	50	4	
P (Prototipado)	Prototipo SW	16	2	32	4	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	4	
D(diseño)	Diseño detallado	20	2	40	5	88
P (Prototipado)	Prototipo SW	16	2	32	5	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	4	16	5	
D(diseño)	Diseño detallado	25	2	50	6	94
P (Prototipado)	Prototipo SW	16	2	32	6	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	6	
D(diseño)	Diseño detallado	20	2	40	7	100
P (Prototipado)	Prototipo SW	16	2	32	7	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	4	16	7	
E (Evaluación)	Thinking Aloud	4	3	12	7	
R (Ana. Req.)	Correcciones Usabilidad	10	2	20	8	292
I(Implementación)	Codificación	240	1	240	8	
Lanzamiento	Versión Definitiva	16	2	32	8	
Total (horas)=						1185
Total (€)=						23.700 €

REFERENCIAS

[ANE03] ANECA (2003). *Resultados del proceso de evaluación de los programas de doctorado presentados a la convocatoria para la obtención de la Mención de Calidad*. Disponible en: http://www.aneca.es/modal_eval/results_pdc_0503.html.

[ANN67] Annett, J.; Duncan, K. (1967). *Task analysis and training in design*. Occupational Psychology, núm. 41.

[ABA02a] Abascal, J. (2002). *Introducción a la Interacción Persona-Ordenador*, Capítulo 7 dedicado a la Accesibilidad. Asociación Interacción Persona-Ordenador, AIPO.

[ABA02b] Abascal, J. (2002). *Interacción Persona-Computador y Discapacidad*, Revista Minusval, número especial dedicado a la “Discapacidad y las Nuevas Tecnologías” (junio, 2002- págs. 18-21). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

[ABA03] Abascal, J. (2003). *Accesibilidad a Interfaces Móviles para Computación Ubicua Relativa al Contexto*. Tendencias actuales en la IPO: accesibilidad, adaptabilidad y nuevos paradigmas. XIII Escuela de Verano Univ. Castilla-La Mancha.

- [ABA98] Abascal, J. (1998). *Presentación de monografía sobre “Informática y discapacidades”*. Novática núm. 136.
- [AIM03] AIMC (2003). *Navegantes en la Red*. Quinta encuesta AIMC a usuarios de Internet. Enero 2003. Disponible en:
http://www.aimc.es/aimc.php?izq=audiencia.swf&op=uno&pag_html=si&dch=03internet/internet2.pdf
- [ALB03] Alba Pastor, C.; Zubillaga del Río, A.; Ruiz Moreno, N. (2003). *Educación Superior y discapacidad: Accesibilidad de las páginas web de las universidades estatales*. Comunicación y Pedagogía, 188, 25-30.
- [ALB87] Albers, J. (1987). *Interaction of Color*. Yale Univ Pr., revised edition.
- [ALR94] Alreck, P.L.; Settle, R.B. (1994). *The Survey Research Handbook*. McGraw-Hill Trade; 2nd edition (December 1, 1994).
- [ALV03] Alva, M.E.; Martínez, A.B.; Cueva, J.M. (2003). *Usabilidad: Medición a través de métodos y herramientas*. Interacción 2003, Vigo. AIPO.
- [AND95] Anderson, J.R. (1995). *Cognitive Psychology and its implications*. NY.
- [APPDIS] Discapacidad en Apple: <http://www.apple.com/disability/>
- [ATX02] Atxondo, S.; Casanovas, J.; Guersenzvaig, A. (2002). *Proyecto Intranet La Caixa 2002*. Sesión de apertura del Congreso Interacción 2003 (Vigo).
- [BAB86] Babich, W. (1986). *Software Configuration Management*. Addison-Wesley.
- [BAI02] Bailey, R.; Molich, R.; Dumas, J.; Spool J.M. (2002). *Usability in Practice: Formative Usability Evaluations*. CHI2002 Proceedings. ACM.
- [BAL01] Balaguer, A.; Lorés, J.; Junyent, E.; Ferré, G. (2001). *Scenario based design of augmented reality systems applied to cultural heritage*. Proc. of Intl. PC-HCI 2001. Patras, Grecia.
- [BAR03] Bartek, V.; Cheatham, D. (2003). *Experience remote usability testing, Part 1: Examine study results on the benefits and downside of remote usability testing*. Disponible en: <http://www-106.ibm.com/developerworks/library/wa-rmusts1/>
- [BAT99] Battey, J. (1999). *IBM's redesign results in a kinder, simpler Web site*. Revista InfoWorld (April 19, 1999). Disponible en: <http://www.infoworld.com/cgi-bin/displayStat.pl?pageone/opinions/hotsites/hotextra990419.htm>
- [BEN84] Bennet, J. (1984). *Managing to meet usability requirements*. En Visual Display Terminals: Usability Issues and Health Concerns. Prentice-Hall.
- [BEN98] Benway, J.P. (1998). *Banner blinders: the irony of attention grabbing on the World Wide Web*. Proceedings of Human Factors and Ergonomics Society.
- [BEV00a] Bevan, N. (2000). *Cost benefit analysis*. ESPRIT Project 28015 TRUMP: Trial Usability Maturity Process. Document D3.0 Version 1.1 (8-Sep-00).
- [BEV00b] Bevan, N. (2000). *Basic methods for User Centred Design*. Cost-effective User Centred Design. Disponible en:

<http://www.usability.serco.com/trump/methods/recommended/stakeholder.htm>

- [BEV03] Bevan, N. (2003). *UsabilityNet Methods for User Centred Design. Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1)*. Lawrence Erlbaum Associates. Para ampliar información: <http://www.usabilitynet.org/tools/13407stds.htm>
- [BEV91] Bevan, N.; Kirakowsky, J.; Maissel, J. (1991). *What is Usability*. Proceedings of 4th Intl. Conference on HCI (September 1991).
- [BEV94] Bevan, N.; Macleod, M. (1994). *Usability measurement in context*. National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex, UK. *Behaviour and Information Technology*, 13, 132-145.
- [BEV95] Bevan, N. (1995). *Measuring Usability as Quality of Use*. *Software Quality Journal*, 4, 115-150.
- [BEV98] Bevan, N.; Curson I. 1998). *Planning and Implementing User-Centred Design*. CHI98 Tutorial (ACM).
- [BEY98] Beyer, H.; Holtzblatt, K. (1998). *Contextual Design. Defining Customer-Centered Systems*. Morgan Kaufmann, San Francisco.
- [BEV99] Bevan, N. (1999). *Quality in Use: Meeting User Needs for Quality*. *Journal of System and Software. Research Manager at Serco Usability Services*.
- [BHO90] Bholá, H. S. (1990). *Evaluating "Literacy for development" projects, programs and campaigns: Evaluation planning, design and implementation, and utilization of evaluation results*. Hamburg, Germany; Bonn, Germany; UNESCO Institute for Education German Foundation for International Development.
- [BIA94a] Bias, R. G.; Mayhew, D. J. (1994). *Cost-Justifying Usability*. Academic Press, New York, NY.
- [BIA94b] Bias, R.G. (1994). *The Pluralistic Usability walkthrough: coordinated empathies*. In [NIE94a].
- [BOH01] Bohem, B.; Grünbacher P.; Briggs, R.O. (2001). *EasyWinWin: A Groupware-Supported Methodology For Requirements Negotiation*. IEEE 2001.
- [BOH78] Bohem, B.; Brown, J.R.; Kaspar, H.; Lipow, M.; McLeod, G.; Merritt, M. (1978). *Characteristics of Software Quality*. North Holland.
- [BOH88] Bohem, B. (1988). *A Spiral Model of Software Development and Enhancement*. *Computer*, May 1988, págs. 61-72.
- [BOH91] Bohem, B. (1991). *Software risk management: principles and practices*. *IEEE software*, vol. 8, núm. 1, págs. 32-42.
- [BOH98] Bohem, B. (1991). *Software risk management: principles and practices*. *IEEE software*, vol. 8, núm. 1, págs. 32-42, 1991.
- [BOI03] Boivie, I.; Gulliksen, J.; Göransson, B. (2003). *It's all in a days work of a software engineer*. *Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1)*. Lawrence Erlbaum Associates.

- [BOO99] Booch, G.; Rumbaugh, J.; Jacobson, I. (1999). *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley.
- [BRI02] Brink, T.; Gergle, D.; Wood, S.D. (2002). *Design web sites that work: Usability for the Web*. Morgan-Kaufmann.
- [BRO95] Brooks, F. (1995). *The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering*. Anniversary ed. Reading, MA: MIT Press (1995).
- [BRO97] Brock, S.A.; Steven, L.E. (1997). *Handbook of Usability Principles*. Center for Learning, Instruction, & Performance Technologies. San Diego State University.
- [BUB93] Bubenko, J. (1993). *Extending the scope of information modelling*. Proceedings 4th International Workshop on the Deductive Approach to Information Systems and Databases.
- [CAM92] Campi, I. (1992). *Què és el disseny?*. Columna Edicions, Barcelona. ISBN 84-664-0051-6.
- [CAÑ01a] Cañas, J.J.; Antolí, A.; Quesada, J.F. (2001). *The role of working memory on measuring mental models of physical systems*. *Psicológica, Intl. Journal of Methodology and Experimental psychology* (vol. 22, 25-42).
- [CAÑ01b] Cañas, J.J.; Waern, Y. (2001). *Ergonomía Cognitiva: Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Editorial Médica Panamericana.
- [CAÑ94] Cañas, J.J.; Bajo, M.T.; Gonzalvo, P. (1994). *Mental Models and computer programming*. *Intl. Journal of Human-Computer Studies*, 40, 795-811.
- [CAR00] Carroll, J. (2000). *Making use: Scenario-based design of human-computer interactions*. MIT Press.
- [CAR83] Card, S.K.; Moran, T.P.; Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*. Lawrence Erlbaum Associates.
- [CAR91] Card, S. K.; Robertson, G. G.; Mackinlay, J. D. (1991). *The information visualizer: An information workspace*. Proc. ACM CHI'91 Conf. (New Orleans, LA, 28 April-2 May), págs. 181-188.
- [CBU97] U.S. Census Bureau (1997). *Americans With Disabilities*. Disponible en: <http://www.census.gov/hhes/www/disable/sipp/disable97.html>.
- [CE02] Comisión Europea (2002). *Hacia la Europa basada en el conocimiento. La Unión Europea y la sociedad de la información*. CE: Dirección General de Prensa y Comunicación.
- [CHI87] Chin, J.P.; Diehl, V.A.; Norman, K. (1987). *Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface*. Proc. ACM CHI '88, Washington, págs. 213-218.
- [CHISE] CHISE Bridge website: <https://securedoc.gi.polymtl.ca/mdesmarais/CHISE/index.shtml>.
- [CON01] Constantine, L. L. (ed.) (2001). *Beyond Chaos: The Expert Edge in Managing Software Development*. Boston: Addison-Wesley.

- [CON03] Constantine, L. L.; Windl, H. (2003). *Usage-Centered Design: Scalability and Integration with Software Engineering*. Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1). Lawrence Erlbaum Associates.
- [CON99] Constantine, L.L.; Looockwood L.A.D. (1999). *Software for Use: A Practical guide to the Models and Methods of Usage-Centered Design*. Addison-Wesley.
- [CTTe] *Concur Task Trees Environment* web site: <http://giouve.cnuce.cnr.it/ctte.html>
- [DEC02] Declaración de Madrid: “No Discriminación+Acción Positiva=Integración”. Congreso Europeo sobre las personas con discapacidad. Madrid (marzo 2003).
- [DFA] Enlaces a tres sitios web de organizaciones relacionadas con el diseño para todos: <http://www.design4all.org>, <http://is4all.ics.forth.gr>, <http://www.designforall.org>
- [DIA04] Diaper, D. (2004). *Understanding Task Analysis for Human-Computer Interaction*. In Diaper, D.; Stanton, N. (eds.) (2004) *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*, págs. 5-47. LEA.
- [DIX03] Dix, A.; Ramduny, D., Rayson P.; Onditi, V.; Sommerville, I.; Mackenzie, A. (2003). *Finding Decisions Through Artefacts*. Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1). Lawrence Erlbaum Associates.
- [DIX04] Dix, A. ; Finlay, J. ; Abowd, G. ; Beale R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Pearson Education Ltd. (3rd edition).
- [DIX93] Dix, A. ; Finlay, J. ; Abowd, G. ; Beale R. (1993). *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (1rst edition).
- [DIX98] Dix, A. ; Finlay, J. ; Abowd, G. ; Beale R. (1998). *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (2nd edition).
- [DON01] Donahue, G. M. (2001). *Usability and the bottom line*. IEEE Software, 18, 1, págs.31-37.
- [DUB83] Dubois, P; Hagelstein, J.; Rifaut, A. (1989). *Formal Requirements Engineering with ERAE*. Philips Journal of Research 43.
- [DUB99] Dubois, E.; Nigay, L. (1999). *Design Space for Augmented Surgery, an Augmented Reality Case Study*. Proceedings of INTERACT '99, Sasse A. & Johnson C. Eds., IFIP IOS Press Publ.
- [DUM93] Dumas, J.S.; Redish, J.C. (1993). *A practical guide to usability testing*. Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- [DUR00] Durán, A. (2000). Un Entorno Metodológico de Ingeniería de Requisitos para Sistemas de Información. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- [DUR02] Durán, A. (2002). *Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas Software (v2.3)*. Informe Técnico LSI-2000-10 basado en la tesis doctoral del mismo autor [DUR00]. Universidad de Sevilla.
- [DUR03] Durán, F. (2003). *Internet: Realmente una herramienta de cambio social?*.

Conferencia Orientada a Docentes, Estudiantes y Directivos del Valencia Community Collage disponible en: http://www.colombialink.com/federicoduran_art01.html

[DRA04] Dray, S.; Siegel, D. (2004). *Remote possibilities?: international usability testing at a distance*. Interactions, V. 11, issue 2, march+april 2004, págs. 10-17. ACM Press.

[DRA95] Dray, S. (1995). *The Importance of Designing Usable Systems*. Interactions, V. 2, issue 1 (January 1995), págs. 17-20. ACM Press.

[EAS87] Eason, K. (1987). *Information Technology and Organisational Change* K Taylor and Francis.

[ECD90] European Council Directive (1990). 31990L0270 Council Directive 90/270/EEC of 29 May 1990 on the minimum safety and health requirements for work with display screen equipment (fifth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) Official Journal L 156 , 21/06/1990, págs. 0014-0018.

[EEU00] Commission of the European Communities (2000). *eEurope 2002: An Information Society For All Action Plan*. Disponible en: http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2002/action_plan/index_en.htm.

[EEU02] Commission of the European Communities (2002). *eEurope 2005: An information society for all*. Disponible en: http://europa.eu.int/information_society/eeurope

[EGE01] Egea, C.; Sarabia, S. (2001). *Experiencias de la Aplicación en España de la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías*. Real Patronato sobre Discapacidad. Documento disponible en: <http://usuarios.discapnet.es/disweb2000/CIDDM/ciddm.htm>

[ELW95] Elwert, T.; Schlungbaum, E. (1995). *Modelling and Generation of Graphical User Interfaces in the TADEUS Approach*. In Design, Specification and Verification of Interactive Systems'95. Springer, Wien, 1995, 193-208.

[FAU00] Faulkner, X.; Culwin, F. (2000). *Enter the Usability Engineer: Integrating HCI and Software Engineering*. ACM 2000.

[FOR01] Forbrig, P; Seffah, A. (2001) —organizers—. *Software and Usability Engineering Cross-Pollination: A Roadmap for Integrating Usability in Software Engineering*. Workshop Interact'2001, Japan, 9-13 July, 2001.

[FUC97] Fuccella, J. (1997). *Using user centered design methods to create and design usable Web sites*. Proceedings of the 15th annual ACM international conference on Computer documentation (págs. 69-77).

[FUN01] Funredes, Unión Latina (2001). *El lugar que ocupan las lenguas latinas en Internet. Edición 2001*. Estudio realizado entre agosto 2000 y junio 2001. Disponible en: <http://www.unilat.org/dtil/LI/2001/es/index.htm>

[FRE84] Freeman, R.E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder approach*. Pitman, Boston.

[GAF99] Gaffney, G. (1999). *Usability Techniques series: Participatory design workshops*.

Information & Design.

- [GAL96] Galdo del, E. M.; Nielsen, J. (Eds.) (1996). *International User Interfaces*. John Wiley & Sons, New York.
- [GAR03] Garrido, J. L. (2003). *AMENITIES: Una metodología para el desarrollo de sistemas cooperativos basada en modelos de comportamiento y tareas*. Tesis doctoral. Dpto. de LSI, Universidad de Granada.
- [GAR97] Garton, L.; Haythornthwaite, C.; Wellman, B. (1997). *Studying on-line social networks*. Journal of Computer Mediated Communication. Available and re-reviewed on April 2002 at: <http://ascusc.org/jcmc/vol3/issue1/garton.html>
- [GCH87] Gadiner, M.; Christie, B. (1987). *Applying Cognitive Psychology to User-Interface Design*. Wiley Series in Information Processing.
- [GED99] Gediga, G. et al. (1999). *The IsoMetrics usability inventory: An operationalisation of ISO 9241/10*. Institut für Evaluation und Marktanalysen (Germany).
- [GEN83] Gentner, D.; Stevens, A.L. (1983). *Mental Models*. Hillsdale: NJ: LEA.
- [GIB93] Gibbs, S. (1993). *Video Widgets and Video Actors*. ACM Symposium on UI Software and Technology.
- [GIL03] Gilbert, C.C. (2003). *Documents as Prototypes: Designing Written Drafts for Communication across Cross-Disciplinary Teams*. IEEE Transactions on Professional Communication, vol. 46.4, 2003. Disponible en: <http://www.cowboyboo.com/writing/>
- [GIL84] Gilb, T. (1984). *The Impact Analysis Table applied to human factors design*. Proceedings of the 1st IFIP Conference on HCI-INTERACT '84 (Amsterdam).
- [GIL88] Gilb, T. (1988). *Principles of Software Engineering Management*. Addison-Wesley.
- [GOL79] Goldberg, A.; Robson D. (1979). *A metaphor for user interface design*. Proceedings of the 12th Hawaii International Conference on System Sciences, núm. 1, 148-157.
- [GOO86] Good, M.; Spine, T.M.; Whiteside, J.; George, P. (1986). *User-derived impact analysis as a tool for usability engineering*. Proceedings of Human Factors in Computing Systems. CHI'86. NY: ACM.
- [GRA02a] Granollers, T.; Lorés, J.; Raimat, G; Junyent, E.; Tartera, E. (2002). *Vilars. A new dialogue model applying Augmented Reality*. Proceedings of DSV-IS 2002 Internacional Workshop: Design, Specification, and Verification of Interactive Systems, Rostock (Germany).
- [GRA02b] Granollers, T.; Lorés, J. Perdrix F. (2002). *MODELO de PROCESO de la Ingeniería de la Usabilidad. Integración de la ingeniería del Software y la de la Usabilidad*. Proceedings of the Workshop de investigación sobre nuevos paradigmas de interacción en entornos colaborativos aplicados a la gestión y difusión del Patrimonio cultural, COLINE'02. Granada, Spain, November 11-12, 2002. Disponible en: <http://www.ii.uam.es/~rcobos/investigacion/intro.htm>
- [GRA03a] Granollers, T.; Lorés, J.; Perdrix F. (2003). *Aplicación del Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad a entornos Web*. Poster. Proceedings of Interacción 2003, Vigo.

- [GRA03b] Granollers, T.; Lorés, J.; Perdrix F. (2003). *Usability Engineering Process Model. Integration with Software Engineering*. Proceedings of HCI International 2003. Creta (Grecia).
- [GRA03c] Granollers, T.; Lorés, J.; Solà, J., Rubió, X. (2003). *Developing a Ubiquitous reception-hall using the User-Centred design Usability Engineering Process Model*. Proceedings of HCI International 2003. Creta (Grecia).
- [GRA03d] Granollers, T. (2003). *User Centred Design Process Model. Integration of Usability Engineering and Software Engineering*. Proceedings of INTERACT 2003 (Doctoral Consortium), Zurich (Suiza).
- [GRA04a] Granollers, T.; Lorés, J. (2004). *Esfuerzo de Usabilidad: un nuevo concepto para medir la usabilidad de un sistema interactivo basada en el Diseño Centrado en el Usuario*. Interacción 2004, Lleida. AIPO.
- [GRA04b] Granollers, T.; Perdrix, F.; Lorés, J. (2004). *Incorporación de Usuarios en la Evaluación de la Usabilidad por Recorrido Cognitivo*. Interacción 2004, Lleida. AIPO.
- [GRU91] Grudin, J. (1991). *Interactive systems: Bridging the gaps between developers and users*. Computer, vol. 24 núm. 4, 59-69.
- [GUL03] Gulliksen, J.; Göransson, B. (2003). *Usability Design: Integrating User-Centred Systems Design in the Software Development Process*. Proceedings of INTERACT 2003, Zurich (Suiza), September 2003. Tutorial (pág. 1025).
- [HAG00] Hagedorn, K. (2000). *The Information Architecture Glossary*. Argus Associates.
- [HAM92] Hammontree, M.; Hendrickson, J. J.; Hensley, B. W. (1992). *Integrated data capture and analysis tools for research and testing on graphical user interfaces*. CHI'92, ACM Press, págs. 431-432.
- [HAR03] Harning, M.B.; Vanderdonckt, J. (2003). *Closing the Gaps: Software Engineering and Human-Computer Interaction*. Published by Université catholique de Louvain, Institut d'Administration et de Gestion (IAG) on behalf of the International Federation for Information Processing (IFIP). Working Paper WP 89. IFIP 2003.
- [HEW87] Hewett, S. (1987). *The use of thinking-out-loud and protocol analysis in development of a process model of interactive data-base searching*. Proc. IFIP Interact'87.
- [HEW97] Hewett, T; Baecker, R.; Card, S.; Carey, T.; Gasen, J.; Mantei, M.; Perlman, G.; Strong, G.; Verplank, W. (1997). *Curricula for Human-Computer Interaction*. ACM SIGCHI. Disponible en: <http://www.acm.org/sigchi/cdg>
- [HIX93] Hix, D.; Harston, H. Rex. (1993). *Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product & Process*. John Wiley and Sons.
- [HOF96] Hoft, N. (1996). *Developing a cultural model*. In [GAL96] págs. 41-73.
- [HOF97] Hofstede, G. (1997). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. McGraw-Hill (2nd ed.).
- [HOL95] Holyoak, K. J.; Thagard, P. (1995). *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*. Cambridge, MA. MIT Press.

- [HOR02] Nornbæk, K.; Frøkjær, E. (2002). *Evaluating User Interfaces with Metaphor of Human Thinking*. Proceedings of 7th ERCIM Workshop “User Interfaces for ALL”, LNCS, Springer-Verlag (págs. 486-507).
- [HOR03] Nornbæk, K.; Frøkjær, E. (2003). *Metaphors of Human Thinking: A New Tool in User Interface Design and Evaluation*. Proceedings of INTERACT 2003, Zurich (Suiza), págs. 781-784.
- [IBMEOUa] IBM-Easy of Use web Site: <http://www-3.ibm.com/ibm/easy>
- [IBMEOUb] IBM-Easy of Use web Site. *A business problem-a business opportunity*. Disponible en: http://www-3.ibm.com/ibm/easy/eou_ext.nsf/Publish/2025
- [ICF] Internacional Classification of Functioning, Disability and Health. Disponible en: <http://www3.who.int/icf/icftemplate.cfm>
- [IEE93] IEEE Standards Collection (1993). *Software Engineering, IEEE Standard 610.12-1990*. IEEE.
- [IEE98] IEEE Standar for Software Quality Assurance Plans (1998). *IEEE Std. 730-1998 (revision of IEEE Std. 730-1989)*.
- [INC94] Ince, D. (1994). *ISO 9001 and Software Quality Assurance*. McGraw-Hill.
- [INE99] Instituto Nacional de Estadística (1999). *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de la Salud 1999*. Disponible en: <http://www.ine.es/discapa/discapamenu.htm>
- [INF03] Sitio web del *Plan de Acción INFO XXI*: <http://www.infoxxi.es>
- [ISO00] ISO 9001:2000 (2000). *Quality management systems – Requirements*.
- [ISO01] International Standard (2001). *ISO/IEC 9126-1. Software engineering-Product quality-Part 1: Quality model*.
- [ISO03] International Standard –Technical Specification– (2003). *ISO/TS 16071. Ergonomics of human-system interaction—Guidance on accessibility for human-computer interfaces*. Primera Edición 1-02-2003.
- [ISO91a] International Standard (1991). *ISO/IEC 14598. Software engineering-Product Evaluation*.
- [ISO91b] International Standard (1991). *ISO/IEC 9126. Software engineering-Product Quality*.
- [ISO98] International Standard (1998). *ISO 9241-11:1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)-Part 11: Guidance on usability*.
- [ISO99] International Standard (1999). *ISO 13407. Human-centred design processes for interactive systems*.
- [JAC93] Jacobson, I; Christerson, M.; Jonsson, P.; Övergaard, G. (1993). *Object-Oriented Software Enginneering; A Use Case Driven Approach*. Addison-Wesley, 4ª ed.

- [JEN96] Jensen, K. (1996). *Coloured Petri Nets-Basic Concepts, Analysis, Methods and Practical Use*. Springer Verlag (2nd edition June 1996).
- [JOR98] Jordan P. (1998). *An Introduction to Usability*. Taylor and Francis, London.
- [KAI95] Kaindl, H. (1995). *An integration of scenarios with their purposes in task modelling*. In G. M. Olson & S. Schuon (eds) *Designing Interactive Systems: DIS 95 Conference Proceedings*, Ann Arbor MI 23-25 August 1995 (págs. 227-235). ACM Press New York.
- [KAZ03] Kazman, R.; Bass, L.; Bosch, J. (2003). *Bridging the Gaps Between Software Engineering and Human-Computer Interaction*. Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering (ICSE'03). IEEE Computer Society.
- [KIE04] Kieras, D.E.; Santoro, T.P. (2004). *Computational GOMS Modeling of a Complex Team Task: Lessons Learned*. Proceedings of the 2004 conference on Human factors in computing systems. CHI 2004, Viena (Austria).
- [KIE84] Kieras, D.E.; Bovair, S. (1984). *The role of mental model in learning to operate a device*. *Cognitive Science*, 8, págs. 255-273.
- [KIR92] Kirakowski, J.; Porteous, M.; Corbett, M. (1992). *How to use the software usability measurement inventory: the user's view of software quality*. Proceedings of European Conference on Software Quality, 3-6 November 1992, Madrid.
- [KIR93] Kirakowski, J.; Corbett, M. (1993). *SUMI: the Software Usability Measurement Inventory*. *BJEdTech* 24.3 210-214.
- [KOT97] Kotonya, G.; Sommerville, I. (1997). *Requirements Engineering. Processes and Techniques*. John Wiley.
- [KRU00] Krug, S. (2000). *Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability*. New Riders.
- [LAI03] Lai-Chong Law, E. (2003). *Bridging the HCI-SE Gap: Historical and Epistemological Perspectives*. In [HAR03].
- [LAM91] Lamsweerde, A. van; Dardenne, A.; Delcourt, B.; Dubisy, F. (1991). *The KAOS Project: Knowledge Acquisition in Automated Specification of Software*. Proceedings AAAI Spring Symposium Series, Stanford University, American Association for Artificial Intelligence, March 1991, págs. 59-62.
- [LAU92] Laurel, B. (1992). *The art of human-computer interface design*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- [LIF90] Life, M.A.; Narborough-Hall, C.S.; Hamilton, W.I. (1990). *Simulation and the User Interface*. Taylor and Francis, London, UK.
- [LIN94] Lindgaard, G. (1994). *Usability testing and system evaluation*. London: Chapman & Hall.
- [LIU03] Liu, Z.; Zhang, H.; Chen, J.; Zhang, L. (2003). *Promoting Usability Engineering in China*. *Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1)*. Lawrence Erlbaum

Associates.

- [LLO99] Llobera, J.R. (1999). *Manual d'Antropologia Social*. Ed. Pòrtic, s.a., colección Textos Universitaris. ISBN 84-7306-578-6.
- [LOR02] Lorés, J. et al. (2002). *Introducción a la Interacción Persona-Ordenador*. Asociación Interacción Persona-Ordenador, AIPO.
- [LSS02] LEY 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico (LSSICE). Publicada en el BOE el 12 de julio de 2002 y entrando en vigor a los tres meses de su publicación (12 de octubre de 2002).
- [LUN97] Lund, A.M. (1997). *Another approach to Justifying the cost of usability*. ACM Interactions, junio 1997.
- [MAC92] Mack, R.; Burdett, R. (1992). *When novices elicit knowledge: Question asking in designing, evaluating and learning to use software*. In R. R. Hoffman (Ed.), *The psychology of expertise: Cognitive research and empirical AI*, 245-268. New York, Springer-Verlag.
- [MAC94] MacCaulay, L. (1994). *Cooperative Requirements Capture: Control room 2000*. In *Requirements Engineering: social and Technical issues*, Jirotko M and Goguen J. (eds.), Academic Press Ltd. London, 67-85.
- [MAH98] Mahemoff, M.J.; Johnston, L.J. (1998). *Software Internationalisation: Implications for Requirements Engineering*. Proc. Of the third Australian Workshop on Requirements Engineering, Deakin University, Geelong, págs. 83-90.
- [MAR82] Marr, D. (1982). *Vision*. New York: Freeman.
- [MAR96a] Marcus, A. (1996). *Icon and symbol design issues for graphical user interfaces*. In [GAL96] págs. 257-270.
- [MAR96b] Marti, P. (1996). *HCI in Italy. Task-centred Design: Turning Task Modelling into Design*. ACM SIGCHI Bulletin, vol. 28 Issue 3, 65-70.
- [MAR03a] Marcos, M. C. (2003). *Interacción persona-ordenador en las interfaces de recuperación de información*. Jornadas Españolas de Documentación (febrero 2003, Barcelona), págs. 463-476.
- [MAR03b] Marcos, M. C. (2003). *Interacción persona-ordenador en las interfaces de recuperación de información: propuesta para el acceso por materias en los catálogos en línea*. Tesis doctoral. Septiembre 2003, Universidad de Zaragoza.
- [MAR91] Martin, J. (1991). *Rapid application development*. Macmillan.
- [MAY94] Mayhew, D. J.; Mantei, M. (1994). *A Basic Framework for Cost-justifying Usability Engineering*. In [BIA94a].
- [MAY99] Mayhew, D.J. (1999). *The Usability Engineering Lifecycle: A practitioner's Handbook for User Interface Design*. Morgan Kaufman.
- [MAZ94] Mazza, C.; Fairclough, J.; Melton, B.; De Pablo, D.; Scheffer, A.; Stevens, R. (1994). *Software Engineering Standards*. Prentice Hall, NY.

- [McL96] McLuhan, M.; Powers, B.R. (1996). *La Aldea Global: Transformación en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI*. Ed. Gedisa, S.A.
- [MICUS] Microsoft Usability Homepage: <http://www.microsoft.com/usability/default.htm>
- [MIL03] Millán, J. del R. (2003). *Adaptive brain interfaces*. Communications of the ACM, to appear. Invited article, vol. 46, Issue 3, págs. 74-80.
- [MIL56] Miller, G.A. (1956). *The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information*. Psychological Review, 63, págs. 81-97.
- [MIL68] Miller, R. B. (1968). *Response time in man-computer conversational transactions*. Proc. AFIPS Fall Joint Computer Conference, vol. 33, págs. 267-277.
- [MKA00] MacKay, W. (2000). *Augmented Reality: Dangerous Liaisons or the Best of Both Worlds?*. Proceedings of DARE 2000, Designing Augmented Reality Environments, ACM.
- [MOL90] Molich, R.; Nielsen, J. (1990). *Improving a human-computer dialogue*. Communications of the ACM, vol. 33, Issue 3.
- [MOR00] Morville, P. (2000). *ACIA Conference Information Architecture 2000 (La Jolla, California)*. Disponible en: http://argus-acia.com/strange_connections/strange007.html
- [MOR81a] Moran, T. P. (1981). *The command language grammar: a representation for the user interface of interactive systems*. International Journal of Man-machine Studies, núm. 15, págs. 3-50.
- [MOR81b] Moran, T.P. (1981). *An applied psychology of the user*. Comp. Surveys, 13, págs. 1-11.
- [MTA03] Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2003). *I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012. Por un nuevo paradigma, el Diseño para Todos, hacia la plena igualdad de oportunidades*. IMSERSO. Julio 2003.
- [MUE03] Mueller, J.P. (2003). *Accessibility for Everybody: Understanding the Section 508 Accessibility Requirements*. APress L.P.
- [MUMMS] MUMMS: *Measuring the Usability of Multi-Media Systems*, web page at: <http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/mumms/index.html>
- [MYE92] Myers, B.A.; Rosson, M.B. (1992). *Survey on user interface programming*. CHI'92 Conference Proceedings on Human Factors in Computing Systems (Bauersfeld, P., Bennett J.; Lynch G., ed.), págs. 195-202. ACM Press, Nueva York, NY.
- [NEG94] Negroponte, N. (1994). *Being Digital*. Vintage books, Nueva York, NY.
- [NEW95] Newman, W.M.; Lamming, M.G. (1995). *Interactive System Design*. Addison-Wesley.
- [NIE00] Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. New Riders Publishing, Indianapolis.
- [NIE01a] Nielsen, J.; Thair, M. (2001). *Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed*. New Riders Publishing, Indianapolis.

- [NIE01b] Nielsen, J. (2001). *Did Poor Usability Kill E-Commerce?*. August, 2001 Jakob Nielsen's Alertbox. Disponible en <http://www.useit.com/alertbox/20010819.html>
- [NIE02] Nielsen, J. (2002). *Top Ten Guidelines for Homepage Usability*. May, 2002 Jakob Nielsen's Alertbox. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20020512.html>
- [NIE03a] Nielsen, J. (2003). *PR on Websites: Increasing Usability*. March, 2003 Jakob Nielsen's Alertbox. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20030310.html>.
- [NIE03b] Nielsen, J.; Gilutz, S. (2003). *Usability Return on Investment*. Nielsen Norman Group. Estudio disponible (previo pago) en: <http://www.NNgroup.com/reports/roi>.
- [NIE89] Nielsen, J. (1989). *Usability Engineering at a Discount*. Proceedings of the Third International Conference on Human-Computer Interaction, Boston, Mass.
- [NIE93] Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press Professional, Boston, MA.
- [NIE94a] Nielsen, J.; Mack, R.L. (1994). *Usability Inspection Methods*. John Wiley & Sons, New York, NY.
- [NIE94b] Nielsen, J. (1994). *Heuristic evaluation*. En [NIE94a].
- [NIE94c] Nielsen, J. (1994). *Usability Labs*. Disponible en: <http://www.useit.com/papers/uselabs.html>
- [NIE94d] Nielsen, J. (1994). *Response Times: The Three Important Limits*. Disponible en: <http://www.useit.com/papers/responsetime.html>
- [NIE96] Nielsen, J. (1996). *Inverted Pyramids in Cyberspace*. Jakob Nielsen's Alertbox for June 1996. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/9606.html>
- [NIEheu] Nielsen, J. Artículos sobre la evaluación heurística disponibles en los siguientes enlaces web: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html y http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- [NOR03] Norman, D.A. (2003). *Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things*. Basic Books.
- [NOR86] Norman, D.A. (1986). *Cognitive engineering*. En D.A. Norman y S.W. Draper (Eds.), *User Centred System Design*. Hillsdale, N.J., Erlbaum.
- [NOR90] Norman, D. (1990). *The design of everyday things*. Doubleday, Nueva York.
- [NOR95] Norman, D. (1995). *Advanced TV Standards: Into the Future with Jaunty Air and an Anchor Around our Necks*. Disponible en : <http://www.jnd.org/dn.mss/tv.html>
- [NOR99] Norman, D. (1999). *The invisible computer*. The MIT Press.
- [OMA84] O'Malley, C.; Draper, S.; Riley, M. (1984). *Constructive interaction: A method for studying user-computer-user interaction*. Proceedings of Interact '84.
- [PAC99] Public Accounts Committee of United Kingdom Parliament (1999). *Improving the Delivery of Government IT Projects*. Disponible en: <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm199900/cmselect/cmpubacc/65/6502.htm>

- [PAG02] Paganelli, L.; Paternò, F. (2002). *Intelligent analysis of user interactions with web applications*. Proc. of the 7th international conference on Intelligent User Interfaces, págs. 111-118.
- [PAI80] Paivio, A. (1980). *Imagery and verbal process*. Holt, Rinehart and Winston.
- [PAL03] Palanque, P.; Bastide, R. (2003). *UML for Interactive Systems: What is Missing*. In [HAR03].
- [PAT02a] Paternó F. (2000). *Model-based design and evaluation of interactive application*. Springer-Verlag.
- [PAT02b] Paternó, F. (2002). Comentario realizado por F. Paternó del artículo de Dan Diaper *Scenarios and Task Analysis* publicado en *Interacting with Computers*, vol. 14, Issue 4, págs. 407-409, Elsevier.
- [PER03] Perdrix, F.; Granollers, T.; Lorés, J.; González, M. (2003). *Studying the Usability and Accessibility of a web site focused on children*. HCI International 2003. Creta (Grecia).
- [PIN00a] Pinheiro da Silva, P. (2000). *User Interface Declarative Models and development Environments: A Survey*. Proceedings of DSV-IS2000, vol. 1946 of LNCS (pag. 7-18), Toronto (Canada).
- [PIN00b] Pinheiro da Silva, P.; Paton, N.W. (2000). *A UML-Based Design Environment for Interactive Applications*. In <<UML>> 2000 - The Unified Modeling Language: Advancing the Standard (3rd International Conference on the Unified Modeling Language, York, United Kingdom). LNCS, vol. 1939, págs. 117-132, Springer.
- [PIN03] Pinheiro da Silva, P.; Paton, N.W. (2003). *Improving UML Support for User Interface Design: A Metric Assessment of UMLi*. Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering (ICSE'03). IEEE Computer Society (ver [KAZ03]).
- [POH97] Pohl, K. (1997). *Requirements Engineering: An Overview*. Encyclopedia of Computer Science and Technology, 36. Disponible en <http://sunsite.informatik.rwth-aachen.de/CREWS/reports96.htm>
- [POL00] Pollard, C.W. (2000). *The Soul of the Firm*. Zondervan.
- [POU99] Pouloudi, A. (1999). *Stakeholder Analysis as a Front-End to Knowledge Elicitation*. At & Society, 11, págs. 122-137.
- [PRE00a] Pressman, R. S. (2000). *Software Engineering*. McGraw-Hill (5ª Ed.).
- [PRE00b] Preece, J. (2000). *Online communities: designing usability and supporting sociability*. John Wiley & Sons.
- [PRE02] Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. (2002). *Interaction Design beyond human-computer interaction*. Wiley.
- [PRE04] Preece, J. (2004). *Etiquette Online: From Nice to Necessary*. Communications of the ACM. V. 47, issue 4, april 2004, págs. 56-61. Special Issue: Human-computer etiquette: managing expectations with intentional agents.
- [PRE94] Preece, J. (1994). *Human-computer interaction*. Addison-Wesley, Reading, MA.

- [PRE98] Pressman, R. S. (1998). *Software Engineering*. McGraw-Hill (4ª Ed.).
- [PRU02] Bevan, N.; Claridge, N.; Athousaki, M.; Maguire, M.; Catarci, T.; Matarazzo, G.; Raiss, G. (2002). *PRUE European Project Final Report: Guide to specifying and evaluating usability as part of a contract*. Disponible en: <http://www.usability.serco.com/prue/index.htm>
- [QUE01] Quesenbery, W. (2001). *What Does Usability Mean: Looking Beyond 'Ease of Use'*. Proceedings of the 48th Annual Conference, Society for Technical Communication. Disponible en <http://www.wqusability.com/articles/more-than-ease-of-use.html>
- [QUI70] *QUIS: Questionnaire for User Interface Satisfaction*. Human Computer Interaction Lab, University of Maryland. Disponible en: <http://www.lap.umd.edu/QUIS/index.html>
- [RED95] Redish, J. (1995). *Are we really entering a post-usability era?*. ACM SIGDOC Asterisk Journal of Computer Documentation, vol. 19 (1), págs. 18-24.
- [REE96] Reeves, B.; Nass, C. (1996). *The media equation: how people treat computers, television and new media like real people and places*. Stanford CA/Cambridge: CLSI/Cambridge University Press.
- [REK95] Rekimoto, J.; Katashi, N. (1995). *The World through the Computer: Computer Augmented Interaction with Real World Environments*. Proceedings of UIST'95, ACM Press.
- [RET94] Rettig, M. (1994). *Prototyping for Tiny Fingers*. Communications of the ACM, April 1994/Vol. 37, núm. 4, págs. 21-27.
- [RIN01] Rindtorff, K.; Welsh, M. (2001): *Portales Internet para dispositivos de Computación Móvil y Pervasiva*. Novática núm. 153.
- [ROB01] Roberston, J. (2001). *Intranet Design Series: Information design using card sorting*. Information & Design.
- [ROD01] Rodeiro, J. (2001). *Representación y Análisis de la componente visual de la interfaz de usuario*. Tesis doctoral. Universidad de Vigo.
- [ROS02a] Rosson, M.B.; Carroll, J.M. (2002). *Usability Engineering: scenario-based developement of HCI*. Morgan Kaufmann.
- [ROS02b] Rosenfeld, L.; Morville, P. (2002). *Information Architecture for the World Wide Web*. O'Reilly (2nd ed.).
- [ROS02c] Rosenfeld, L. (2002). *The Emergence of Information Architecture*, Yggdrasil, Sandefjord, Norge.
- [RRP] Sitio web del software Rational RequisitePro
<http://www-306.ibm.com/software/awdtools/reqpro/>
- [RUD96] Rudd, J.; Stern, K.; Isensee, S. (1996). *Low vs. High-fidelity Prototyping Debate*. Interactions, January 1996. ACM.
- [RUS02] Russell, S.; Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall; 2nd edition (December). Disponible en traducción al castellano.
- [SAL94] Salant, P.; Dillman, D. (1994). *How to Conduct Your Own Survey*. John Wiley &

Sons, NY.

- [SCH91] Schneiderman, H.; Khosla, P. (1991). *Implementation of Traded and Shared Control Strategies Using a Tactile Sensor in Robotics and Remote Systems*. Proceedings of the 4th ANS Topical Meeting.
- [SCH96] Schwartz, P. (1996). *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*. Doubleday.
- [SCH98] Scheneider, G.; Winters, J.P. (1998). *Applying Use Cases: a Practical Guide*. Addison-Wesley.
- [SE508] US Government Standard. *Section 508 of the Rehabilitation Act: Electronic and Information Technology Accessibility Standards*. Disponible en el sitio web oficial del Gobierno Federal de EEUU: <http://www.section508.gov>
- [SEI02] Software Engineering Institute. Carnegie Mellon University. Disponible en: <http://www.sei.cmu.edu/programs/sepm/risk/principles.html>
- [SHA99] Sharp, H.; Finkelstein, A.; Galal, G. (1999). *Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process*. Proceedings of 10th International Workshop on Database & Expert Systems Applications. Florence, Italy (December).
- [SHN83] Shneiderman, B. (1983). *Direct manipulation: a step beyond programming languages*. IEEE Computer, núm. 16, vol. 8, págs. 57-69.
- [SHN92] Shneiderman, B. (1992). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. 2nd ed., Reading, MA: Addison-Wesley.
- [SMEQ] Sitio web del cuestionario SMEQ: <http://www.ucc.ie/hfrg/emmus/methods/summary.html>
- [SMI96] Smith, W. J. (1996). *ISO and ANSI ergonomic standards for computer products. A guide to implementation and compliance*. Prentice-Hall, NY.
- [SNY03] Snyder, C. (2003). *Paper Prototyping. The fast and easy way to design and refine user interfaces*. Morgan-Kaufmann.
- [SOM00] Sommerville, I. (2000). *Software Engineering*. Addison-Wesley Pub Co (6th edition).
- [SOM89] Sommerville, I. (1989). *Software Engineering*. Addison-Wesley Pub Co (3rd edition).
- [SPE60] Sperling, G. (1960). *The information available in brief visual presentations*. Psychological Monographs, 74, págs. 1-29.
- [SPR97] Spradley, J.P. (1997). *Participant Observation*. International Thomson Publishing.
- [STA00] Stary, C. (2000). *Contextual prototyping of user interfaces*. Proceedings of the conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques. ACM Press. NY.
- [STA02] STATUS Consortium (2002). *STATUSd.2. v.1.0. Usability Attributes affected by*

Software Architecture. Disponible en el sitio web del proyecto:

<http://www.ls.fi.upm.es/status/index.html>

[STE01] Stephanidis, C. (2001). *Human Computer Interaction*. ERCIM News, núm. 46, julio de 2001, págs. 8-9.

[STE02] Sterne, J. (2002). *Web Metrics: Proven Methods for Measuring Web Site Success*. John Wiley & Sons.

[STE95] Stephanidis, C. (1995). *Towards User Interfaces for All: Some Critical Issues*. Panel Session "User Interfaces for All-Everybody, Everywhere, and Anytime", en Y. Anzai, K. Ogawa & H. Mori (Ed.), *Symbiosis of Human and Artifact-Future Computing and Design for Human-Computer Interaction*, Proc. HCI Intl '95, Tokyo, vol. 1, págs. 137-142. Elsevier Science

[SUMI] *SUMI: Software Usability Measurement Inventory*, web page at:
<http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/sumi/index.html>

[SUNUA] Sitios web de Sun Microsystems dedicados a la usabilidad y a la accesibilidad respectivamente: <http://www.sun.com/access/index.html> y <http://www.sun.com/access/index.html>

[SUT02] Sutcliffe, A. (2002). *User-Centred Requirements Engineering*. Theory and Practice. Springer-Verlag.

[SUT03a] Sutcliffe, A. (2003). *Scenarios, Models and the Design Process in Software Engineering and Interactive Systems Design*. Human-Computer Interaction: theory and Practice, vol. 1. Lawrence Erlbaum Associates.

[SUT03b] Sutcliffe, A.; Watts, L. (2003). *Multimedia Design for the Web*. Proceedings of INTERACT 2003, Zurich (Suiza), September 2003. Tutorial (págs. 1033).

[TAU90] Tauber, M.J. (1990). *ETAG: Extended Task Action Grammar-a language for the description of the user's task language*. En Diaper, D.; Gilmore, D.; Cockton, G.; Shackel, B. (ed.), Proceedings INTERAC '90. Elsevier, Amsterdam.

[TCU97] The Center for Universal Design (1997). *The Principles of Universal Design*. Version 2.0. Raleigh, NC: North Carolina State University. La Fundación SIDAR (<http://www.sidar.org>) ofrece una versión traducida y adaptada al castellano realizada por E. Gutiérrez Restrepo, directora ejecutiva de Sidar.

[TDO] Sitio web de la herramienta Teologic DOORSrequireIT
<http://www.telelogic.com/products/doorsers/doorsrequireit/index.cfm>

[THE03] Theofanos, M.F.; Redish, J. (2003). *Bridging the gap between Accessibility and Usability*. ACM interactions, New Visions of Human-Computer Interaction, vol. x.6. Nov+Dec 2003, págs. 37-51.

[THI90] Thimbleby, H. (1990). *User Interface Design*. Addison-Wesley, Reading, MA.

[TOG94] Tognazzini, B. (1994). *The "Starfire" Video Prototype Project: A Case History*. Proceedings of CHI94. La página web actual del proyecto StarFire se encuentra en la siguiente dirección: <http://www.asktog.com/starfire/starfireHome.html>

[TOR01] Toro, J. (2001). *CardZort Zone, Software for administering and analyze card sorting*

sessions. Disponible at: <http://condor.depaul.edu/~jtoro/cardzort/index.htm>

- [TRE83] Tremblay, J.P.; Bunt, R.B. (1983). *Introducción a la Ciencia de las Computadoras. Enfoque algorítmico*. McGraw-Hill.
- [TRE98] Trenner, L.; Bawa, J. (1998). *The Politics of Usability: a practical guide to designing usable systems in industry*. Springer Verlag.
- [TUL83] Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. Oxford University Press.
- [TZA03] Tzanidou, E. (2003). *Improving Usability of E-Commerce sites by Tracking Eye Movements*. Open University, UK. Proceedings of INTERACT 2003 (Doctoral Consortium), Zurich (Suiza), September 2003.
- [UI4ALL] User Interfaces for All en: <http://ui4all.ics.forth.gr/>
- [UNE03] Norma UNE 139802:2003 (2003). *Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software*. AENOR.
- [USN03] UsabilityNet European Union Project (2001-2003). Disponible en: <http://www.usabilitynet.org>
- [VEE96] Veer, G.C. van der; Lenting, B.F.; Bergevoet, B.A.J. (1996). *GTA: Groupware Task Analysis - Modeling Complexity Acta Psychologica*. 91, págs. 297-322.
- [VEE97] Veer, G.C. van der; Mariani, M. (1997). *Teaching Design of Complex Interactive Systems Learnig by Interacting*. Proceedings of TeaDIS-Teaching Design of Interactive Systems. Schaerding (Austria).
- [VEN99] Ventimiglia, B. (1999). *Effective Software Configuration Management a C-130J Software Development Success Story*. Presentation for Software Technology Conference STC'99.
- [VIR96] Virzi, R.A.; Sokolov, J.L.; Karis, D. (1996). *Usability Problem Identification Using Both Low- and High-Fidelity Prototypes*. Proceedings of CHI'96.
- [VRE02] Vredenburg, K; Mao, Ji-Ye; Smith, P.W.; Carey, T. (2002). *A Survey of User-Centered Design Practice*. Proceedings of ACM CHI2002, págs. 471-478.
- [WAMMI] WAMMI: Web site Analysis and MeasureMent Inventory, web page at: <http://www.wammi.com>
- [WCAG] Web Content Accessibility Guidelines 1.0. W3C Recommendation 5-May-1999. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>
- [WCC00] Working Council for Chief Information Officers (2000). *Knowledge-Management Intranets. Basic Principles of Information Architecture*. pág. 12
- [WEI97] Weil, M.M.; Rosen, L. D. (1997). *TechnoStress: Coping with technology @WORK @HOME @Play*. John Wiley and Sons. Disponible en: <http://www.technostress.com>
- [WHA92] Wharton, C. (1992). *Cognitive Walkthroughs: Instructions, Forms and Examples*. Institute of Cognitive Science. Technical Report CU-ICS-92-17. University of Colorado, Boulder.
- [WIL01] Wilson, R. F. (2001). *Planning Your Internet Marketing Strategy: A Doctor Ebiz*

Guide. John Wiley & Sons.

- [WIL03] Willshire, M.J. (2003). *Where SE and HCI Meet: A Position Paper*. In [KAZ03].
- [WIC03] Wickelgren, I. (2003). *Tapping the mind*. Revista internacional SCIENCE VOL 299. 24. January 2003 (<http://www.sciencemag.org>).
- [WIC83] Wickens, C. D.; Sandry, D.; Vidulich, M. (1983) *Compatibility and resource competition between modalities of input, output and central processing*. Human Factors, 25 (2), págs. 227-248.
- [WIC92] Wickens, C.D. (1992). *Engineering Psychology and Human Performance*. New York: Harper Collins.
- [WIN02] Winograd, T. (2002) Foreword of [ROS02a].
- [WIX94] Wixon D.; Jones S.; Tse L.; Casaday G. (1994). *Inspections and design re-views: framework, history, and reflection*. In Usability Inspection Methods, págs. 79-104 (Nielsen J. & Mack R. L. ed.). John Wiley & Sons, NY.
- [WIX97] Wixon, D.; Wilson, C. (1997). *The usability engineering framework for product design and evaluation*. In Helander, M.G.; Landauer, T.K.; Prabhu, P.V. (ed.), *Handbook of human-computer interaction*. 2nd ed. Amsterdam, The Netherlands: North-Holland.
- [YOU83] Young, R. M. (1983). *Surrogates and mappings: two kinds of conceptual models for interactive devices*. In D. Gentner y A.L. Stevens (Eds.) *Mental Models*. Hillsdale: NJ: LEA.
- [ZAV95] Zave, P. (1995). *Classification of research efforts in requirements engineering*. In: Harrison, MD and Zave, P. (ed.) *Proceedings 1995 International Symposium on Requirements Engineering*. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos CA, págs. 214-216.
- [ZIG93] Zijlstra, F. (1993). *Efficiency in Work Behaviour: a Design Approach for Modern Tools*. Delft University Press.
- [ZUB02] Zubillaga, A. (2002). *Estudio sobre la accesibilidad de las páginas web de inicio de las universidades españolas y de las páginas web de las administraciones locales*. Jornada sobre accesibilidad: "El poder de la web está en su universalidad", Lleida Noviembre 2002. Disponible en: http://www.paeria.es/acces/presentacions/jornada_accessibilitat/index_cas.htm
- [ZUL00] Zülch, G.; Stowasser, S. (2000). *Usability Evaluation of User Interfaces with the Computer-aided Evaluation Tool PROKUS*. MMI-Interaktiv, Nr. 3, Junio/00, ISSN 1439-7854.