

ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL MODELADO DE ESCRITORIO OFIMÁTICO  
EN SOFTWARE LIBRE

María V. Doria<sup>1</sup> & Ana M. Del Prado<sup>1</sup>

*vanesadoria@gmail.com & anadelprado@tecno.unca.edu.ar*

*(1)Facultad de Tecnología y Cs. Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca.*

Modalidad Proyectos y Experiencias

Este trabajo se distribuye bajo las condiciones establecidas en la licencia [Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir obras derivadas igual 2.5 Argentina](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/arg/)



## RESUMEN:

Este trabajo consiste en analizar los requisitos del diseño centrado que son necesarios para el modelo del escritorio ofimático en software libre, para la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca, con la intención de satisfacer las necesidades de un mayor rango de usuarios, que los representados por el "usuario medio". El objetivo principal de la investigación es desarrollar un modelo de escritorio ofimático personalizado más amigable, simple, comprensible con el fin de optimizar las tareas que desarrolla el usuario y lograr de esta manera la utilización de software libre. Con este trabajo se presenta los resultados del análisis de requisitos.

**PALABRAS CLAVES:** escritorio ofimático, software libre, análisis de requisitos.

## 1 INTRODUCCION

Cada vez está adquiriendo mayor importancia diseñar interfaces de las aplicaciones informáticas que sean más accesibles, usables y útiles. Los avances tecnológicos han revolucionado, y lo continúan haciendo, la manera en que las personas interactúan con los sistemas informáticos (Preece, 1994); sin embargo, todo este avance no ha ido suficientemente ligado a una mejora en la calidad de uso y accesibilidad de las aplicaciones informáticas.

La mayoría de las aplicaciones informáticas están plagadas de funcionalidades difíciles de utilizar. Esta complejidad de uso la explica Norman (1998) como la paradoja de la tecnología y el papel del usuario: “la tecnología ofrece beneficios, pero al mismo tiempo, surgen complicaciones que agravan nuestras dificultades y frustraciones si no prestamos atención a las necesidades de los usuarios”.

En este contexto surge la filosofía del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) – conjunto metodológico en el que se asume que todo el proceso de diseño debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, objetivos y características –asume la necesidad participativa del usuario en el proceso de diseño del escritorio ofimático.

### 1.1 *Diseño centrado en el usuario*

Es una filosofía que está ganando popularidad en la actualidad; según Woodson (1981) podríamos definirla como la práctica de diseñar productos de forma que sus usuarios puedan servirse de ellos con un mínimo de estrés y un máximo de eficiencia.

Con esta filosofía se viene trabajando desde hace tiempo en Estados Unidos con el nombre de Ingeniería de Factores Humanos y en Europa con el nombre de Ergonomía.

Jeffrey Rubin (1994) describe tres principios de esta filosofía:

- Un enfoque desde el inicio hacia los usuarios y las tareas que han de realizar con el producto, recogiendo datos de manera estructurada, sistemática y objetiva.
- Medición empírica de la utilización real. El énfasis se centra en la realización de tests de facilidad de uso desde el inicio del diseño basados en prototipos tempranos del producto.
- Diseño iterativo, mediante la repetición cíclica de las fases de diseño, modificación de parámetros y test de usabilidad del producto, desde el primer momento, realizado ciclos hasta que el resultado sea completamente satisfactorio.

### 1.2 *Escritorio ofimático*

El escritorio ofimático, surge de la necesidad de los usuarios de contar con software personalizado, es decir, que se adapte a sus necesidades particulares, sea más amigable, sencillo con el objeto de optimizar el tiempo y tareas que desarrolla, permitiendo de esta manera migrar las herramientas ofimáticas de tipo propietario a software libre. Por ello es indispensable explorar las distintas propuestas de diseños centrados en el usuario para considerarlos en la implementación del escritorio ofimático.

### 1.3 *Software libre*

Hoy el software libre significa una filosofía de desarrollo, es un movimiento que entre sus pautas tiene el libre uso, modificación, copia y distribución del mismo, actualmente es aceptado por millones de usuarios alrededor del mundo. Este software puede ser utilizado como software base en un computador, sistema operativo, ó como software de aplicaciones: ofimáticas, gráficas, herramientas de internet, multimedia, entre otras (Hernández, 2005).

El ámbito del gobierno estatal y privado no quiere estar exento de usar esta alternativa de software y cada día son más los organismos que apuestan a migrar a esta filosofía, sin embargo, no siempre se llega al éxito por que es necesario realizar previamente estudios como el presentado en este trabajo para minimizar los riesgos de la migración. En particular, el gobierno municipal de la Capital de Catamarca no quiere permanecer indiferente en lo que se refiere a adopción y promoción del software libre, para ello se busca desarrollar un escritorio ofimático con esta filosofía. Por tal motivo se deben analizar los modelos de DCU y elegir el modelo más factible de implementar.

## 2 LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y EL SOFTWARE LIBRE.

Las administraciones públicas son grandes consumidoras de informática. En lo que al software se refiere, compran habitualmente tanto productos de consumo masivo, como sistemas a medida; dentro de los recursos de consumo masivo se gasta gran cantidad de dinero para comprar licencias del sistema operativo propietario en alguna de sus versiones y paquetes de oficina.

La Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca quiere cambiar la filosofía de trabajo, para ello tiene un proyecto de ordenanza cuyo objetivo consiste en la adhesión, promoción y uso de software libre en el ámbito municipal y la utilización de herramientas de software libre en todo su ámbito de influencia.

En el marco de este proyecto de investigación surge la iniciativa del desarrollo del modelado de un escritorio ofimático que satisfaga las necesidades de los usuarios de la municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca. Para ello, se desarrollará un modelo de usuario, que es una estructura que contiene representaciones explícitas de las características propias de los usuarios (por ejemplo: cultura general, preferencias, intereses y habilidades) que interactúan con el sistema. Basado en esta información, el sistema puede adaptarse a las necesidades del usuario. Se puede definir un modelo de usuario genérico, representando un grupo de usuarios de similares características o modelos con usuarios individuales. Un modelo de usuario puede ser estático o variar dinámicamente teniendo en cuenta el registro de la historia de la interacción entre un usuario particular y el sistema.

### 3 PROYECTO DE INICIACIÓN: MODELADO DE UN ESCRITORIO OFIMÁTICO PERSONALIZADO BAJO SOFTWARE OPEN SOURCE BASÁNDOSE EN LAS TEORÍAS DEL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO, PERFILES DE USUARIOS Y LA INTERACCIÓN HOMBRE-COMPUTADOR.

Este trabajo se desprende de un proyecto de iniciación con código FTCA 23561229 de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca y hasta el momento se cumplieron las siguientes actividades: relevamiento del personal con el fin de conocer los diferentes perfiles existentes en el lugar de aplicación (Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca), factibilidad de la implementación del presente proyecto, relevamiento del equipamiento existente en el organismo, análisis de requisitos, estudios de diferentes software a fin de determinar los adecuados a emplear, investigación de las diferentes teorías del diseño centrado en el usuario, capacitaciones a los empleados del organismo. Las actividades futuras son: Propuesta de diseño, evaluación de los diseños según los requisitos definidos, implementación del escritorio ofimático de manera paulatina en el organismo con la correspondiente capacitación del personal.

#### 3.1 RELEVAMIENTO DEL EQUIPO INFORMÁTICO

A partir del relevamiento realizado se obtuvo la siguiente información:

*Distribuciones de sistemas operativos con los que trabaja.*

<b>Total Equipos</b>	<b>403</b>
Win XP SP2	355
Win 2000	1
Win Milenium	6
Win 98	17
Win 97	1
Win 95	4
Dos	1
Linux	2
Unix	1
Sin Información	15

*Paquetes ofimáticos.*

<b>Total Equipos</b>	<b>403</b>
MS 2007	37
MS 2003	318
Office 97	2
MS 97	26
Open Office	2
Sin Información	18

*Antivirus.*

<b>Total Equipos</b>	<b>403</b>
AVG	239
Avast	27
Nod 32	71
Norton	2
Spybot	1
Kaspersky	1
F-Prot	2
Linux	2
Sin Información	58

#### 4 MODELOS PARA EL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO.

Si bien existe actualmente el estándar ISO 13407: HUMAN CENTRED DESIGN PROCESS FOR INTERACTIVE SYSTEMS que provee una guía con las mejores prácticas del diseño centrado en el usuario, se continúan usando mayormente los modelos propuestos por la Ingeniería de Software, entre los que podemos mencionar:

- El *Modelo Clásico* propuesto por Lorés, Granollers y Perdrix (2002): al que denominan *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad* y tiene sus cimientos, por una parte, en la ingeniería del software y, por otra, en la disciplina de la interacción persona-ordenador y en la ingeniería de la usabilidad.
- El *Modelo de Diseño de Interface de Usuario Centrado en las Tareas* propuesto por Hackos y Redish (1998), Kuniavsky (2003), y Lewis y Riedman (1994):

ponen especial interés en la observación y en la interacción directa con el usuario, antes que en la evaluación clásica por expertos.

- El *Modelo de los elementos de experiencia del usuario: diseño centrado en el usuario* propuesto por Garret (2002). La idea principal de este autor es crear experiencias agradables para el usuario, con la premisa de estudiar cómo se comportan los usuarios que utilizan un producto, y cuales son los factores que intervienen tanto en el comportamiento frente al objeto, como en la utilización del objeto. Es decir, la interacción entre el objeto, y sus componentes, y el usuario, en virtud de la interacción que se establece entre los mismos. Este tipo de análisis.
- *Métodos para el soporte del diseño centrado en el usuario* propuesto por Maguire (2001): ofrece un detenido y detallado estudio de los métodos específicos que se utilizan en el diseño centrado en el usuario, indicando los que se utilizan en las diferentes fases iterativas de planificación del proceso, comprensión y especificación del contexto de uso, especificación de requerimientos del usuario y de la organización, producción de diseños y prototipos, y evaluación de éstos contra los requerimientos, que puede completarse con las aportaciones de Usability Consulting Services (2002).

De todos los modelos investigados se eligió aplicar en el trabajo el *Modelo Clásico*, ya que se observan las siguientes ventajas:

- Es tecnológicamente independiente (se adecua a cualquier cambio tanto tecnológico como de paradigma de interacción).
- Es aplicable a todo tipo de proyectos, independientemente de su clase y envergadura.
- Se adapta a los diferentes modelos mentales de los integrantes de los equipos multidisciplinares.
- Es muy simple.
- Sigue los principios del diseño centrado en el usuario.
- Fomenta el desarrollo de sistemas evolutivo: iterativo e incremental.
- Integra la metodología y los formalismos necesarios de la ingeniería del software con la de la usabilidad.

- Integra, a su vez, la accesibilidad como componente fundamental de todo el proceso.
- Es consistente con los estándares de calidad relacionados.

El modelo está organizado en tres núcleos: *Ciclo de Vida del Software*, *Prototipado* y *Evaluación*. (Ver figura 1).

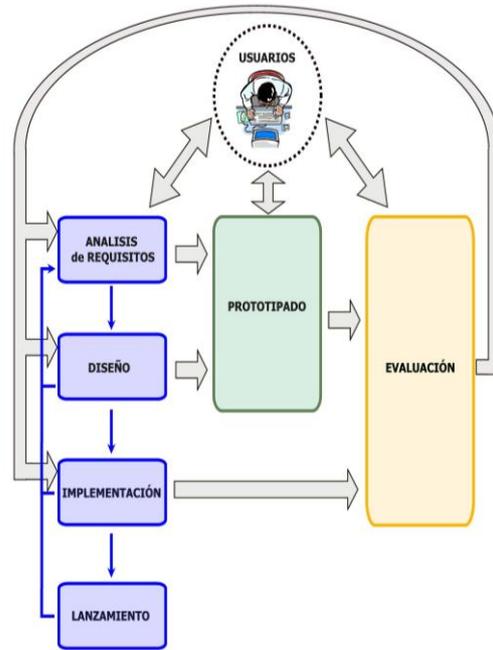


Figura 1. Modelo Clásico

En este trabajo se muestra los resultados obtenidos de la primera etapa: el *Análisis de Requisitos* del núcleo Ciclo de Vida del Software.

## 5 ANÁLISIS DE REQUISITOS

En esta etapa se estudia el dominio del problema interactuando con clientes y usuarios para detectar información sobre sus verdaderas necesidades con el objetivo de que la interfaz resultante para el escritorio ofimático sea capaz de adaptarse al modelo mental de sus usuarios y no al del programador/diseñador que lo ha realizado. El contacto o interacción se realiza preferentemente en el contexto donde éstos trabajan habitualmente, siguiendo los principios del diseño contextual y las bases de la ingeniería de los requisitos, en nuestro caso la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca.

A continuación se detallan las actividades realizadas en esta fase.

### 5.1 *Análisis etnográfico:*

Se analizó el modo de trabajo de la municipalidad mediante una observación contextual, un aspecto importante a considerar del análisis u observación contextual es el hecho que hay ciertas actividades de la actividad humana que son de difícil captura o simplemente no pueden capturarse: De las actividades que se repiten frecuentemente podremos esperar capturar sus aspectos principales, mientras que para aquellas "actividades infrecuentes" la observación directa sólo podrá recoger si ésta sucede durante el proceso de observación . (Dix, A. ; Finlay, J. ; Abowd, G. ; Beale R.;1993)

- Contexto Laboral: La Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca quiere cambiar la filosofía de trabajo, está consiste en la adhesión, promoción y uso de software libre en el ámbito municipal y la utilización de herramientas de software libre en todo su ámbito de influencia.
- Contexto Personal (empleados): La decisión de utilizar software libre fue considerada como un cambio demasiado brusco, ya que se quiere pasar de usar en exclusiva software propietario a usar software libre en exclusiva. La alternativa de este equipo de investigación es una vía intermedia, que consiste en comenzar con migraciones de aplicaciones típicas sobre plataforma Windows, específicamente el escritorio ofimático lo que permitiría una progresión más continuada.

### 5.2 *Análisis de implicados (stakeholders)*

El implicado o stakeholders es cualquier persona cuyo trabajo será alterado por el sistema, aquél que proporciona u obtiene información de él o incluso aquél cuyo poder o influencia dentro de la organización variará con su puesta en funcionamiento. (Dix; Ramduny; Onditi; Sommerville; Mackenzie; 2003)

Existen varias propuestas para clasificar los implicados de un sistema interactivo, siendo la más simple la que se basa en dividirlos entre aquellos que utilizaran el sistema directa o indirectamente (Newman; Lamming ,1995):

- Directamente:
  - Equipo de Proyecto de investigación.

- Dirección de Modernización Institucional.
- Usuarios finales.
- Indirectamente:
  - Directores y Jefes de los usuarios que son responsables del trabajo de éstos.
  - Toda persona que esté relacionada con el desarrollo del escritorio ofimático.

Una vez analizados quienes serán los implicados se debe proceder a obtener toda la influencia relativa al proyecto que éstos pueden aportar al mismo. Una de las formas más habituales de obtener esta información es la realización basándose en la planificación de una serie de reuniones de implicados (Stakeholders Meetings). Estas reuniones fueron efectuadas al director del área Modernización Institucional con el objetivo de conocer datos fundamentales para el proyecto y motivaciones de la Municipalidad para implementar software libre y a los jefes de divisiones con el objetivo de de conocer la experiencia que vienen desarrollando en la implementación de software libre. Por ser un número grande de empleados (2.402) se procedió a la entrega de un cuestionario para determinar quienes serán los usuarios finales del escritorio ofimático.

### *5.3 Identificación de los perfiles*

El objetivo principal de esta actividad es obtener una clasificación de los distintos tipos de usuarios y una descripción de las características más relevantes de la población potencial que usará el escritorio ofimático que vamos a modelar. Con la finalidad de eliminar la separación entre lo que los usuarios conocen y lo que necesitan conocer.

A partir de las encuestas realizadas se estableció una relación entre perfiles de usuarios y los roles que estos desenvuelven, de lo que se obtuvo los siguientes perfiles, según se muestran en Tabla 1.

<b>Perfil</b>	<b>Personal que lo integra</b>
Gerencial	Directores, Administradores, Jefes de Departamento, Jefes de División, Jefes de Sección
Administrativo	Administrativos
Profesionales	Arquitecto Psicopedagogo Bioquímico Medico Odontólogo Bromatólogo/a
Técnicos	Técnico Maestro Mayor de Obras Asistente Social Encargados, Inspectores, Supervisores
Docentes	Profesor/a Maestra de Grado Profesor/a de Educación Física Maestra de Sala
General	Operarios, Albañiles, choferes, maestranzas, pintores, varios

Tabla1. Perfiles de usuarios

#### 5.4 *Análisis contextual de las tareas*

La actividad del análisis contextual de las tareas trata de realizar un estudio de las tareas actuales de los usuarios, cómo las realizan, qué patrones de trabajo utilizan (si utilizan alguno) dentro del contexto en el que se desarrollan dichas tareas y, con ello, llegar a especificar y entender los objetivos de los usuarios.

En la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca para la realización de las tareas de oficina los usuarios utilizan de herramientas ofimáticas propietarias, por lo tanto el objetivo que se persigue con el modelado de un escritorio ofimático es que se adapte a sus necesidades particulares, sea más amigable y sencillo, con el objeto de optimizar el tiempo que le lleva realizar sus tareas, buscando migrar hacia las herramientas ofimáticas ofrecidas por el software libre.

## 5.5 Plataforma

Según lo analizado la migración será parcial y contempla combinar el uso de sistemas operativos propietarios (Microsoft Windows) con la instalación del escritorio ofimático en software libre, se procedió a ir recopilando información mediante ensayos, pruebas o investigación a cerca de las herramientas y aplicaciones de software libre que mas se adapten a la plataforma deseada, identificación de los servicios ofrecidos a los usuarios y las características de la plataforma que los soporta. En función a esto a finales del año 2009 se realizó una capacitación sobre herramientas ofimáticas de software libre bajo la plataforma de Windows en la Municipalidad, los datos se detallan a continuación:

Los objetivos de la capacitación fueron:

- Desarrollar la capacidad de conocer y manejar a nivel de usuario, las aplicaciones de un procesador de textos y una planilla de cálculos.
- Promover el aprovechamiento del equipo informático.
- Resolver problemas básicos en las tareas administrativas, profesionales o para uso hogareño.
- Difundir las ventajas del software libre.

Los temas desarrollados:

- Software propietario vs software libre
- Ventajas del software libre.
- Suite ofimática openoffice.org: Formato open document; procesador de textos y planilla de cálculos

Resultado obtenidos de la capacitación:

- El 60% de los inscriptos terminaron el curso superando una asistencia del 80%.
- Tuvo buena recepción debido a que el curso se realizó en oficinas de Modernización Institucional, el mismo edificio donde trabajan la mayoría de los inscriptos, fue gratuito, y de nivel básico.
- Demostraron interés por las capacitaciones y ganas de aprender.

- En cuanto al nivel de conocimiento sobre el uso de herramientas informáticas, los grupos eran heterogéneos (gente con conocimientos nulos; en una minoría con conocimientos básico-medio y pocos con conocimientos avanzados).

Se entregó como material complementario un CD con los apuntes teóricos de la capacitación, guía de actividades desarrolladas, las herramientas libres que componen el escritorio, para que puedan instalarlas en sus maquinas personales y en el área de trabajo y se instruyo en la instalación de las herramientas entregadas.

### 5.6 *Objetivos*

- **Objetivos funcionales**
  - Brindar a la municipalidad una alternativa diferente, eficiente y de bajo costo que le permite realizar sus labores cotidianas de ofimática bajo una plataforma de Windows.
  - Implementar el uso del escritorio ofimático libre como una herramienta fácil y amigable en la realización de labores de ofimática.
- **Objetivos de Usabilidad:**
  - El escritorio ofimático libre debe ser lo más sencillo de comprender y usar (esto incluye la instalación).
- ***Objetivos de Accesibilidad:***
  - Ofrecer una garantía constante de que un archivo se podrá leer, sin que las sucesivas actualizaciones o las patentes supongan ningún obstáculo.

## 6 TRABAJOS FUTUROS.

Se prevé terminar con la etapa de Diseño y pasar al Núcleo Prototipo, este es un núcleo muy útil para hacer participar al usuario, una vez definido el prototipo continuar con la

etapa implementación y evaluar el producto desde las primeras fases, las evaluaciones que se realizan en esta instancia son altamente valiosas para modificar cualquier cambio que sea requerido para adaptar el escritorio ofimático a las necesidades particulares de los grupos según los perfiles definidos. Por último, se lanzará el escritorio ofimático en la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca, mediante la capacitación de los agentes del organismo, con el correspondiente convenio entre el Municipio y la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca con el fin de coordinar actividades que posibiliten la implementación del mismo.

## 7 CONCLUSIONES

En este trabajo se busca implementar el software libre en la Municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca por las ventajas de índole económica, técnica, social, operativa y de seguridad nacional que hacen imperativo su uso en forma exclusiva en todas las áreas de la administración pública.

En esta etapa de la investigación se efectuó el Análisis de Requisitos del organismo donde se llevará a cabo el proyecto, para ello se realizaron las siguientes actividades: análisis etnográfico, análisis de implicados, identificación de los perfiles, análisis contextual de las tareas, plataforma. Con este análisis se determinó, entre otras cosas, que el usuario normal dentro del ámbito de la Municipalidad utiliza las aplicaciones más comunes (oficina, comunicaciones, utilidades), y por lo tanto, es indistinto el Sistema Operativo que utilice y por ello mediante la capacitación se busca que los empleados conozcan la filosofía del software libre y las ventajas de comenzar a utilizarlo, además se identificaron las necesidades con el objetivo de que la interfaz resultante para el escritorio ofimático se adapte a los requerimientos del usuario, según los perfiles y los roles que desempeñan.

Aplicar todas las actividades antes mencionadas ayuda favorablemente al modelado del escritorio ofimático. Se establece como norma, para lograr interoperabilidad y por un tiempo prudencial, la compatibilidad de los archivos generados con herramientas de ofimáticas de licencias propietarias y las herramientas de ofimáticas de software libre, ya que estas últimas generan sus propios tipos de archivos por defecto, en este sentido se deben configurar las herramientas ofimáticas en software libre para que generen

archivos con el mismo formato de las herramientas de licencias propietarias a fin de mantener la uniformidad en el tipo de archivos que ha creado el personal, siendo aún más importante a tener en cuenta que fuera de la institución probablemente no estén utilizando herramientas ofimáticas en software libre y el personal seguramente requerirá enviar archivos fuera de la institución y se tendrá que mantener la comunicación con instituciones o personas que pudieran tener el escritorio ofimático propietario.

Con este proyecto se busca promover y dar ejemplo en el uso de estándares abiertos, mediante la implementación del software libre en todo el ámbito de la Administración Pública de la Municipalidad de la Capital, para beneficiar al organismo con las ventajas del software libre y también para contribuir a su desarrollo, esta es la única manera de garantizar la democratización del acceso a la información y los sistemas del Estado.

## 8 REFERENCIAS

DIX, A.; RAMDUNY, D., RAYSON P.; ONDITI, V.; SOMMERVILLE, I.; MACKENZIE, A. Finding Decisions Through Artefacts. Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1). Lawrence Erlbaum Associates. 2003.

GARRETT, JESSE. JAMES. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the web. New York: AIGA. 2002.

HACKOS, J.T. Y REDISH, J.C. User and Task Analysis for Interface Design. New York: John Wiley Publishing. 1998.

HASSAN, Y; MARTÍN FERNÁNDEZ, F.J.; IAZZA, G. Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. "Hipertext.net", núm. 2, 2004. Disponible en: <http://www.hipertext.net/web/pag206.htm>. Accedida el: 28 de Abril de 2010.

HERNÁNDEZ, J. M. Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo. -Infonomía- RED DE INNOVADORES Primera edición, España. 2005.

KUNIAVSKY, M. Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research. Morgan Kauffman. 2003.

LEWIS, C. Y RIEMAN, J., Task-Centered User Interface Design. Accedida el 24 de Noviembre de 2008. Disponible en <http://hcibib.org/tcuid/>

LORÉS, J.; GRANOLLERS, T.; PERDRIX F. Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad. Integración de la ingeniería del Software y la de la Usabilidad.

Departamento de Informática e Ingeniería Industrial. Universidad de Lleida.

COLINE'02: Investigación En Entornos De Interacción Colectiva, 2002. Accedida el 27 de Junio de 2009. Disponible en:

<http://lsi.ugr.es/~mgea/workshops/coline02/Articulos/toni.pdf>

MAGUIRE, M. Methods to support human-centred design. International Journal of Human-Computer Studies, 55, 587-634. 2001.

NEWMAN, W.M.; LAMMING, M.G. Interactive System Design. Addison-Wesley. 1995.

NORMAN, D.A. La Psicología de los objetos cotidianos. Editorial Nerea, Madrid, 1998.

PREECE, J., Human-Computer Interaction. Addison-Wesley. 1994.

RUBIN, JEFFREY. Handbook of Usability Testing. John Wiley & Sons, Inc., 1994.

TONI GRANOLLERS I SALTIVERI, JESÚS LORÉS VIDAL, JOSÉ JUAN CAÑAS DELGADO. Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario, Editorial UOC, 2005.

WOODSON, WESLEY E. Human Factors Design Handbook. McGraw-Hill, 1981.