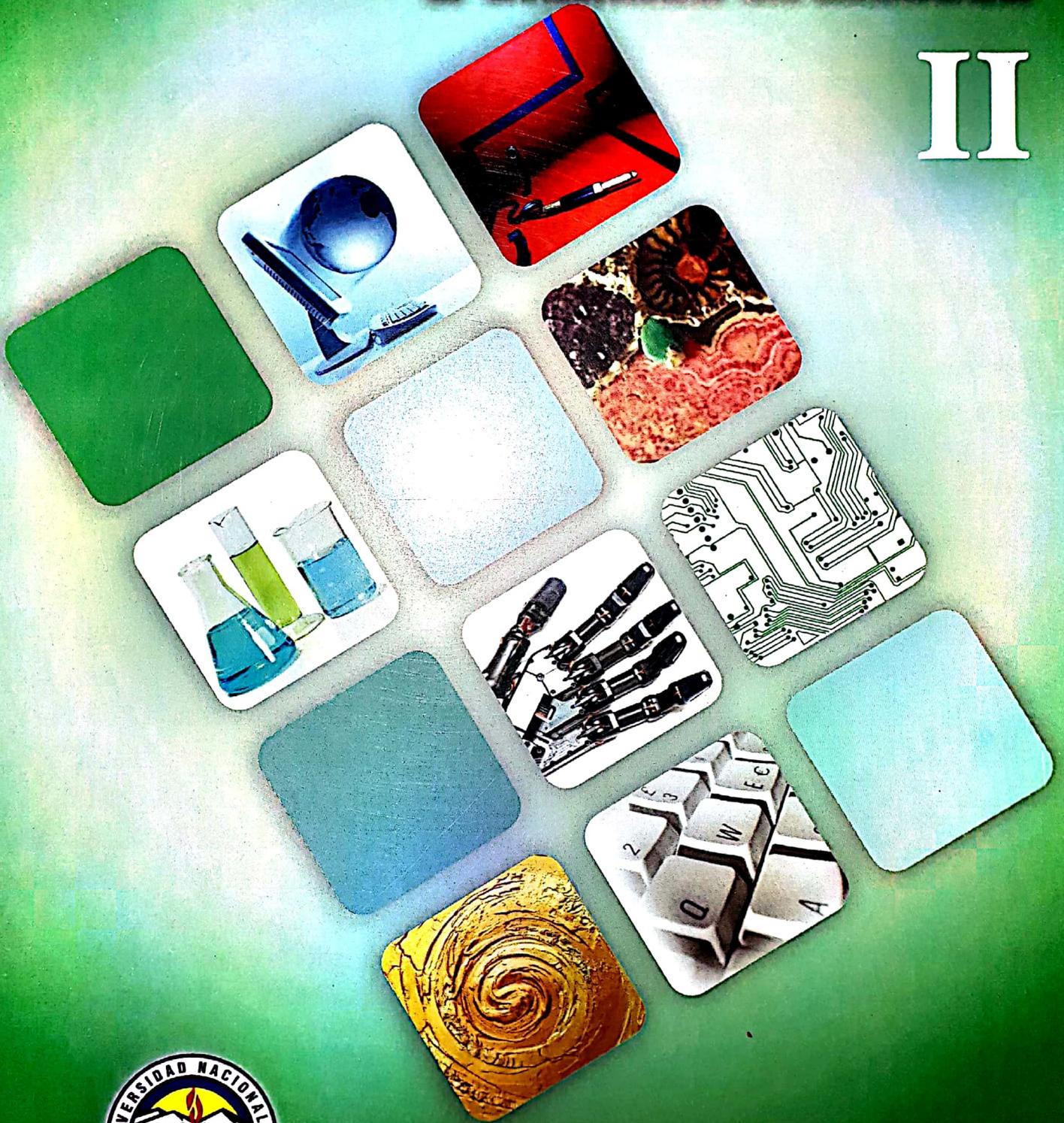


# PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

## DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS APLICADAS

# II



**Universidad Nacional de Catamarca**

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA Y  
CIENCIAS APLICADAS II**

Universidad Nacional de Catamarca

**Rector:** Ing. Agrim. Flavio S. Fama

**Vice – Rectora:** Lic. Elina Silvera de Buenader

**Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas**

**Decano:** Ing. Carlos Humberto Savio

**Secretaria de Investigación y Posgrado:** Mgter. Nelly Tapia Juárez

**Secretario de Ciencia y Tecnología:** Dra. Teresita Alejandra Rojas

**Editorial Científica Universitaria**

**Director General:** Dn. Ciro César Carrizo

Producción científica de la Facultad de Tecnología y Cs. Aplicadas II / Gloria del Valle  
López ... [et.al.]. - 1a ed. - Catamarca : Editorial Científica Universitaria de la Universidad  
Nacional de Catamarca, 2010.  
170 p. ; 29x21 cm.

ISBN 978-987-661-065-0

1. Agrimensura. I. López, Gloria del Valle  
CDD 333.08

ISBN: 978-987-661-065-0

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723.

Editorial Científica Universitaria 2010

Av. Belgrano 300 – Pab. Variante I – Planta Alta – Predio Universitario

San Fernando del Valle de Catamarca.

4700 – Catamarca – República Argentina

Trabajo realizado por la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Facultad de  
Tecnología y Ciencias Aplicadas.

Secretaría de Investigación y Posgrado

Mgter. Nelly Tapia Juárez.

# Diseño centrado en el usuario: modelado de un escritorio ofimático en software libre

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

(1)Facultad de Tecnología y Cs. Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca.  
carolaflores@tecno.unca.edu.ar, vanesadoria@gmail.com & anadelprado@tecno.unca.edu.ar

**RESUMEN:** Este trabajo consiste en explorar las diferentes propuestas de diseño centrado en el usuario para poder ver cual de ellas será la más adecuada a utilizar en el modelo de un 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 número de usuarios, que los representados por el "usuario medio". Se presentan las propuestas exploradas y las conclusiones obtenidas.

## 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) y la necesidad de contar con escritorios ofimáticos personalizados.

### 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 modelado de un 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. Por otra parte, se busca 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 PROPUESTAS DE DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO.

El DCU de sistemas interactivos conlleva realizar un diseño pensando en y para el usuario, convirtiéndolo a éste en el punto central del desarrollo. Se le implica hasta el punto de incluirle, si cabe, cómo un miembro más del equipo de diseño. Se trata de conseguir productos fáciles de usar, efectivos y eficientes.

El estándar internacional ISO 13407: Human Centred Design Process for Interactive Systems, es una descripción de las mejores prácticas del diseño centrado en el usuario, provee una guía sobre las actividades que tienen lugar a través del ciclo de vida de sistemas interactivos. Describe un ciclo de desarrollo reiterativo donde las especificaciones de requisitos de producto están de acuerdo al usuario y considera los requisitos organizacionales tales como especificación del contexto en que el producto será usado. El objetivo de la norma es asegurar que el desarrollo y uso de sistemas interactivos tomen en cuenta las necesidades del usuario así como las necesidades del diseñador y del dueño o propietario del sistema.

La Norma describe cuatro principios y cuatro actividades de diseño centrado en el usuario.

Principios de diseño centrado en el usuario:

- El involucramiento activo de usuarios.
- La asignación apropiada de función al sistema y al usuario.
- La iteración de soluciones de diseño.
- El diseño multidisciplinario.

Actividades de diseño centrado en el usuario:

- Entender y especificar el contexto del usuario.

- Especificar requisitos del usuario y organizacionales.
- Producir más de una solución de propuesta de diseño.
- Evaluar los diseños contra los requisitos.

Este estándar proporciona un marco de trabajo para aplicar las técnicas y la evaluación del diseño centrado en el usuario; especifica los tipos de actividades que deben realizarse durante el desarrollo de un sistema interactivo, no obstante no requiere técnicas o métodos particulares, tan solo las recomienda.

Aún así los actuales sistemas interactivos se continúan desarrollando siguiendo los métodos propuestos por la Ingeniería del Software.

A continuación se muestran las propuestas de diversos autores:

### 2.1 Modelo clásico

Es el 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, proporciona las bases y la metodología que permiten conocer cómo debe proceder un equipo de desarrollo para diseñar aplicaciones interactivas usables y accesibles siguiendo enfoques de diseño centrado en el usuario claramente marcados.

Este modelo incorpora tres núcleos principales de actividad (Fig. 1):

- Ciclo de vida del software, con las fases clásicas de análisis de requisitos, diseño, implementación y lanzamiento.
- Prototipado, mediante el cual, en relación con las fases de análisis de requisitos y diseño, se preparan propuestas de interfaz de la aplicación, y se realiza la evaluación para proceder a su aceptación, mejora o rechazo.
- Evaluación, en el que se llevan a cabo actividades para asegurar la usabilidad y la accesibilidad del producto, desde la perspectiva del usuario final.

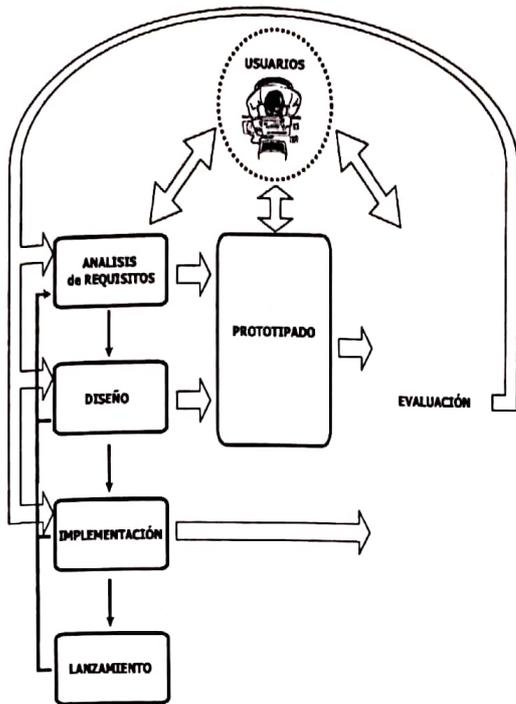


Figura 1. Modelo Clásico

## 2.2 Diseño de interface de usuario centrado en las tareas

Las principales líneas de actividad, atendiendo a las propuestas de Hackos y Redish (1998), Kuniavsky (2003), y Lewis y Riedman (1994) responderían a:

### 2.2.1 Análisis de usuarios.

Es un estudio y análisis detallado de los usuarios reales y potenciales, así como de los contextos personales, sociales y organizativos en los que se encuentran, utilizando para ello técnicas específicas.

El análisis del usuario implica conocer aspectos tales como:

- **Habilidades físicas y sensoriales:** estas habilidades determinarán en gran medida la adaptación del entorno de trabajo a las características del usuario (tamaño de los botones, tipo de dispositivos, etc.).
- **Habilidades cognitivas:** estas diferencias en la capacidad de razonamiento y conocimiento están motivadas por el grado de experiencia que posee el usuario tanto de su propio trabajo como del uso del ordenador como herramienta. Podemos tener una gran variedad de usuarios desde los expertos a los noveles, usuarios cotidianos u ocasionales, motivados o no.
- **Diferencias de personalidad:** las diferencias en la personalidad puede provocar

alteraciones en la propia comunicación; así, personas tímidas tendrán un comportamiento más cauto y prudente ante el ordenador que una persona extrovertida y nerviosa.

- **Diferenciación cultural:** también podemos encontrar diferencias motivadas por el entorno socio-cultural donde se encuentra el usuario, que puede afectar al lenguaje utilizado, expresiones y terminología, modo de trabajar.

### 2.2.2 Análisis de tareas.

Estudio y evaluación de las tareas que deben llevar a cabo, y que pueden llevar a cabo, mediante la interfaz. Se pone especial énfasis en identificar los objetivos y motivación de las tareas, los procesos a llevar a cabo para su ejecución y su relación y/o dependencia de otras tareas. A la hora de realizar estas tareas mediante un sistema interactivo deberemos tener en cuenta que sigan siendo familiares al usuario, es decir, la forma de llevarlas a cabo, su representación así como la secuencia de acciones debe ser similar a la que realiza en el entorno real. Si esto no se satisface, el usuario requerirá un esfuerzo adicional para comprender las tareas que realiza cotidianamente.

### 2.2.3 Análisis del escenario

Las personas no realizan su trabajo de forma aislada, sino que se ven condicionadas por el escenario donde se desempeña esta labor. Los aspectos más relevante a tener en cuenta son:

- **Entorno físico.** El entorno es fundamental para poder trabajar. Deberemos prestar atención a las características ergonómicas del mismo (tipo de ubicación, iluminación, espacio, y otros aspectos) así como las peculiaridades del entorno (ruido, polución, calor).
- **Entorno social.** El entorno social implica el trabajo dentro de un grupo donde existen unas normas de comportamiento. Podemos encontrar situaciones en las cuales pueda haber cooperación para el trabajo (ayuda), compartir datos o recursos, dependencias jerárquicas, etc.
- Algunas de estas características pueden condicionar el diseño, ya que un trabajo en equipo fuertemente acoplado (con alto nivel de cooperación y compartición de datos) requerirá de una aplicación groupware para trabajo en grupo.

### 2.3 Los elementos de experiencia del usuario: diseño centrado en el usuario

El diseño centrado en el usuario tiene como premisa 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 es especialmente importante en los espacios y productos de información digital que, como acertadamente ha señalado Garret, vienen sin manual, sin cursillo y sin servicio de atención al cliente (Garret, 2002: 11). Este autor ha propuesto un esquema que establece los elementos que intervienen en el diseño centrado en el usuario de espacios y productos de información digital (Fig. 2).

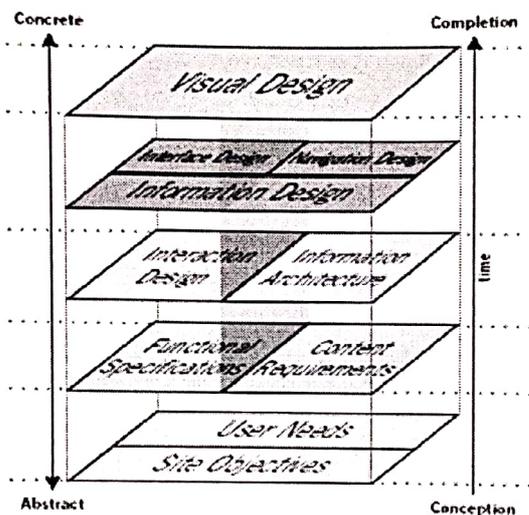


Figura 2. Planos y elementos en el diseño centrado en el usuario (Garret, 2002)

### 2.4 Métodos para el soporte del diseño centrado en el usuario

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.

- Planificación: referido a la facilidad de uso y alcance de la planificación.
- Contexto de Uso: referido a identificación de stakeholders, análisis del contexto de uso, encuestas a los usuarios existentes, campo de

estudio y observación de los usuarios, mantenimiento diario y tareas de análisis.

- Requerimientos: Referido a análisis de stakeholders, análisis de costo – beneficio de los usuarios, entrevista a usuario sobre requerimientos, focus group, escenarios de uso, personas, sistema existente versus análisis de sistemas de la competencia, tareas/funciones de mapeo, asignación de funciones, usuarios, usabilidad y organización de requerimientos
- Diseño: Referido a lluvia de ideas, diseño paralelo, líneas base de diseño y estándares, historia de abordaje, diagrama de afinidad, tarjeta de clasificación, prototipo en papel, prototipo de software, asistente de prototipo, organización del prototipo.
- Evaluación: referido a: evaluación participativa, evaluación asistida, heurísticas o expertos en evaluación, controlador de pruebas con usuarios, cuestionarios de satisfacción, valoración de carga con trabajo cognitivo, incidentes críticos, entrevistas posteriores a la experiencia.

### 3 MODELADO DEL ESCRITORIO OFIMÁTICO EN 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 este contexto surge la iniciativa del desarrollo de modelado de un escritorio ofimático que satisfaga las necesidades de los usuarios de la municipalidad utilizando software libre. 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.

#### 4 METODOLOGIA

En esta primera etapa de la metodología se llevó a cabo el *Análisis de Requisitos* del organismo donde se llevará a cabo el proyecto, para ello se realizaron las siguientes actividades:

- *Análisis Etnográfico*, significa que se analizó el modo de trabajo de la municipalidad mediante una observación contextual, esto permitió analizar quienes serán los stakeholders que utilizarán el escritorio ofimático directa o indirectamente y se procedió a realizar reuniones con los mismos para obtener información relevante al proyecto,
- *Identificar Perfiles de Usuario*: se identificaron los perfiles de usuarios, el objetivo principal fue clasificar los distintos tipos de usuarios y sus características más relevantes para ello se utilizaron encuestas que permitieron identificar los patrones de usuarios, y se estableció una relación entre perfiles de usuarios y los roles que estos desenvuelven;
- *Análisis Contextual*, consistió en determinar las tareas que el sistema es capaz de realizar actualmente relacionadas en el contexto específico en el cual se desarrollan, entendiendo como sistema el conjunto de personas, objetos, métodos y herramientas que actualmente intervienen durante la realización de las tareas;
- *Identificación de objetos*: se identificaron objetos físicos y conceptuales que constituyen una valiosa fuente de información para el análisis;
- *Selección de Plataforma*: se eligió la plataforma, se analizaron las posibilidades y restricciones de utilizar una plataforma basada en la filosofía del software libre y
- *Objetivos del escritorio ofimático*, los cuales se dividieron en funcionales, de usabilidad y de accesibilidad.

#### 5 PROPUESTA ELEGIDA PARA EL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

Luego de explorar las diferentes propuestas de Diseño Centrado en el Usuario se optó por 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, y
- es consistente con los estándares de calidad relacionados.

El modelo está organizado en una serie de fases (cada uno de los bloques de la Figura 1), sus autores lo denominan *Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad* y responde a las premisas de la ingeniería de software.

#### 6 CONCLUSIONES

Como resultado de aplicar sistemáticamente las actividades detalladas en Análisis de Requisitos se obtuvo datos y detalles precisos que permitieron pasar a la siguiente fase del modelo, el Diseño, en la cual actualmente se está trabajando y que consta de las siguientes actividades: análisis de tareas, modelo conceptual, definición de estilos y diseño detallado.

En este trabajo se han descrito las propuestas sobre el Diseño Centrado en el Usuario de diferentes autores, se ha elegido el modelo clásico para aplicar en el ámbito de la municipalidad de San Fernando del Valle de Catamarca, ya que proporciona las bases y la metodología que permiten conocer cómo un equipo de desarrollo debe proceder para diseñar aplicaciones interactivas usables y accesibles siguiendo enfoques claramente marcados del DCU.

#### 7 REFERENCIAS

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>
- 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.
- Hernández, J. M. *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. -Infonomia- RED DE INNOVADORES Primera edición, España 2005.
- Kuniavsky, M. *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. Morgan Kauffman. 2003.
- 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*. Jhon Wiley & Sons, Inc., 1994
- Woodson, Wesley E. *Human Factors Design Handbook*. McGraw-Hill, 1981
- 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.
- Maguire, M. *Methods to support human-centred design*. International Journal of Human-Computer Studies, 55, 587-634. 2001