

# Construcción de Interfaces Gráficas de Usuario aplicando técnicas de la Ingeniería del Software y utilizando Metodologías Centradas en el Usuario

M. Claudia Albornoz – Corina N. Abdelahad

Departamento de Informática/Universidad Nacional de San Luis-U.N.S.L./San Luis/Argentina

Ejército de los Andes 950, Tel: +54 (0266) 4520300 (int 2102)

{albornoz, cabdelah }@unsl.edu.ar

## Resumen

El continuo avance de la digitalización de contenidos y sistematización de la información hace que todas las personas se vean obligados a interactuar con productos de software.

Al comenzar a trabajar con cualquier dispositivo (computadora, tablet, celular, etc.) el usuario comienza a interactuar con la interfaz, ya sea la del sistema operativo, la de un software/aplicación en particular o la de cualquier sitio web.

La Interfaz Gráfica de Usuario (GUI por su nombre en inglés, Graphical User Interface) es parte fundamental de cualquier producto de software; allí comienza la interacción hombre-computadora. El diseño y construcción de la GUI no se lo debe considerar como una tarea secundaria y sin importancia; por el contrario, el equipo de desarrollo debe contar con integrantes especializados en el tema.

Para esto se deben aplicar técnicas de diseño e incluir al usuario en cada etapa de la construcción.

El objetivo del presente trabajo es mostrar la importancia del diseño de la GUI utilizando técnicas para su construcción en sistemas interactivos y mostrar la importancia de realizar un diseño centrado en el usuario.

### Palabras Claves:

*Interfaz Gráfica de Usuario (GUI), Interacción Persona-Computadora (IPC), Diseño Centrado en el Usuario (DCU)*

## Contexto

Este trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro de una de las líneas de investigación del Proyecto de Incentivos cuyo título es: “Ingeniería de Software: conceptos, prácticas y herramientas para el desarrollo de software de calidad”, código P-031516, de la Facultad de Ciencias Físico, Matemáticas y Naturales, de la Universidad Nacional de San Luis.

Este proyecto es la continuación de diferentes proyectos de investigación, los cuales han logrado importantes vínculos con diversas universidades a nivel nacional e internacional. Además, se encuentra reconocido por el Programa de Incentivos.

## 1. Introducción

Todo producto de software tiene como principal objetivo permitir a los usuarios concretar sus tareas de manera eficiente y efectiva. Para que esto sea posible, no solo se debe poner énfasis en la funcionalidad, sino también en la interfaz.

Es necesario incorporar técnicas que ayuden a captar las necesidades del usuario, y así poder lograr interfaces intuitivas, fáciles de usar y satisfactorias. Algunas de estas técnicas son el análisis de casos de uso y de tareas [1].

El desarrollo de software a través de la aplicación estructurada de técnicas científicas, se lo considera una ingeniería. Así mismo, el desarrollo y la construcción de interfaces gráfica de usuario se convierte en una ingeniería al utilizar técnicas específicas de ingeniería [2]. La utilización

de estas técnicas asegura un producto de software de calidad.

Desde hace ya un tiempo, para el desarrollo de interfaces se aplican metodologías que involucra al usuario en todo el ciclo de vida del diseño, y se las conoce como metodologías centradas en el usuario.

Es necesario tener en claro que los sistemas interactivos deben mostrar un fluido diálogo con el usuario; pero el usuario no está interesado en la estructura interna del producto, lo único que le importa es cómo usarlo, cómo comunicarse [3].

## 2. Diseño de sistemas interactivos

Los sistemas interactivos son aquellos sistemas de software que se interrelacionan con los usuarios; el sistema podrá reaccionar según las acciones del usuario.

La interacción se realiza a través de la interfaz del sistema; el usuario se comunica/interactúa con el sistema por medio de la parte visible del sistema, su interfaz.

Con el objetivo de lograr una interacción fluida y satisfactoria, surge una nueva disciplina denominada Interacción Persona Ordenador (IPO), mas conocida por sus siglas en inglés HCI (Human Computer Interaction). La IPO se centra en estudiar la interacción entre usuarios y sistemas informáticos; y se ha convertido en un área muy importante dentro de la Ingeniería de Software.

A modo de definición, se puede decir que: la interacción persona-computadora es el intercambio observable de información, datos y acciones entre un humano (usuario) y la computadora, y viceversa [9].

Es de gran importancia que el sistema cuente con una interfaz que ayude, guíe al usuario a concretar sus tareas.

Lo que antes se tomaba como tarea secundaria y complementaria, hoy cuenta con una metodología y una planificación para lograr la mayor fluidez en la

interacción. Actualmente se le ha dado protagonismo al diseño y construcción de la interfaz de usuario. Es por esto que se aplican técnicas de la ingeniería del software para lograr un producto de calidad, las mismas son utilizadas con la participación del usuario.

## 3. Análisis de técnicas

La técnica de Casos de uso es muy utilizada en ingeniería del software, dado que permite describir los límites de un producto de software y también describir los requisitos del mismo.

La Ingeniería de Software la define como una técnica que [4]:

- Describe el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario en términos de los requisitos funcionales y por tanto se pueden considerar el punto de partida para poder especificar las necesidades de los usuarios finales.
- Permite definir los límites del sistema.
- El usuario debería poder entender cada caso de uso para poder validarlo.
- Guía todo el proceso de desarrollo del sistema.

Estos cuatro ítems se los puede considerar como los puntos fuertes de la técnica. Sin embargo, es importante mencionar sus debilidades, y es que no capturan requisitos no funcionales, tal como fiabilidad, portabilidad, mantenibilidad, eficiencia y sobre todo usabilidad; y tampoco sirven para capturar las necesidades de los usuarios, en cuanto a la interacción (aspecto esencial a la hora de desarrollar interfaces de usuario).

Es por esto que surge la necesidad de encontrar la manera de revertir esa debilidad. Para esto se utiliza el Análisis de Tareas, técnica que se enfoca en capturar los requisitos de la Interfaz del Usuario. Analizar las tareas permite obtener información respecto a cómo los usuarios

realizan su trabajo y así conocer la funcionalidad que el sistema debe mostrar a través de la interfaz.

Los objetivos fundamentales de esta técnica son [5]:

- Identificar usuarios (características principales: experiencia, conocimientos previos, grupo etario, etc).
- Identificar qué debe hacer el usuario (qué quiere hacer el usuario).
- Comprender el dominio del problema.
- Describir el mecanismo de interacción.
- Considerar las diferentes respuestas del usuario.

De manera sintética se puede decir que el análisis de tareas es desarrollar modelos genéricos, abstractos de las tareas del usuario.

Como diferencia entre las dos, se puede mencionar que la técnica de Casos de Uso es utilizada por ingenieros de software que se ocupan del desarrollo del sistema; en tanto que el Análisis de Tareas se utiliza en el área de Interacción Humano-Computadora, donde se hace mayor énfasis en los requisitos para el desarrollo de la interfaz de usuario.

Ambas técnicas son utilizadas en las etapas iniciales del diseño y construcción de un sistema de software.

#### 4. Diseño centrado en el usuario

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es el término que se utiliza para describir el diseño en el que el usuario influye en el resultado final. Se considera que es una filosofía y un proceso. Una filosofía porque sitúa al usuario en el centro con la intención de desarrollar un producto adecuado a sus requerimientos, necesidades y un proceso de diseño porque se centra en los factores cognitivos de las personas y como éstos intervienen en sus interacciones con los productos [7].

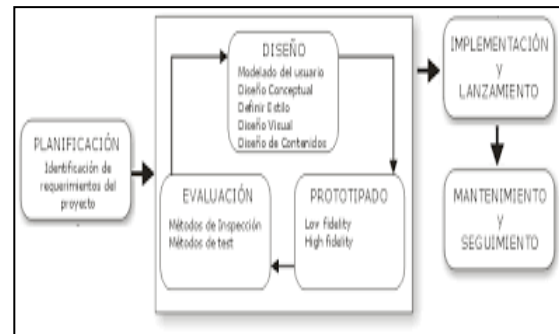


Fig. 1: Etapas del DCU

Esta metodología consta de diferentes etapas (Fig. 1) [8]. Si bien estas etapas corresponden a todo el proceso de desarrollo, es obvio que el diseño y desarrollo de la Interfaz se ven involucrados en ellas. Como es evidente, el usuario se ve involucrado en cada etapa o fase.

El concepto Diseño Centrado en el Usuario nació tras la investigación de Donald A. Norman en la Universidad de California San Diego (UCSD); autor del libro *User centered system design: new perspectives on human-computer interaction*, y posteriormente se consolidó con el libro de Norman *The design of everyday things*. Obra referente en el ámbito del DCU y las disciplinas afines como la interacción persona-computadora, el diseño y la experiencia de usuario.

La metodología de diseño centrado en el usuario, según la ISO/DIS 13407 (ISO-98) [6], implica:

- Que el usuario participe activamente, para que el equipo de desarrollo logre comprender: el contexto de uso y de las tareas; y los requisitos.
- Una interacción continua entre las soluciones propuestas por el equipo y el usuario, y así poder hacer una retroalimentación.
- Un diseño multidisciplinar que incluya varias especialidades: desarrolladores de software, expertos en usabilidad, en ergonomía, etc.

El usuario final se ve involucrado en cada etapa o fase del proceso de desarrollo, con esto se garantiza que el producto se ajuste a sus necesidades. Ésta forma de diseño le otorga al usuario el rol central del desarrollo. En ocasiones, el usuario es un miembro más del equipo de diseño. El objetivo es obtener productos fáciles de usar, efectivos y eficientes.

En la siguiente figura se muestra cómo el usuario participa activamente del ciclo de vida de un sistema interactivo.

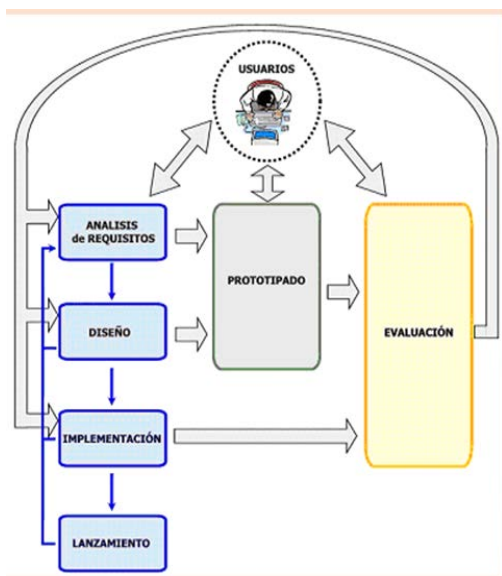


Fig. 2: Ciclo de vida de sistemas interactivos.

La Fig. 2 muestra como característica fundamental del ciclo de vida la presencia constante del usuario, desde la fase de análisis hasta en la evaluación; como también la naturaleza cíclica, dado que hay un a continua retroalimentación a partir de la fase o etapa de evaluación.

## 5. Actividades Llevadas a Cabo en la Línea de Investigación

Hasta el momento, en la línea de investigación descrita previamente, se están llevando a cabo las siguientes tareas:

- Revisión Sistemática de la literatura referente al tema de diseño y construcción de Interfaces Gráficas de

Usuario; con el fin de evidenciar la importancia de su diseño y cómo lograr una óptima y satisfactoria interacción con los usuarios. Haciendo una mención especial respecto al rol del usuario en el diseño de la Interfaz.

- Estudio de Métodos de Evaluación Multicriterios. Esta tarea tuvo como objetivo seleccionar un método de evaluación para evaluar interfaces la calidad de las interfaces gráficas de usuario. Hasta el momento se ha encontrado que el método LSP (Logic Scoring of Preference) se adapta muy bien para la evaluación de las GUI.
- Elaboración de Criterios de Evaluación. Esta tarea se lleva a cabo con el objetivo de establecer cuáles son las características que las interfaces gráficas de usuario deben tener para que sean consideradas adecuadas para su utilización por parte del usuario. Estos criterios serán la entrada al método de evaluación multicriterio mencionado en el ítem precedente.
- Estudio de Reglas, Técnicas y Principios de Diseño de GUI. Esta tarea tiene como finalidad proveer la información necesaria para que los equipos de desarrollo de GUI puedan desarrollar GUIs adecuadas para el usuario.
- Análisis de la Influencia Emocional, el objetivo es determinar cómo influye el estado emocional de los usuarios en la interacción con las computadoras y, a su vez, cómo el diseño de la Interfaz influye en el estado emocional del usuario.

## 6. Conclusiones y Trabajos Futuros

Luego de la lectura de diferentes trabajos respecto de cómo mejorar la interacción usuarios-computadoras se puede observar que el diseño de una Interfaz Gráfica de Usuario no es una tarea secundaria. Además, no sólo involucra un

grupo de expertos en programación; sino que es fundamental que el equipo integre a los usuarios. Diversos estudios demuestran que cada vez son más las investigaciones que se realizan con el objetivo de lograr una óptima interacción.

Como resultado, esta investigación pretende determinar cómo lograr una GUI 'usable', comprensible, satisfactoria; con el análisis de los diferentes tópicos que se involucran en la Interacción Persona-Computadora.

Futuros trabajos: i) Enriquecer el estudio sistemático de la literatura; ii) Implementar un método de evaluación multicriterio para evaluar GUIs, iii) Definir criterios de evaluación de interfaces gráficas de usuario, iv) Elaborar un manual con las Reglas, Técnicas y Principios de Diseño de GUI y v) Profundizar el estudio sobre la influencia emocional.

## 7. Formación de Recursos Humanos

En el contexto de esta línea de investigación se están llevando a cabo diferentes tesis de grado, trabajos finales integradores de ingeniería y trabajos de especialización.

En lo que respecta a tesis de grado una de ellas finalizó exitosamente y con repercusión internacional. En dicho trabajo se implementó el método de evaluación Logic Scoring of Preference (LSP). Por otra parte, se está realizando un trabajo final integrador de ingeniería en donde se implementa el método de evaluación AHP (Analytic Hierarchy Process). Ambos trabajos se van a utilizar para evaluar GUIs y también para analizar las ventajas y desventajas de cada método para evaluar el tipo de sistemas estudiados en esta línea de investigación.

En Ingeniería de Software, a nivel de Especialización, se puede decir que se está desarrollando un trabajo final en donde

se pretende integrar todos los conceptos abordados en la línea de investigación.

## Referencias

- [1] Lozano, María & González, Pascual & Ramos, Isidro & Montero, Francisco & Molina Masso, Jose Pascual. (2002). Desarrollo y generación de interfaces de usuario a partir de técnicas de de Análisis de Tareas y Casos de Uso. *Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*. 6. 83-92. 10.4114/ia.v6i16.745.
- [2] Losada, Begoña, David López, and Javier Martínez. "Guía de actuación en el desarrollo de interfaces de usuario según la metodología centrada en el usuario INTERGRAM." *VIII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador Interacción*. Vol. 7. 2007.
- [3] <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=4330>  
Material de estudio del Departamento de Lenguajes y sistemas Informáticos – Universidad de Sevilla.
- [4] <https://www.ctr.unican.es/asignaturas/is1/is1-t08-trans.pdf>  
Material de estudio INGENIERÍA DEL SOFTWARE -Contexto y Requisitos del Sistema (en desarrollo OO) Univ. Cantabria – Fac. de Ciencias
- [5] Gea, Í. Miguel, and Fco Luis Gutiérrez. "Diseño centrado en el usuario." (2011). [http://lsi.ugr.es/~mgea/docencia/diu/Temario/Diu\\_Tema3.pdf](http://lsi.ugr.es/~mgea/docencia/diu/Temario/Diu_Tema3.pdf)
- [6] ISO (International Organization for Standardisation), 13407, p.7, HumanCentered Design Processes for Interactive Systems, 1997
- [7] Domingo, Muriel Garreta, and Enric Mor Pera. *Diseño centrado en el usuario*, 2010.
- [8] Yusef Hassan & Francisco J. Martín Fernández & Ghzala Iazza. *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. "Hipertext.net", núm. 2, 2004. <<http://www.hipertext.net>>
- [9] Díaz, F. J., Harari, I., and Amadeo, A. P. (2013). Guía de recomendaciones para diseño de software centrado en el usuario. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).