

## MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA USABILIDAD EN SISTEMAS E-LEARNING

### *INTEGRAL EVALUATION METHOD OF USABILITY FOR E-LEARNING SYSTEMS*

**Javier M. Reyes Vera, Freddy Alejandro Libreros Giraldo**  
Universidad del Valle, Cali (Colombia)

#### Resumen

Este artículo presenta un método de evaluación integral de usabilidad que mantiene la calidad del proceso sin necesidad de un laboratorio costoso. Este método fue desarrollado en el marco del proyecto de investigación: “Usabilidad de lugares virtuales orientados al aprendizaje en usuarios docentes de la Universidad del Valle”. La aplicabilidad del método se evidencia a partir de un estudio de caso donde se hace un análisis minucioso de la usabilidad del campus virtual de la Universidad del Valle, Cali (Colombia).

**Palabras clave:** evaluación de usabilidad, ambientes virtuales, ingeniería semiótica, modelo semiocognitivo, diagrama de flujo interactivo

#### Abstract

This paper presents an integral evaluation method of usability which maintains the quality of the process making use of an affordable usability laboratory. This method is one of many outcomes obtained from the research project named: Usabilidad de lugares virtuales orientados al aprendizaje en usuarios docentes de la Universidad del Valle. The applicability of the present method can be evidenced through a case study of usability analysis in Universidad del Valle’s virtual campus, Cali (Colombia).

**Keywords:** usability evaluation, e-learning, semiotic engineering, semiocognitive model, interactive flowchart

## Introducción

La usabilidad se ha convertido en un atributo necesario de la calidad del software, pues ya no es considerada como un valor agregado, sino que está inmersa en el desarrollo de un proyecto desde sus etapas iniciales.

La evaluación de usabilidad ha sido un tema que diversos autores han abordado de manera extensa (Nielsen, 1993), (Florían, *et al.*, 2010), (Tao, 2005), (Rosenbaum, 1989), (Roger, 2003), (Mahrin, 2009) estas prácticas generalmente se hacen en laboratorios equipados con software costoso y especializado, lo cual hace que muchos de los desarrollos en Latinoamérica omitan realizar una evaluación completa y robusta, y por el contrario se remitan, en el mejor de los casos, a realizar una evaluación heurística de parte de expertos en interacción humano computador (HCI) y algunas pruebas con usuarios quienes hacen parte activa del proceso de desarrollo. (Florían, *et al.*, 2010)

Este artículo presenta los métodos clásicos formalmente utilizados para la evaluación de usabilidad, además, expone un método de evaluación integral desarrollado en el marco del proyecto de investigación “Usabilidad de lugares virtuales orientados al aprendizaje en usuarios docentes de la Universidad del Valle” (Libreros, 2010), realizado en el departamento de Diseño de la Facultad de Artes Integradas de la Universidad del Valle, con esta propuesta se realiza una evaluación de calidad de bajo costo (Gutwin, 2000) es decir, no es necesario la utilización de un costoso laboratorio de usabilidad, por lo que puede ser útil para investigadores que necesiten un método de evaluación integral, accesible y de calidad.

### **Usabilidad**

La norma ISO-9241<sup>1</sup>, define la usabilidad como: “eficacia, eficiencia y satisfacción con la cual los usuarios logran determinados objetivos en un contexto específico”.

Por otra parte, Nielsen (1993) afirma que la usabilidad se relaciona con la aprendibilidad, el nivel de eficiencia, la memorabilidad, pocos errores y no catastróficos; y la satisfacción subjetiva.

Así, la usabilidad tiene una serie de atributos que trascienden la definición clásica de usabilidad planteada por la norma ISO y en términos prácticos, más coherente para realizar evaluaciones de usabilidad de forma más objetiva.

### **Métodos clásicos de evaluación**

Los métodos de valoración de usabilidad pueden dividirse en tres grupos<sup>2</sup> (Mahrin, 2009): los métodos de inspección, los métodos de indagación y los métodos de test.

**Métodos de inspección:** son un conjunto de métodos basados en la examinación de la interfaz de usuario de una aplicación por parte de expertos.

La evaluación heurística: fue desarrollada por Nielsen (1993), Molich (1990) y luego por Shneiderman (2006); consiste en analizar la interfaz con base en unos principios reconocidos de usabilidad denominados heurísticas. Se recomienda varios evaluadores (3-5). El método consiste en que cada evaluador realiza un diagnóstico de la interfaz, con base en una lista de chequeo de heurísticas creada para tal fin, luego se realiza una sesión de análisis conjunto donde se agrupan todos los evaluadores para discutir los elementos encontrados en la interfaz. Finalmente, se genera un reporte que contiene todos los aspectos encontrados de cualitativamente.

Recorrido de usabilidad plural: fue desarrollado en los laboratorios de la IBM®. Sus características son: los participantes son usuarios representativos, desarrolladores y expertos en usabilidad; básicamente las pruebas se realizan con prototipos en papel; cada participante debe fungir el papel de usuario del sistema; cada participante debe apuntar las acciones que tomará para desarrollar la tarea escribiendo las respuestas de la manera

<sup>1</sup> ISO 9241-11:1998 Requisitos ergonómicos para pantallas de visualización parte 11.

<sup>2</sup> Curso de Introducción a la Interacción Persona-Ordenador (IPO) (última versión 4-5-2002). Licencia Creative Common Distribuido por la AIPO.

más detallada posible; una vez cada persona ha escrito las acciones posibles, se desarrollara un debate, en primera instancia hablarán los usuarios representativos, luego los desarrolladores y por último los expertos en usabilidad.

**Recorrido cognitivo:** se trata de un método que se centra en evaluar en un diseño su facilidad de aprendizaje, está motivado por la observación de que muchos usuarios prefieren aprender software por exploración. Implica responder las siguientes preguntas: ¿Quiénes serán usuarios del sistema?, ¿Qué tareas serán analizadas?, ¿Cuál será la secuencia correcta de acciones para cada tarea?, ¿Cómo se define la interfaz?

**Inspección de estándares:** consiste en examinar cada acción que ejecuta para realizar una tarea, procura contar una historia creíble del porque el usuario realizará una acción. Se debe resolver las siguientes preguntas mientras se revisa el sistema: ¿Los usuarios intentarán alcanzar el objetivo correctamente?, ¿El usuario se dará cuenta de que está disponible la acción correcta?, ¿El usuario asociará la acción correcta al efecto que se alcanzará?, ¿El usuario verá que se está progresando hacia la solución de la tarea, si se realiza la acción correcta?

### **Métodos de indagación**

Pretenden indagar acerca de la información de los gustos del usuario, desagrados, necesidades e identificación de requisitos. Los más comunes son:

- **Observación de campo:** se visitan los lugares donde están los usuarios representativos, su objetivo fundamental es entenderlos cómo realizan sus tareas y qué clase de modelo mental tienen de ellas.
- **Grupos de discusión dirigidos:** se desarrollan con 6 a 9 usuarios representativos guiados por el evaluador, consiste en indagar cuanto sea posible respecto a una interfaz de usuario.
- **Entrevistas:** indagan al usuario respecto a la interacción con un sistema.
- **Grabación de uso:** consiste en la utilización de una aplicación software que captura todas las acciones de un usuario representativo.

### **Métodos test**

Usuarios representativos trabajan en tareas utilizando el sistema o el prototipo, y los evaluadores interpretan los resultados para ver cómo la interfaz soporta a los usuarios con sus tareas.

- **Medida de prestaciones:** Consiste en observar a los usuarios reales interactuando con una aplicación y desarrollando una tarea.
- **Pensando en voz alta:** invita a los usuarios a narrar en voz alta toda la interacción con el sistema a cada momento, el usuario narra sus sentimientos y percepciones respecto a la interacción con el sistema. Es un método controversial pero frecuentemente usado en aras de resolver estudios de procesos (Van Waes, 2000). Para la realización de esta prueba se proponen cuatro diversos tipos de tareas para realizar con el sistema (Spool, 2000): Hechos simples, comparación de hechos, juicio vs comparación; y juicio.
- **Interacción constructiva:** es similar al anterior; propone que con un sistema interactúen dos personas al mismo tiempo, que entre ellos vayan narrando en voz alta todos los elementos encontrados al desarrollar la tarea.
- **Test retrospectivo:** consiste en grabar toda la interacción de un usuario desarrollando una tarea, para luego mostrarle el video y realizar una retrospectiva a sus acciones.
- **Método del conductor:** es útil para personas catalogadas como usuarios básicos o principiantes (Shneiderman y Plaisant, 2006), ya que esta persona es guiada por el evaluador, y éste aprovecha para hacerle preguntas acerca de los elementos de la Interfaz de usuario e infiere el porqué este usuario no comprende ciertos lenguajes que lo llevan a interactuar con la información.

Hasta aquí se ha abordado *grosso modo* los métodos comunes utilizados para la evaluación de la usabilidad. Éstos en la práctica se combinan para ofrecer mejores resultados, sin embargo casi todos se concentran en la evaluación de la eficacia y eficiencia del sistema, dado que la evaluación subjetiva es difícil de medir, surgen nuevas propuestas que permiten un mayor acercamiento a este respecto.

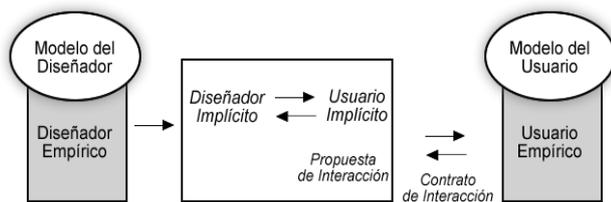
## Nuevas propuestas de evaluación

Brindan herramientas que posibilitan evaluar elementos más allá de la eficiencia y eficacia en la tarea.

### Modelo semio-cognitivo

El modelo semio-cognitivo (Scolari, 2002) entiende la interfaz como un mecanismo de comunicación diferido entre el diseñador y el usuario.

Figura 1. Modelo semio-cognitivo de Carlos Scolari (Scolari, 2002)



De acuerdo con Scolari (2002) existen dos modelos: el modelo del diseñador y el modelo del usuario. El primero, es la imagen mental que tiene el creador de lo que quiere construir y como debería funcionar. Por su parte el modelo del usuario es una imagen mental que le explica el funcionamiento del sistema.

Los guiones y la enciclopedia: los guiones son estructuras que influyen en el pensamiento del ser humano y sus acciones. Otro elemento de este modelo, es la enciclopedia, que es el lugar donde se registra, bajo la forma de guión y dependiente del contexto la comunicación del usuario con el sistema, Scolari lo denomina “secuencias operativas”<sup>3</sup>, que son las secuencias que surgen con la interacción con los objetos, añade que el mismo principio opera para las interacciones con la interfaz.

Esto resulta útil para la interpretación, pues el usuario elige la historia más adecuada teniendo en cuenta que los guiones son estructuras flexibles que permiten: “el uso de todas las experiencias previas en la interpretación de otras nuevas”.

### Sintaxis de la interacción

Hace referencia al orden que debe tener una secuencia de acciones en la interacción con una interfaz

determinada, este aspecto también está relacionado con la eficiencia de uso. Existen dos modelos de interacción desde la perspectiva sintáctica: 1) Acción - objeto (primero se elige la acción y luego el objeto donde recae la acción) y 2) Objeto - acción (primero se elige el objeto y después la acción que recae sobre él).

### La metáfora

Se ha consolidado como una herramienta importante para la interfaz y su relación con el usuario (Millares, 2008). Con respecto a su relación con la usabilidad (Nielsen, 1993), se refiere a los beneficios de una adecuada metáfora que puede servir para que el usuario cartografie el sistema al que se enfrenta.

### Las affordances

Scolari (2002) define las *affordances* como elementos que comunican la función de los objetos gracias a sus propiedades intrínsecas, por ejemplo: la textura, la porosidad, la forma, el color, entre otros. En palabras de Norman (1998), las *affordances* proporcionan sugerencias sobre el funcionamiento de las cosas. En la práctica se observa cómo los usuarios tienden a establecer relaciones de elementos (como formas básicas) de acuerdo con su experiencia previa con otras interfaces (Miralles, 2008), (Muylle, 1999).

### Ingeniería semiótica

Es un método que se funda en la semiótica en el que se identifican elementos útiles para la usabilidad. Se compone de dos métodos, el “*método de inspección semiótica*” y el “*método de evaluación de la comunicabilidad*” (De Souza, 2004).

Método de inspección semiótica: debe estar estructurado con base en las funciones comunicativas de Jakobson (Berlo, 2004), las cuales pretenden responder las siguientes preguntas: ¿Quién es el emisor?, ¿Quién es el receptor?, ¿Cuál es el contexto de comunicación?, ¿Cuál es el código de comunicación?, ¿Cuál es el mensaje?

Método de evaluación de la comunicabilidad: este método permite responder a las preguntas de ¿cómo está el usuario interpretando la comunicación del

<sup>3</sup> Estas secuencias operativas planteadas por Scolari está en estrecha relación con el diagrama de flujo Interactivo propuesto al final de este artículo

diseñador?, ¿qué desea el usuario comunicar y como lo puede hacer?, ¿qué efecto quiere que produzca su comunicación?, ¿cómo el usuario está “significando” su comunicación? y ¿cómo es la comunicación del usuario siendo interpretada por el sistema?

Además, el método se divide en tres grandes secciones: etiquetado, interpretación y perfil semiótico.

**Etiquetado:** el investigador revisa las pruebas registradas en video e identifica fracasos en la comunicación basado trece etiquetas propuestas por De Souza (2004): “me rindo”, “se ve bien para mí”, “gracias, pero no gracias”, “lo puedo hacer de otra manera”, “¿dónde está?”, “¿qué paso?”, “¿ahora qué?”, “¿dónde estoy?”, “Ops”, “no lo puedo hacer de esta manera”, “¿qué es esto?”, “ayuda” y “¿por qué esto no..?”

**Interpretación:** en este paso el investigador trabaja con el material etiquetado para identificar los principales problemas relacionados con la meta comunicación. Se basa en: frecuencia y contexto de ocurrencia de cada tipo de etiqueta; la existencia de un patrón de secuencias para cada tipo de etiqueta; el nivel de problema señalado por la ocurrencia de los tipos de etiquetas y secuencias; y los problemas de comunicabilidad que han causado los colapsos observados.

**Perfil semiótico:** en este paso el evaluador habla por el diseñador, contestando las siguientes preguntas: ¿quiénes creo que son los usuarios del producto de mi diseño?, ¿qué he aprendido acerca de esos usuarios y sus deseos y necesidades?, ¿cuales creo que son las preferencias de estos usuarios con respecto a sus deseos y necesidades?, ¿qué sistema he creado para estos usuarios, y como debería ser usado? y ¿cuál es mi visión de diseño?

### *Diagramas de flujo interactivo*

Parten de la base que el usuario tiene un modelo mental propio para interactuar con una aplicación (Shneiderman y Plaisant, 2006), retrata a partir de un diagrama<sup>4</sup>, la complejidad del proceso de interacción con cualquier dispositivo electrónico donde sea necesario manipular una interfaz software.

Figura 2. Algunos estereotipos y su significado

Estereotipo	Significado
	● Arrastrar ratón
	● Presionar el botón izquierdo del ratón.
	● Situar sobre (botón, caja de texto o elemento de interacción).
	● Presionar con el botón derecho del ratón.

## Metodología

La construcción del método integral se basó en la revisión de los métodos existentes para la evaluación de la usabilidad. Se consideraron los siguientes criterios; la presencia de una perspectiva teórica que permitiera validar los resultados obtenidos, la actualidad de los planteamientos, la articulación y complementariedad de los diferentes métodos y herramientas, además la calidad y tipo de datos que se obtuvieron.

El propósito fue construir una evaluación que resultara integral en su análisis, tomando como referencia el concepto de usabilidad, se ha optado por estructurar un proceso de varios pasos que cuenta con pruebas de memorabilidad y satisfacción subjetiva, también con una versión parcialmente modificada de todo el proceso completo que conforma la ingeniería semiótica, junto con el diagrama de flujo interactivo (que permite retratar todo el proceso interactivo, además de validar y complementar el método de la ingeniería semiótica), y la evaluación heurística.

De esta forma, el método obtenido destaca entre otras características, el análisis tanto cuantitativo como cualitativo, y los desarrollos más recientes de la ingeniería semiótica. Otra característica que

<sup>4</sup> Creado en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y el Departamento de Diseño. Universidad del Valle. 2009

se destaca es que en este método no es necesaria la utilización de un laboratorio costoso de usabilidad, por lo que puede ser útil para otros investigadores que necesiten un método de evaluación integral, accesible y de calidad.

### ***Aplicación del método***

Inicialmente, se aplicó una encuesta a 23 docentes menores de 60 años del curso “Diseño de cursos para entornos virtuales”. La finalidad era recolectar datos generales sobre los usuarios en el grupo de muestra y evaluar la satisfacción subjetiva, que se realizó durante el mes de abril de 2010.

Este instrumento constaba de tres partes, la primera donde se solicitaba al encuestado, información socio demográfica. La segunda utilizó un escalamiento tipo Likert (Hernández Sampieri, 1994) para realizar algunas preguntas planteadas por Nielsen (1993). En esta segunda parte, se implementaron preguntas sobre la satisfacción subjetiva pero se redujo el margen de elección con preguntas dicotómicas donde el encuestado debería decidir con cuál de las dos opciones se encontraba más de acuerdo.

Posterior a la encuesta, se procedió a realizar la inspección semiótica, la aplicación de la lista de chequeo, la evaluación de la comunicabilidad, la prueba de memorabilidad de los iconos y el diagrama de flujo interactivo. Este conjunto de herramientas se aplicaron de manera secuencial con diversas pruebas, la finalidad fue lograr la triangulación de la información y aumentar la objetividad de los resultados. A continuación se explicará de manera sucinta cada una de las herramientas utilizadas.

### ***Inspección semiótica***

Este es el primer método que conforma la ingeniería semiótica. A continuación se enuncian sus pasos que se realizaron:

Preparación para la inspección: luego de explorar el campus virtual y visitar el sitio web de la plataforma Moodle®, se encontraron las siguientes características comunes de los usuarios previstos:

- Los usuarios pretendidos son docentes y estudiantes.
- Son usuarios interesados en realizar procesos de docencia y aprendizaje de la Universidad del

Valle utilizando un conjunto de elementos de comunicación, de evaluación y de disposición de materiales académicos con las posibilidades y la flexibilidad que permiten las tecnologías digitales.

- Usan y/o apoyan la utilización de software libre.
- Los usuarios docentes pueden crear cursos en la plataforma y los usuarios estudiantes pueden acceder a ellos.

Escenario: para este escenario se supone que el usuario es un docente inscrito en el curso de diseño de cursos para entornos virtuales, que además se encuentra dando un curso con apoyo de la plataforma Moodle®. Este docente ha decidido realizar algunas tareas básicas dentro de su curso que se encuentra en la plataforma, entre ellas un pequeño cuestionario para evaluar un tema corto que ha expuesto recientemente, decide además calificar a sus alumnos por su participación en una actividad previa del curso, también describir brevemente sus próximos temas y, finalmente, acomodar algunas cosas que le habían quedado pendientes por falta de tiempo. El anterior escenario ayuda a enfocar una situación específica de uso, un contexto definido y las tareas involucradas, además cubren un porcentaje significativo de las tareas posibles que se pueden realizar con la plataforma.

Análisis de signos metalingüísticos: el análisis del material de ayuda en línea, los tutoriales, explicaciones, instrucciones, consejos en pantalla, advertencias al momento de la interacción que son revelados mediante ventanas de diálogo, permitieron completar la plantilla meta comunicacional de la siguiente manera:

“Aquí está mi comprensión de quién eres tú” (la primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

En el caso del campus virtual, que resulta ser una versión parcialmente modificada de la plataforma Moodle® estándar, se advierte que está dirigida a docentes y estudiantes que realizan procesos de enseñanza y aprendizaje en la Universidad del Valle, utilizan un conjunto de elementos de comunicación, de evaluación y de disposición de materiales académicos con las posibilidades y la flexibilidad que les permiten las tecnologías digitales.

“Esto es lo que he aprendido que quieres o necesitas hacer, de que maneras preferidas y por qué” (la

primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

Los diseñadores comunican que los usuarios prefieren aprender explorando, además que las dos principales categorías de tareas son “actividades” y “recursos” (aunque existen más tareas que no poseen un tipo de categorización clara hasta el momento), y que se espera que estos no tengan mayores problemas durante la interacción, pero si un desconocimiento de para que le pueden ser útil algunas de las funcionalidades del sistema.

“Este es el sistema que entonces he diseñado para ti, y esta es la forma que puedes o deberías usarlo para lograr un espectro de propósitos que encajan dentro de esta visión”. (La primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

Existen múltiples materiales con instrucciones de uso de tipo “paso a paso”. Sin embargo se encuentra en la página oficial de Moodle® (a la cual se puede llegar a través de un enlace en la sección de ayuda) lo siguiente: *There is no prescribed way to use Moodle®. It can work equally well for strict control and structure-oriented environments as it can do wonders for completely open, control-free and transparent environments.*

Análisis de signos estáticos: para esto se tienen como elementos de análisis representaciones de los elementos de la interfaz como el diseño de la pantalla, menú, y estructuras de barra de herramientas, entre otras. La interpretación de estas permite la reconstrucción del mensaje de meta comunicación.

“Aquí está mi comprensión de quién eres tú” (La primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

La lectura de los signos estáticos de la interfaz revela que hay dos tipos diferentes ayuda, el primero y más común brinda información sobre un elemento en particular, mientras que el segundo brinda información sobre todo el proceso que se va a realizar; sin embargo estos se encuentran codificados de la misma manera por lo que resulta difícil diferenciar unos de otros.

“Esto es lo que he aprendido que quieres o necesitas hacer, de que maneras preferidas y por qué” (la

primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

Uno de los aspectos más importantes que se evidencia es la presencia de dos menús ubicados en cada semana. Esto comunica que estas categorías junto con las tareas que se pueden desarrollar, son las más importantes, ya que se encuentran directamente vinculadas al elemento central de la interacción (las semanas) y permiten un acceso rápido para comenzar a realizar cualquiera de las tareas allí contenidas.

“Este es el sistema que entonces he diseñado para ti, y esta es la forma que puedes o deberías usarlo para lograr un espectro de propósitos que encajan dentro de esta visión”, (la primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

El sistema que se ha diseñado tiene dos menús desplegables que permiten comenzar a realizar o agregar de manera rápida “actividades” o “recursos”, debido que estas son las principales tareas que el usuario desea o necesita realizar, y ésta es la manera en que prefiere hacerlo.

#### *Análisis de signos dinámicos*

Este es el último segmento de análisis de signos del método, el análisis de los signos dinámicos que se activan con la interacción; éstos refuerzan la comunicación a usuarios que están familiarizados con la manipulación directa.

“Aquí está mi comprensión de quién eres”, (la primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

Esta herramienta es una interfaz “basada en menús”, adicionalmente es de notarse que en ninguna parte se comunica que existan atajos de teclado, y existe una gran cantidad de signos verbales y errores de idioma.

“Esto es lo que he aprendido que quieres o necesitas hacer, de que maneras preferidas y por qué”, (la primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

Al inspeccionar los signos dinámicos, se evidencia que la plataforma no incorpora una retroalimentación sonora. Además en el sistema existen pocos elementos visuales, y gran parte de estos se relacionan con la función de edición.

“Este es el sistema que entonces he diseñado para ti, y esta es la forma que puedes o deberías usarlo para lograr un espectro de propósitos que encajan dentro de esta visión” (la primera persona se refiere al diseñador y la segunda el usuario).

Con respecto a esta parte del mensaje meta comunicacional, el sistema utiliza signos dinámicos de una manera exigua. Además se encuentra basado en menús, y los signos dinámicos juegan un papel mínimo en la meta comunicación.

Colectando y comparando análisis: el propósito de este punto del proceso es comparar la meta comunicación expresada por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos por si solos para identificar lo que el diseñador está diciendo en cada caso y como combina los tres tipos de signos para lograr su objetivo global.

#### *Aplicación de la lista de chequeo*

La evaluación heurística permitió identificar algunos atributos de la interfaz que corroboran y complementan la inspección semiótica, se utilizó una lista de chequeo de heurísticas:

- Se identifica que la interfaz tiene muchos elementos de retroalimentación que indican que hace cada elemento, pero pocos que indiquen el estado actual del sistema.
- No existe una función de deshacer y los usuarios no pueden cancelar acciones en progreso.
- No existen métodos de interacción abreviados por medio del teclado.
- No existe retroalimentación sonora.
- Los mensajes de error no comunican la severidad de los errores, o como el usuario se puede recuperar. Los mensajes de error se encuentran en otro idioma.

#### *Evaluación de la comunicabilidad*

Se realizó la evaluación de la comunicabilidad que pretendía validar los resultados obtenidos en el paso de la inspección semiótica, además se evaluó la comunicabilidad desde la perspectiva de la recepción. Se buscaba verificar la consistencia de los resultados.

Ajustes de preparación: para la prueba de la evaluación de comunicabilidad se trabajó con 6 participantes,

eran docentes y matriculados en el curso de “diseño de cursos para entornos virtuales” y con diferentes niveles de conocimiento de la herramienta. Para esta prueba el participante debía seguir un escenario, que se basaba en el mismo escenario usado en el método de inspección semiótica.

En esta versión de la prueba, se introdujeron los siguientes cambios: se reemplazó la entrevista inicial por un cuestionario de información general del participante que permitió reducir considerablemente el tiempo utilizado para esta actividad. Finalmente, se le pidió al participante que expresara en voz alta sus pensamientos mientras desarrollaba las tareas, método ya enunciado conocido como *thinking aloud*, lo que trajo el beneficio de que el participante verbalizara sus fracasos comunicacionales al mismo instante en que estos sucedían, así el investigador no tuvo que realizar una entrevista para comprobar si los fracasos comunicacionales ocurrieron o no.

A continuación se describen los pasos llevados a cabo en la prueba:

- Lo primero que debían realizar los participantes antes de empezar la prueba, era leer y aceptar el un formato de consentimiento informado.
- Posteriormente y antes de comenzar la prueba debía completar una encuesta sobre información general del participante.
- Una vez completado el cuestionario, se comenzaba con el desarrollo del escenario en la plataforma campus virtual, donde se les pidió que realizaran una serie de tareas (Spool, 2000).

Etiquetado e interpretación: en esta parte del proceso el hecho de solicitarles a los participantes que expresaran en voz alta sus pensamientos puede repercutir en ralentizar su interacción. Sin embargo, resulta significativo cuando se asocia a rupturas comunicativas.

#### *Prueba de memorabilidad de los iconos:*

Una vez concluido con el método anterior, se procedió a realizar inmediatamente una prueba de memorabilidad de iconos de la interfaz tal como lo describe Nielsen (1993). De esta manera, se les pidió a los participantes que llenaran un formato, completando al lado del icono su nombre y su función. Se concluyó en esta prueba que los usuarios no logran asociar los iconos

con un nombre en particular, sin embargo, sí lo hacen con la función que realizan.

### *Diagrama de flujo interactivo*

Esta herramienta fue aplicada a la interacción que realizaron los usuarios durante las pruebas de evaluación de comunicabilidad. Este retrata dicho proceso y permite cotejar la información para validar y complementar el método de la evaluación de la comunicabilidad.

Al observar las secuencias interactivas descritas en la herramienta, se concluyó lo siguiente:

- El usuario no usa ninguna tecla, toda la interacción es realizada por medio del “ratón”, lo que conlleva a concluir que el sistema no soporta los métodos abreviados de interacción por medio de atajos de teclado.
- La presencia reiterada de la secuencia  mover ratón, y posar encima de un botón una y otra vez sin hacer *clic*, indica que el usuario está indeciso en el momento de la interacción, y por ello posa su ratón sobre varios elementos sin realizar ninguna acción. Esta secuencia evidencia también una búsqueda del usuario por el elemento correcto sobre el cual hacer *clic*. Esto corrobora los hallazgos con el método de evaluación de la comunicabilidad.
- La presencia reiterada de la secuencia (deslizamiento vertical) indica nuevamente una búsqueda del usuario por algún elemento de la interfaz, también indica que el usuario no posee visibilidad de todos los elementos de la interfaz.
- La prolongación de algunas secuencias interactivas, en determinadas tareas, indican que el usuario no encuentra la forma de llevar a cabo su objetivo de una manera óptima y extiende su interacción más allá de lo necesario.

## Resultados

A continuación se presentan una serie de elementos que permitirán mejorar la usabilidad del campus virtual de la Universidad del Valle, con base en la aplicación del método.

- Metáfora gráfica: desde una perspectiva semio-cognitiva, se recomienda la utilización de metáforas

gráficas debido a que ayudan al usuario a formarse un correcto modelo mental para la interacción con la interfaz mediante asociación, lo que repercute positivamente en principios como la aprendibilidad, memorabilidad, eficiencia y gestión de errores.

- Elementos en la interfaz: el principal problema que presentan los usuarios actualmente, consiste en ubicar los elementos que le son útiles, por ello los usuarios deben ser comunicados de manera clara sobre la ubicación de éstos y sus funciones cuando necesiten ésta información.
- Estado actual del sistema: la interfaz comunica de manera exigua sobre el estado actual del sistema, lo que en la práctica ha probado tener como consecuencia que el usuario desconozca con exactitud lo que está haciendo y en ocasiones termine involucrándose en largas secuencias interactivas que no lo dirigen a cumplir su objetivo.
- Confirmación de tarea completa: Al terminar cualquier tarea el sistema debe indicarle al usuario en efecto si ésta está completa o no, ya que en términos prácticos no sabe si completó la tarea que estaba realizando.
- Guía para funcionalidades segmentadas: en las funcionalidades donde se requieran varias partes para completarse se debe comunicar de manera clara y oportuna como debe proceder para interactuar en cada una.
- Reducir inconsistencias de idioma: se debe procurar reducir al mínimo las inconsistencias idiomáticas que se presentan en la interfaz. No se deben presentar textos en otros idiomas ya que esto puede detener la interpretación del usuario sobre el discurso interactivo que propone el sistema.
- Mensajes de error: los mensajes de error deben informar de la gravedad del error cometido y como puede remediarlo.
- Memorabilidad iconos: los iconos más importantes en la interfaz presentan óptimos niveles de memorabilidad, se recomienda sin embargo cambiar el icono de la función “marcar” que en la práctica no ha presentado ningún nivel de memorabilidad y el icono de la función “mostrar” que presenta bajos niveles.
- Sistema de ayuda: actualmente el sistema de ayuda falla en evitar la aparición de fracasos comunicacionales completos, por ello se debe cambiar el énfasis actual del sistema y enfocarse en comunicar cómo el usuario puede llevar a cabo sus objetivos. Dado que el usuario presenta problemas en ubicar los elementos necesarios

para su interacción se recomienda que se utilice el sistema de ayuda para proveer al usuario de esta información de manera oportuna.

- **Consistencia:** se recomienda la creación de un “manual de estilo de la interfaz” donde se establezcan parámetros estándar que guíen el producto de estos y garanticen un resultado consistente de la interfaz.

## Discusión

La aplicación del método ayuda a superar diversas barreras encontradas en los métodos tradicionales de evaluación de usabilidad, pues aumenta la objetividad de los resultados al realizar una triangulación eficiente de diversos métodos planteados a lo largo de este documento. Al aplicar este método en la evaluación del campus virtual de la Universidad de Valle, se obtuvieron diversos elementos que permitieron vislumbrar aciertos y falencias que se pueden presentar al momento de que los usuarios docentes interactúan con la plataforma Moodle®.

El acierto principal del método es que se logra documentar de manera detallada los problemas presentados, además que permite explotar al máximo cada sesión que se realiza con los usuarios que colaboran con las pruebas. Este detalle en contraposición con los métodos tradicionales de evaluación de usabilidad ofrece una ventaja que está planteada de manera explícita, se trata del bajo costo de la prueba, y al ser un método que utiliza otros recursos que complementan la ingeniería semiótica, se convierte en un método de alta calidad que puede ser utilizado eficientemente por cualquier investigador, ya que puede ser aplicado en el mismo lugar de trabajo de los usuarios.

En síntesis el método aplicado en la evaluación del campus virtual de la Universidad del Valle es ambulatorio y tiene la calidad necesaria que puede tener cualquier método de evaluación de usabilidad planteados por diversos autores desde la década de los noventa.

## Conclusiones

Sobre la aplicación del método se puede afirmar que fue posible superar algunas de las limitaciones de la

ingeniería semiótica tradicional, tanto en aspectos prácticos como el relacionado con el tiempo; tal como se hizo al momento de reemplazar la entrevista previa en el método de evaluación de la comunicabilidad, en el que se utilizó un cuestionario que redujo considerablemente el tiempo invertido en la prueba, así como en aspectos metodológicos al reducir el impacto que tiene el juicio del evaluador en los resultados finales. Por otra parte, se utilizó dentro de la prueba de la evaluación de la comunicabilidad la técnica “pensando en voz alta” junto con el “diagrama de flujo interactivo” lo que dio un mayor grado de exactitud y una gran cantidad de datos cualitativos en relación con la versión tradicional de la ingeniería semiótica planteada por De Souza (2004). Por otra parte, se le dio al evaluador herramientas objetivas para el análisis, se removió la responsabilidad que recaía sobre él en el momento de la interpretación, dándole más instrumentos y datos a su disposición, además una interpretación más sencilla y precisa de la interacción ocurrida durante la prueba. El chequeo de evaluación heurística funcionó como un filtro adicional para reducir aún más cualquier margen de error ocasionado por el juicio del evaluador.

Los principales aspectos destacados de esta propuesta, pueden resumirse en lo siguiente: es un método de tipo científico (replicable con un énfasis en la autovalidación de resultados, donde se ha reducido al máximo la incidencia del juicio del evaluador en los resultados finales, la disposición de los instrumentos y métodos se complementan unos a otros en un proceso similar al filtrado lo que garantiza que el método arroje resultados de manera consistente) que no necesita de mucho tiempo invertido por parte de los usuarios de prueba (ventaja que probó serlo en el trabajo de campo con las dificultades de tiempo que presentan los docentes, fue diseñado para ser un método compacto donde se obtienen múltiples datos durante una sola prueba, los cuales son analizados posteriormente por el investigador), además no necesita de un complejo laboratorio de usabilidad.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la DINTEV (Dirección de Nuevas Tecnologías y Educación Virtual) y a todas las personas que colaboraron en las pruebas de usabilidad en el campus virtual de la Universidad del Valle.

## Referencias

---

- Berlo, D. (2004). El proceso de la comunicación. Introducción a la teoría y a la práctica. 3ra. Edición. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.
- De Souza, Clarisse (2004). The semiotic engineering of human-computer interaction. MIT Press. Cambridge, Massachusetts. England.
- Florían, B. S. (2010). Propuesta para incorporar evaluación y pruebas de usabilidad dentro de un proceso de desarrollo de *software*. Revista EIA, N°. 13, pp. 123-141.
- Gutwin, C. y Greenberg, S. (2000). The mechanics of collaboration: developing low cost usability evaluation methods for shared workspaces. Proceedings of the 9<sup>th</sup> IEEE, pp. 98-103.
- Hernández Sampieri, R. F. (1994). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Libreros, A. (2010). Usabilidad de lugares virtuales orientados al aprendizaje en usuarios docentes de la Universidad del Valle. Tesis de grado. Cali: Universidad del Valle.
- Mahrin, M. S. (2009). Selecting usability evaluation methods for software process descriptions. 2009 16th Asia-Pacific Software Engineering Conference. IEEE, pp. 523-529.
- Miralles, F. (2008). La metáfora interactiva: arquitectura funcional y cognitiva del interface. Tesis presentada en la Facultad de Bellas Artes. Valencia: Universidad de Valencia.
- Molich, R. A. (1990). Improving a human-computer dialogue. Communications of the ACM 33, pp. 338-348.
- Muyllé, S. M. (1999). A grounded theory of World Wide Web search behavior. J. Marketing Commun. Vol. 5, pp. 143-155.
- Nielsen, J. (1993). Usability engineering. United States of America: Academic Press.
- Norman, D. (1998). La psicología de los objetos cotidianos. Madrid: NEREA.
- Roger, A. G. (2003). Comparison of cost and effectiveness of several different usability evaluation methods: a classroom case study. IEEE, pp. 140-144.
- Rosenbaum, S. (1989). Usability evaluations versus usability testing: when and why? Professional Communication. IEEE Transactions, Vol. 32, pp. 210-216.
- Scolari, C. A. (2002). Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Shneiderman, B. y Plaisant, C. (2006). Diseño de interfaces de usuario. Madrid: Pearson Education.
- Spool, J. E. (2000). Measuring web site usability. The Hague, The Netherlands. Workshop at CHI 2000.
- Tao, Y. (2005). Introducing usability concepts in early phases of software development. Frontiers in Education, 2005. FIE '05. Proceedings 35th Annual Conference, pp. 7-8.
- Van Waes, L. (2000). Thinking aloud as a method for testing the usability of websites: the influence of task variation on the evaluation of hypertext. IEEE Transactions on professional communication. Vol 43, N° 3, pp. 279-291.

## Sobre los autores

---

### Javier Mauricio Reyes Vera

Grupo de Investigación CAMALEON. Magíster (c) en Ingeniería de Sistemas, Universidad del Valle. Profesor del Departamento de Diseño, Universidad del Valle. Cali (Colombia).  
javier.reyes@correounivalle.edu.co

### Freddy Alejandro Libreros Giraldo

Diseñador Gráfico. Universidad del Valle, Cali (Colombia). firemindlab@gmail.com

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.