

IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE METODOLOGÍAS PARA LA MEDICIÓN DE LA USABILIDAD

Ing. Cesar Yesid Barahona Rodriguez
Eduard Augusto Ramos Báez

¹Universidad Cundinamarca, cyesidbarahonar@ucundinamarca.edu.co, eaugustoramosb@ucundinamarca.edu.co

Abstract: Web usability can be defined as the degree of ease that users have when interacting with a web page, passing through the three basic principles of it such as effectiveness, efficiency and satisfaction, these elements are key in positive perception or negative of the users, this has motivated the appearance of a great variety of models that measure web usability, however the lack of knowledge of these models prevent them from being taken into account when developing web applications, this taking into account the breakthrough in software technologies for application design.

Keywords: Usability, Measurement tool, Model, Software Quality.

Resumen: La usabilidad web se puede definir como el grado de facilidad que tienen los usuarios al interactuar con una página web, pasando por los tres principios básicos de esta como lo son la eficacia, eficiencia y satisfacción, estos elementos son clave en la percepción positiva o negativa de los usuarios, esto ha motivado la aparición de gran variedad de modelos que miden la usabilidad web, sin embargo la carencia de conocimiento de estos modelos impiden que sean tomados en cuenta a la hora de desarrollar aplicaciones web, esto teniendo en cuenta el gran avance en tecnologías de software para el diseño de aplicaciones.

Palabras Claves: Usabilidad, Herramienta de medición, Modelo, Calidad de Software.

I. INTRODUCCION

Actualmente las aplicaciones web son indispensables para los seres humanos, para que una aplicación web se considere “usable” no basta con que cumpla los requisitos funcionales que se esperan, también se debe tener en cuenta la dificultad o facilidad que el usuario experimenta al momento de interactuar con la aplicación web, esto determina en gran medida el éxito de la misma ya que si el usuario se siente conforme este seguramente volverá a utilizarla, debido a esto la usabilidad es un factor importante cuando se habla de calidad en aplicaciones web.

En el concepto tradicional de calidad de un sistema software, la usabilidad se presenta como un atributo al que no se presta la misma atención que a las funcionalidades, esto contribuye a que un gran número de sistemas tengan un nivel de usabilidad deficiente, cuando un mayor cuidado por este aspecto produciría un sistema de mayor calidad.

Es debido a esto que los modelos de usabilidad sirven como herramienta que promueven la inclusión de una evaluación que permita medir en base a la eficiencia, eficacia y satisfacción pasando por el ciclo de desarrollo hasta llegar a la participación del usuario, ahora bien, el reto de desarrollar aplicaciones web que tengan un excelente porcentaje de usabilidad ha motivado la aparición de herramientas y modelos que pueden ser clasificados como empíricos y de investigación.

En los métodos empíricos, los problemas de usabilidad son detectados mediante observación e interacción con los usuarios, mientras que éstos realizan tareas o proveen sugerencias acerca del

diseño y facilidad de uso del interfaz de usuario final. En cambio, en los métodos de investigación, los problemas son descubiertos por los evaluadores, normalmente expertos. Uno de los ejemplos más representativos de estos métodos es la evaluación heurística propuesta por Nielsen.[1]

Siguiendo este contexto, este artículo muestra los principios básicos de algunos modelos de usabilidad y su ciclo de vida. Se aborda el concepto de usabilidad y se describen los atributos que forman la usabilidad. Se analizan las diferentes técnicas utilizadas para evaluar la usabilidad, teniendo como énfasis el modelo desarrollado en la Universidad Cundinamarca que integra un conjunto de elementos que lo distinguen de otros modelos, como elementos claves para la medición de la usabilidad bajo la norma ISO 9241-11.

II. NORMA ISO 9241-11

La norma ISO 9241-11 (Ergonomic requirements for office work with visual display terminals -VDTs), determina cómo medir la usabilidad de productos y aquellos factores que tengan algún efecto dentro del mismo. La usabilidad de acuerdo con el estándar ISO 9241-11 es la medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios especificados para lograr objetivos específicos con eficacia, eficiencia y satisfacción dentro de un contexto específico de uso.[2]

Para establecer el buen manejo de la usabilidad, es necesario conocer los atributos que la componen, y así mismo, identificar los objetivos y descomposición de los componentes de eficiencia, eficacia y satisfacción que de acuerdo con la norma son los siguientes:

- **Eficiencia:** Se define como los recursos gastados que el usuario utiliza durante todo el proceso de la realización de tareas con los cuales logra unos objetivos planteados.

- **Eficacia:** Hace referencia a la exactitud e integridad con los usuarios que alcanzan los objetivos especificados.

- **Satisfacción:** La ausencia de molestias y actitudes positivas hacia el uso del producto; evalúa la comodidad y aceptabilidad que tiene el sistema propuesto para el usuario en general. El objetivo de la creación e implementación de una plataforma web que organice cabalmente la gestión de los clubes deportivos es lograr que cada club desarrolle sus actividades sin ningún tipo de tropiezo y tenga un récord de las tareas ejecutadas y por ejecutar, en especial.

Ahora bien, es necesario conocer la relación que existe entre la usabilidad y la parte grafica del usuario, ya que es de importancia que la plataforma tenga una excelente interfaz gráfica, que sea entendible, que su manejo no sea complejo, que sea atractiva para las personas que interactúen con esta; sin embargo, se considera la interfaz gráfica como aquella basada en ventanas, como puede ser su color, su disposición o el diseño gráfico de los iconos y animaciones.

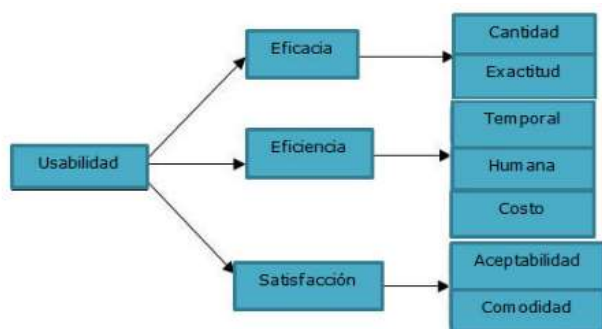


Fig. 1 Dimensiones de la usabilidad. Estándar ISO 9241-11.

III. PRINCIPIOS DE LA USABILIDAD

A. Atributos que definen la usabilidad de una aplicación web.

- **Facilidad de aprendizaje:** minimizar el tiempo que se requiere desde el no conocimiento de una aplicación hasta su uso productivo.

- **Tiempo de respuesta:** capacidad del software de expresar los cambios de estado del usuario. Este factor es muy variable, ya que depende de las características que tenga la PC donde se encuentre el usuario.

- **Flexibilidad:** formas de intercambiar la información el usuario con el sistema. Aportar flexibilidad al sistema implica brindar control al usuario, capacidad de sustitución y capacidad de adaptación.

- **Robustez:** caracteriza la necesidad de que el usuario cumpla con sus objetivos y que disponga del asesoramiento necesario.

- **Recuperabilidad:** grado de facilidad que una aplicación permite al usuario para corregir una acción una vez está reconocido un error.

- **Sintetizabilidad:** este factor se caracteriza porque el usuario sea capaz de captar cuando ocurra algún cambio de operación en el sistema.

- **Consistencia:** es concepto clave en la usabilidad de un sistema informático. Es la capacidad de utilizar de la misma manera todos los mecanismos, sea cualquiera el momento que se necesite

B. Evaluación de la Usabilidad

Los estudios de Suárez Torrente definen que "la evaluación de la usabilidad es una de las tareas más importantes que deben emprenderse cuando se desarrolla una interfaz de usuario" [1], por lo que evaluar la usabilidad de un software constituye solo una parte de la ingeniería de la usabilidad.

En este sentido, los trabajos de Ferré X refieren que "Sin llevar a cabo algún tipo de evaluación es imposible saber si el sistema satisface las necesidades de los usuarios y si encaja adecuadamente en el contexto físico, social y organizacional en el que va a ser usado",[3] por lo que resulta necesario realizar actividades de evaluación de usabilidad a lo largo de todo el desarrollo, especialmente al final de cada ciclo iterativo, para conocer qué nivel de usabilidad ha alcanzado el producto, y determinar cuánta mejora será necesario realizar para cumplir los objetivos de usabilidad establecidos. Resulta importante determinar el propósito de evaluación de la usabilidad, que como proceso debe cumplimentar los siguientes objetivos:

- Proporcionar retroalimentación para mejorar el diseño.

- Valorar en qué medida se cumplen los objetivos marcados frente a los usuarios y a la propia organización.

- Monitorizar el uso a largo plazo de productos o sistemas.

C. Tipos de Técnicas

- **Métodos de inspección:** es una técnica que emplea el trabajo de expertos (evaluadores en usabilidad o asesores con experiencia en diseño de interfaces persona-ordenador o cualquier persona relacionada con disciplinas relativas a la Web) para inspeccionar aspectos de la interfaz del sistema relacionados con la usabilidad y la accesibilidad que esta ofrece a sus usuarios. Puede aplicarse en una interfaz, en un prototipo, o aplicarse antes o después de la puesta en explotación del sitio Web.

- **Métodos de indagación:** consiste en hablar con los usuarios y observarlos detenidamente usando el sistema en trabajo real y obteniendo respuestas a preguntas formuladas verbalmente o por escrito.

- **Test:** Los usuarios representativos trabajan en tareas concretas utilizando el sistema (o el prototipo) y los evaluadores utilizan los resultados para ver cómo la interfaz de usuario da soporte a estos con sus tareas.



Fig. 2 Ciclo de la Ingeniería de la Usabilidad.

IV. MODELOS PARA MEDIR LA USABILIDAD

Se debe tener en cuenta que existen varios modelos los cuales sirven de parámetro para medir la usabilidad, a continuación, se presentaran tres modelos los cuales tienen diferentes características para así abarcar un amplio conocimiento de las diferentes metodologías que se pueden usar.

A. Modelo FINE-ACT

Este modelo implementa un algoritmo que se aproxima a la operación del modelo cognitivo. Hemos desarrollado un análisis racional de usabilidad de la Web, lo que ha dado forma a un modelo cognitivo de la navegación web llamado FINE-ACT. Un método automático y práctico para la inicialización del modelo con el conocimiento necesario de información que se ha desarrollado con base en cálculos. Una herramienta automatizada de usabilidad web llamado que implementa un algoritmo que se aproxima a la operación del modelo cognitivo. [4] Los tres enfoques para la creación de este modelo fueron:

- Caracterizaciones de los objetivos y el medio ambiente pertinentes Tener en cuenta el entorno en el cual se desarrollaría su modelo y los usuarios que interactuarían con FINE-ACT

- Modelos de elección racional matemáticos

Modelos de optimización de estrategia de comportamiento para el desarrollo de los objetivos llevados a cabo en dicho ambiente.

- Los modelos cognitivos computacionales

Los sistemas estén bien diseñados para el cumplimiento de determinadas funciones.

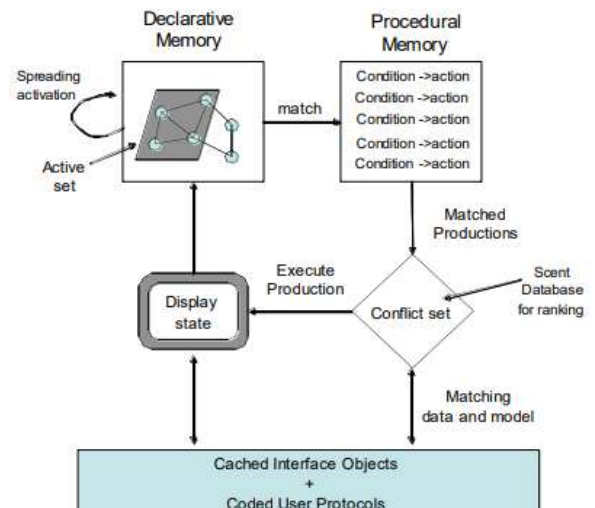


Fig. 3 Arquitectura de The SNIF-ACT.

B. Modelo CoLiDeS

Modelo basado en la comprensión cognitiva de la navegación web basado en como las personas comprendían dicho software, además de explicar los inconvenientes que los usuarios encuentran durante la búsqueda de la información desde la página, este modelo actúa sobre una sola plataforma web a la vez.

CoLiDeS puede analizar hasta 200 objetos en la pantalla en la cual se encuentra el usuario tomando paquetes de diez o cinco dependiendo la plataforma, cada uno de los esquemas de la página tiene objetos de pantalla los cuales el modelo selecciona en tiempo real y analiza la semejanza con el objetivo que desea el usuario.

El objetivo pragmático de nuestro programa de investigación es mejorar las tasas de éxito de los usuarios en la búsqueda de información sobre Sitios web típicos. Para lograr ese objetivo, actualmente estamos comprometidos en un programa de investigación y desarrollo de un modelo teórico. Realizando extensas pruebas empíricas del modelo, controlando la investigación de laboratorio y pruebas de usabilidad de sitios web reales, herramientas de construcción y tutoriales para desarrolladores de sitios web. [5]

C. Marco de Trabajo para la medición de usabilidad de aplicaciones web bajo la norma ISO 9241-11

Marco de trabajo el cual se basa en cuatro (WebQEM, GOMS, WQM, QUIM) y se tomaban elementos que satisficieran los conceptos básicos de la usabilidad para este modelo.

Modelo de evaluación de la calidad web (WebQEM) para definir un proceso de evaluación en cuatro fases técnicas: usabilidad, funcionalidad, confiabilidad y efectividad.

Modelo GOMS es un modelo que se identifican los modelos de comportamiento correctas, representando el tipo de conocimiento que el usuario debe tener acerca de un sistema

Modelo WQM destinado a evaluar una aplicación web de acuerdo con tres dimensiones: características web, características de calidad y los procesos del ciclo de vida

Modelo QUIM es consolidado para la medición de usabilidad en aplicaciones web. Se ha presentado una herramienta de edición para definir planes de medición que recopilan datos de diferentes combinaciones de métricas.

Siguiendo los lineamientos y las métricas de los anteriores modelos, se tomaron diferentes criterios los cuales ayudaron a desarrollar esta metodología [6] la cual se puede tomar como empírica ya que toma diferentes conceptos para medir la usabilidad en diferentes conceptos aplicados a la norma ISO 9241-11.

V. RESULTADOS

Tabla 1. Comparación entre los tres modelos expuestos.

MODELO	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS
FINE-ACT	Análisis racionales de parámetros de medición de la usabilidad	Estos dos modelos se encuentran sistematizados.
CoLiDeS	Sistematización y desarrollo del modelo creado desde cero	Implementación de modelos de elección racional matemáticos
	Parámetros establecidos que rigen el modelo de forma que se adapte a través del tiempo	Variabilidad de objetos en pantalla
	Adaptabilidad a diferentes plataformas de software	Captura de información, mientras FINE-ACT en forma encadenada, CoLiDeS lo hace en forma de objetos.
M.T para medición de usabilidad de aplicaciones Web	Mapeo de la información a través del modelo matemático establecido para la captura de datos de utilidad	Aplicables principalmente a la satisfacción y la eficiencia
	Implementación de algoritmos basados en el aspecto cognitivo del usuario	
M.T para medición de usabilidad de aplicaciones Web	Toma características de diferentes modelos	Aplicable a cualquier entorno web
	Implementa una metodología clara regida por estándares	Sistematizada para ser aplicable a entornos web en tiempo real

	Aplica los tres conceptos de la Usabilidad: Eficacia, eficiencia y satisfacción	
--	---	--

VI. CONCLUSIONES

Los modelos de usabilidad son una herramienta la cual los nuevos desarrolladores le están prestando más atención ya que ayuda a que los usuarios de las plataformas web tengan un concepto claro de las tareas que realice satisfactoriamente cuando interactuó con el software, así mismo diferentes modelos están surgiendo para ayudar a mitigar los errores de usabilidad en las aplicaciones y así estas se mantengan en el tiempo, se puede hacer un modelo que mida la usabilidad ya que como se mostró en este documento las metodologías se basaron en estándares.

Si bien las metodologías siguen modelos matemáticos estos no afectan el fin de las mismas, todo lo contrario, ayuda a que la medición de la usabilidad tenga mayor exactitud en cuanto a los porcentajes que den como resultado la implementación de los modelos.

Los resultados muestran que pese a que existen diferentes modelos aplicados y desarrollados estos logran ser de utilidad al momento de aplicar los conceptos básicos de la usabilidad.

Si bien las empresas no desconocen la importancia de la usabilidad en el desarrollo de software de calidad, las prácticas promovidas por los diferentes modelos no se encuentran incorporadas en la mayoría de los procesos de desarrollo, por lo cual la creación de una herramienta sistematizada facilitará a las empresas evaluar el cumplimiento de las recomendaciones vigentes en cuanto a criterios de usabilidad.

VII. REFERENCIAS

- [1] L. P. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas and M. M. Bergues, *Revista cubana de información en ciencias de la salud.*, vol. 24, no. 2. Medigraphic, 2013.
- [2] R. Calderón, X. Martínez, and C. Escofet, "El Estándar ISO y su Aportación al Proceso de Calidad del Desarrollo de Software," pp. 1–60, 2016.
- [3] J. M. Reyes Vera, M. I. Berdugo Torres, and L. Machuca Villegas, "Evaluación de usabilidad de un sistema de administración de cursos basado en la plataforma Lingweb," *Ingeniare. Rev. Chil. Ing.*, vol. 24, no. 3, pp. 435–444, Jul. 2016.
- [4] E. H. Chi, P. Pirolli, K. Chen, and J. Pitkow, "Using information scent to model user information needs and actions and the Web," in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '01*, 2001, pp. 490–497.
- [5] M. Kitajima, M. H. Blackmon, P. G. Polson, and M. H. Blackmon, "A Comprehension-based Model of Web

Navigation and Its Application to Web Usability Analysis
Tool for design of SOP Procedures View project
Competency Level Evaluation through Eye Movement
View project A Comprehension-based Model of Web
Navigation and Its Application to Web Usability
Analysis,” 2000.

- [6] “CONSTRUCCIÓN DE UN MARCO DE TRABAJO
PARA LA MEDICIÓN DE USABILIDAD EN
APLICACIONES WEB BAJO LA NORMA ISO 9241-
11.” .