



Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Gubernamentales

Perspectiva del usuario y su interacción con teléfonos inteligentes

Marco Antonio Avendaño A.

Postgrado en Informática

Universidad Mayor de San Andrés - UMSA

La Paz, Bolivia

marcoviaweb@gmail.com

Resumen— Los sitios web gubernamentales permiten transparentar las actividades del sistema público, sin embargo estas no cumplen con su objetivo si no disponen de las características necesarias para mejorar la experiencia de sus usuarios cuando son visitados mediante el uso de Smartphones. El presente trabajo da a conocer una propuesta para la evaluación de usabilidad de los sitios web gubernamentales, considerando la valoración de los usuarios y la interacción con los teléfonos inteligentes.

Palabras clave— *Metodología, usabilidad, e-government, gubernamental, usuario, Smartphone, teléfono inteligente.*

I. INTRODUCCIÓN

Los gobiernos tienen en la transparencia un instrumento fundamental para el desarrollo de la democracia, de tal manera que brindar a la ciudadanía la posibilidad que acceder a documentación e información de manera adecuada, resulta una actividad importante para el ejercicio de la auditoría ciudadana sobre la gestión del Estado. En apoyo a esta tarea, los gobiernos han visto por conveniente hacer uso de la tecnología existente, así se está realizando la divulgación de información y la disposición de servicios mediante sitios web.

En la web se puede apreciar que, si la información publicada no considera características de calidad, esta no es de utilidad para el público objetivo, ya que el exceso o carencia de información junto a la mala organización traería consigo consecuencias negativas y no deseables en la experiencia de sus usuarios. A fin de efectuar una evaluación de la interacción que tienen los usuarios con los sitios web, se hace presente el concepto de “usabilidad” como el grado en que un sitio web resulta fácil de usar, que responde eficientemente a las necesidades de quien lo utiliza, y cuyo resultado es la realización eficaz de tareas y la satisfacción subjetiva de los usuarios.

En este escenario también es preciso hacer énfasis en la popularización que están teniendo los dispositivos móviles, en particular los teléfonos inteligentes, ya que según marcan las tendencias mundiales se puede apreciar que la adquisición de estos aparatos está superando en ventas a las computadoras

personales, además que se están constituyendo en los medios favoritos para el acceso a Internet. En Bolivia también se hace evidente el creciente del uso de estos dispositivos; según el reporte de la ATT (Autoridad de Control y Fiscalización de Transportes y Telecomunicaciones) en la gestión 2013, el número de teléfonos inteligentes con acceso a internet se ha incrementó de 458.691 a 1,2 millones denotando un crecimiento del 160% [1].

II. PROBLEMÁTICA

Planteamiento del problema

Como resultado del avance de la tecnología, actualmente existe una inmensa variedad de teléfonos inteligentes con diversas características referidos principalmente a sus dimensiones, las cuales en ocasiones limita la usabilidad de los sitios web cuando son desplegados en estos dispositivos.

La facilidad de uso de los sitios web resulta determinante en la experiencia del usuario, evidenciándose de esta manera que aquellos usuarios que tienen una experiencia negativa durante la interacción con un determinado sitio web, casi nunca regresan a él y podría no recomendarlo a otras personas. Aún con estos antecedentes, la usabilidad no siempre es contemplada en los procesos de desarrollo de los sitios web pese a las expectativas que tienen los usuarios que demandan se ponga mayor atención al proceso de pruebas y más aún ante la tendencia creciente del uso de los teléfonos inteligentes.

Si bien los estudios realizados en el área de usabilidad de sitios web están dando como resultado alternativas para su evaluación, también existen varias limitaciones en estas, tal como lo da a conocer Fernández [2], para quien el concepto de usabilidad sólo se soporta parcialmente ya que estas evaluaciones se realizan principalmente cuando las aplicaciones Web se encuentran desarrolladas. Otro factor a considerar es que los métodos de análisis de usabilidad existentes resultan clásicos para la evaluación de sitios web en teléfonos inteligentes, como lo manifiesta Delikostidis [3], ya que estas fueron desarrollados para aplicaciones de escritorio,



por lo que los métodos y métricas para medir la facilidad de uso pueden no ser directamente aplicables.

Es significativo destacar lo manifestado por Holtz [4] quien se refiere sobre las técnicas de medición y pruebas de calidad que han surgido en torno a las aplicaciones orientadas a dispositivos móviles, los cuales requieren de laboratorios con equipamiento especializado, ambiente acondicionado, software para la simulación en computadoras de escritorio, equipos de filmación inalámbrico, etc., cuya disponibilidad implica recursos económicos y el tiempo necesario para su implementación, factores que los equipos de desarrollo de software no siempre están dispuestos a solventar. Otras propuestas consideran la participación de expertos en interfaces y experiencia del usuario, relegándose a considerar la opinión de los usuarios.

También se puede manifestar que, al igual que el sector comercial y educativo, los gobiernos están aprovechando la popularidad de Internet para publicar información y servicios dirigidos a la ciudadanía, mediante lo que se ha llegado a conocer como gobierno electrónico (e-government), sin embargo y en base al estudio realizado por Huang [5] los gobiernos también adolecen de la facilidad de uso en sus productos software y lo que resulta más crítico para este sector es que, la falta de usabilidad repercute en la confiabilidad que se transmite a la población, agravando la brecha entre la disponibilidad de los servicios y su uso entre las personas y más aún cuando para su acceso se hace uso de teléfonos inteligentes.

Formulación del problema

En torno a la situación problemática se han identificado las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo medir la usabilidad de sitios web gubernamentales cuando son desplegados en teléfonos inteligentes?
- ¿Qué métodos de evaluación de usabilidad se muestran adecuados para los sitios web que son accedidos mediante estos dispositivos?
- ¿Qué elementos componentes de la usabilidad se deben considerar para realizar la evaluación en sitios web gubernamentales?
- ¿Qué alternativas de evaluación de usabilidad se pueden considerar a las que están orientados a laboratorios con equipamiento especializado?
- ¿Cómo se puede reducir el tiempo de análisis de resultados de las evaluaciones para que su aplicación sea ágil en el proceso de desarrollo de los sitios web?
- ¿Cuáles son los problemas de usabilidad que existen en los sitios web gubernamentales cuando son desplegados en teléfonos inteligentes?

III. OBJETIVO

Desarrollar una metodología para realizar la medición y evaluación de usabilidad en sitios web gubernamentales, que se encuentre orientada a los usuarios, que proporcione un valor del nivel de usabilidad del sitio evaluado y que permita inferir los elementos a subsanar atendiendo a su prioridad de arreglo cuando estos son desplegados en teléfonos inteligentes.

IV. HIPÓTESIS

La metodología de evaluación de usabilidad permite medir y evaluar la usabilidad en sitios web gubernamentales cuando estos son desplegados en teléfonos inteligentes con la participación de usuarios.

V. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Modelos de usabilidad

Se puede dar a conocer las siguientes propuestas:

- Nielsen: establece que la usabilidad se define en términos de cinco atributos [6]:
 - Aprendizaje: significa que nuevos usuarios deberían aprender fácilmente a usar el sistema.
 - Eficiencia: el sistema debería ser eficiente para uso cuando el usuario ha aprendido a usarlo.
 - Memorización: el sistema debería ser fácil de recordar incluso después de algún periodo sin uso.
 - Prevención de error: el sistema deberá tener un bajo porcentaje de error y el usuario deberá fácilmente recuperarse de posibles errores.
 - Satisfacción: significa que el sistema debe ser agradable de usar.
- ISO 9241-11: manifiesta que la usabilidad es “La extensión para la que un producto puede ser usado por usuarios específicos, para lograr metas específicas con efectividad, eficacia y satisfacción en un contexto de uso específico”. Para especificar o medir la usabilidad es necesario identificar las metas y descomponer la efectividad, eficiencia y satisfacción, así como los componentes del contexto de uso en subcomponentes con atributos medibles y verificables [7]:
 - Eficacia: definido en términos de la exactitud y completitud con que usuarios específicos pueden lograr metas específicas en ambientes particulares.
 - Eficiencia: referido a los recursos gastados en relación con la precisión y completitud de la meta lograda, es decir recursos de tiempo, financieros y humanos.
 - Satisfacción: que evalúa el confort o comodidad y la aceptabilidad del trabajo del sistema para sus usuarios y otras personas afectadas por su uso.



El contexto móvil

Medir la usabilidad en aplicaciones móviles debe implicar contemplar el contexto como parte integral de la aplicación. En ese entorno real de uso que cambia continuamente, existen desafíos al momento de examinar la usabilidad, como se plantea en [8]:

- Entorno móvil: Se puede definir como cualquier información que caracteriza una situación relacionada con la interacción entre usuarios, aplicaciones y sus alrededores. Esto incluye la ubicación, las identidades de las personas cercanas, objetos, elementos del entorno que pueden distraer la atención del usuario, etc. Este puede estar cambiando continuamente.
- Conectividad: El ancho de banda limitado y la baja confiabilidad de las conexiones, son características comunes en la conectividad de estos tipos de dispositivos. Este problema afecta principalmente a los tiempos de descarga de datos y la calidad de la transmisión de audio y video. La intensidad de la señal y la velocidad de transferencia de la red pueden variar en diferentes momentos y lugares, agravadas también por la movilidad del usuario.
- Capacidad de procesamiento: El poder computacional y la capacidad de memoria de los dispositivos móviles son reducidos con respecto a dispositivos considerados de escritorio.
- Pantallas pequeñas: Las limitaciones físicas propias de los dispositivos móviles, como el tamaño pequeño de las pantallas afectan la usabilidad de una aplicación.
- Pantallas con diferentes resoluciones: La baja resolución de la pantalla puede degradar la calidad de la información multimedia mostrada. Como resultado, diferentes resoluciones de pantalla puede causar diferentes grados de usabilidad.
- Método de entrada de datos: El ingreso de datos en estos dispositivos no es una tarea sencilla. Diminutos botones y etiquetas limitan la eficacia y eficiencia de los usuarios en la introducción de datos, esto reduce la velocidad de entrada y aumenta los errores. En general no es eficiente y nada amigable.

Gobierno electrónico

Una definición amplia de Gobierno Electrónico hace referencia a la adopción de tecnologías de la información y comunicación (TIC) por las administraciones públicas, como diferentes vías a través de las que se conectan e interactúan con otras organizaciones y personas, especialmente mediante sus páginas web, pero también a través del correo electrónico y otras herramientas como el teléfono móvil, la vídeo conferencia, intranets privadas, extranets, etc., incluyendo todas aquellas actividades basadas en las nuevas tecnologías informáticas que el estado desarrolla para aumentar la eficiencia de la gestión pública, mejorar los servicios ofrecidos

a los ciudadanos y proveer a las acciones del gobierno de un marco mucho más.

Una clasificación de gobierno electrónico se refiere a:

- Gobierno a ciudadano: están destinadas a brindar servicios administrativos y de información a los ciudadanos a través de las TIC, o sea, desde cualquier lugar que disponga de acceso y a cualquier hora. Los beneficios que aportan estas iniciativas a los ciudadanos se traducen en ahorros de tiempo y dinero (desplazamientos a las oficinas públicas, esperas en las ventanillas) y flexibilidad, además del acceso a la información actualizada que publica el Gobierno regularmente.
- Gobierno a empresa: son las iniciativas para brindar servicios administrativos y de información a las empresas a través de las Internet. Los beneficios que aportan estas iniciativas a las empresas son similares a los que consiguen los ciudadanos, en términos de ahorro de tiempo y dinero, y flexibilidad, además se pueden alcanzar importantes ahorros en sus costas administrativas, demostrar transparencia en la gestión pública, agilizar los procesos de licitaciones, entre otros.
- Gobierno a empleado: son las iniciativas que desarrolla un gobierno para brindar servicios al desarrollo profesional de los empleados de la administración pública. Representa una herramienta para la profesionalización y atención a los funcionarios públicos, su capacitación y una mayor participación.
- Gobierno a gobierno: responde a la creciente necesidad de coordinación intra-gubernamental para la gestión de diferentes tareas de la Administración Pública: presupuestos, adquisiciones, planificación, gestión de infraestructuras e inventarios, entre otros.

Una vez que se ha hecho mención a los principales conceptos involucrados en desarrollo de la metodología, a continuación se da a conocer trabajos de investigación relacionados a la temática de la presente propuesta.

VI. TRABAJOS RELACIONADOS

Web-site QEM [9]: Es un modelo que evalúa y compara la calidad de artefactos web complejos. Se basa en modelos y métricas de calidad (Modelo de calidad ISO y cuantificar atributos directos e indirectos). Se divide en varias fases: Definición de los Requerimientos de calidad (en esta fase se definen metas de Evaluación, Perfil de usuarios y Requisitos no funcionales), Evaluación elemental, Evaluación parcial/global (considerando etapas de Diseño e Implementación en ambas fases) y Conclusión de la evaluación (considerando recomendaciones).

MUSiC (Metrics for Usability Standards in Computing) [10]: este modelo se refiere específicamente a la definición de medidas de usabilidad del software. Ejemplos de métricas de usabilidad en el marco de MUSiC incluyen medidas de

rendimiento, tales como la efectividad en las tareas de los usuarios, eficiencia temporal, y proporción del período productivo. Sin embargo, este modelo no puede reflejar otros aspectos de usabilidad, tales como la satisfacción del usuario o facilidad de aprendizaje. Por tal motivo, como parte del proyecto MUSiC, un cuestionario de satisfacción de los usuarios de 50 ítems llamado Software Usability Measurement Inventory (SUMI) fue desarrollado para proporcionar medidas de satisfacción global.

PACMAD [11]: Este modelo se basa en teorías de usabilidad existentes, pero se enfoca de manera exclusiva a los dispositivos móviles. Considera las definiciones de usabilidad proporcionadas por Nielsen y la ISO a los cuales adiciona los atributos relacionadas a las aplicaciones móviles. En este modelo se identifican tres factores: Usuario, tarea y contexto de uso, los cuales tienen gran repercusión cuando se está desarrollando una aplicación orientada a dispositivos móviles y que tenga un grado importante de usabilidad.

Evaluación de la Usabilidad y credibilidad del gobierno electrónico: es una propuesta surgido como producto de la tesis de desarrollada por Zhao Huang [12]. El trabajo pone de manifiesto que la credibilidad debe estar inmerso como un factor determinante a fin de ser útil a la sociedad, se muestra una extensión de las guías de credibilidad incluyendo: transparencia, agilidad en el servicio y, privacidad y seguridad.

VII. METODOLOGÍA PROPUESTA

Integrar las actividades en un proceso coherente metódico y sistemático, que permita el análisis de resultados de usabilidad, para ello se muestra necesaria la adopción de una metodología que abarque la combinación de los métodos, técnicas enfocadas en el perfil del usuario en el dominio de los sitios web gubernamentales. El detalle de las fases y etapas puede ser apreciada en la Tabla 1.

Características de la metodología

- Evaluación de los usuarios: La evaluación de usuarios hace referencia a una indagación en la que usuarios reales mientras realizan tareas en un sitio Web, descubren los problemas que les dificultan alcanzar sus objetivos. Esta evaluación involucra la utilización de usuarios finales representativos de la audiencia objetivo para el uso del sistema y para posteriormente completar un cuestionario. Estos cuestionarios miden la conformidad o no de la aplicación respecto al cumplimiento de un conjunto de requisitos de usabilidad medidos a través de un conjunto de parámetros predefinidos.
- Audiencia: La metodología persigue evaluar el grado de usabilidad que ofrece el sitio Web educativo a sus usuarios, teniendo en cuenta que cada sitio es diseñado y desarrollado para una audiencia específica y que esta puede diferir en nivel de experiencia debido precisamente a la naturaleza dispersa del medio de transmisión de conocimiento utilizado (Internet) que

permite el acceso de usuarios con diferente nivel de experiencia y diversas motivaciones.

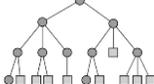
- Revisiones tempranas: Los procesos de evaluación generalmente se los realizan en etapas finales del proyecto o cuando este se encuentra en uso ocasionando incrementos del tiempo y costo. Para ello se está considerando que se considere la evaluación en etapas tempranas en el ciclo de desarrollo del producto.
- Selección de los parámetros a medir: La evolución de los sitios web, así como los medios por los cuales se accede a ellos, en este caso los teléfonos inteligentes, se debe tomar en cuenta parámetros que estén de acorde a la naturaleza y uso del sitio.

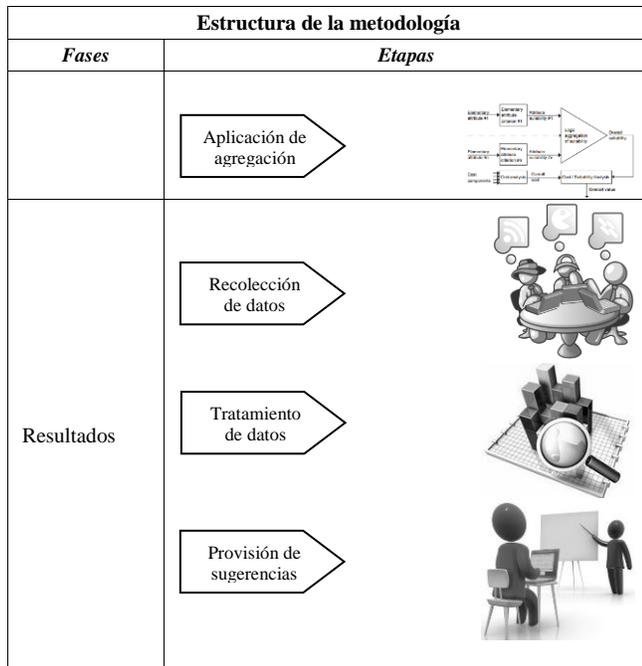
Estructura de la metodología

En la estructuración se consideran las siguientes etapas:

- Análisis: Etapa para determinar el análisis de los requisitos y especificaciones.

TABLE I. ESTRUCTURA DE LA METODOLOGIA

Estructura de la metodología	
Fases	Etapas
Análisis	Análisis de características 
	Selección sitios web 
	Análisis de la audiencia 
	Análisis ciclo de desarrollo 
	Identificación de criterios 
Diseño	Selección de participantes 
	Categorizar participantes 
	Definición de parámetros 



- Análisis de características: Analizar las características particulares de los sitios web gubernamentales, Analizar los requisitos necesarios a considerar cuando se evalúan en teléfonos inteligentes
- Selección de los sitios web gubernamentales a evaluar: Se seleccionaran tipos basados en la categorización propuesta en e-government.
- Análisis de la audiencia: en función a la experiencia del uso de teléfonos inteligentes
- Análisis de las etapas del ciclo de desarrollo de productos software: A fin de especificar las posibles etapas donde se puede aplicar la propuesta metodológica. Estarán enfocadas al “Diseño”, ”Implementación”
- Identificación de los criterios involucrados en la evaluación: En este apartado se debe proporcionar una lista con los parámetros de evaluación más relevantes para la usabilidad, que consideren básicamente:
- Diseño: Evaluación de usuarios
 - Selección de participantes: Definición de la cantidad para su posterior reclutamiento
 - Categorización, Se define el perfil del usuario en relación a su interacción con los teléfonos inteligentes: inicial, intermedio o avanzado.
 - Definición de los parámetros: Que cosas a partir de los criterios definidos se tomaran en cuenta.

- Aplicación de un modelo de agregación: Se considera a LSP o agregación de preferencias para que en base a los parámetros de evolución y la audiencia, de tal manera que se pueda transformar la valoración dada por los usuarios en una puntuación elemental.

- Resultado: estará compuesta por las siguientes etapas
 - Recolección: obtención de datos
 - Tratamiento de datos: aplicación del modelo para la obtención de resultados en casos de estudio
 - Provisión de sugerencias.

VIII. CONCLUSIONES

Con la finalidad de determinar el nivel de usabilidad de los sitios web gubernamentales cuando estos son desplegados en teléfonos inteligentes, se ha desarrollado una propuesta para realizar la evaluación de la misma.

En la elaboración de la metodología se han considerado criterios implicadas en modelos de usabilidad, características propias del contexto móvil, así como propiedades que se recomiendan tomar en cuenta para la evaluación de sitios web gubernamentales.

La propuesta se encuentra basada en tres fases: análisis, diseño y la generación de resultados, cada una de las cuales cuenta con actividades que posibilitan obtener el objetivo planteado.

REFERENCIAS

- [1] «Crecimiento de Smartpone en Bolivia,» *La Razón*, 05 01 2014.
- [2] A. Fernandez Martinez, «A Usability Inspection Method for Model-driven Web Development Process,» 2012.
- [3] I. Delikostidis, «Methods and techniques for field-based usability testing of mobile geo-applications,» 2007.
- [4] A. Holtz Betiol y W. de Abreau Cybis, «Usability Testing of Mobile Devices: A Comparison of Three Approaches,» 2013.
- [5] Z. Huang, «Usability and credibility evaluation of electronic governments: users' perspective,» 2010.
- [6] L. Desmond y K. Kerem, «A Synergic Approach to Web Usability for Smartphones,» *International Conference on Information and Electronics Engineering*, 2011.
- [7] N. Bevan, «International Standars for HCI and Usability,» *Internactional Journal of Human Computer Studies*.
- [8] F. Alshehri y M. Freeman, «Methods of usability evaluations of mobile devices,» *23rd Australasian Conference on Información Systems*, 2012.
- [9] L. A. Olsina, *Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web*, La Plata, Argentina, 1999.
- [10] D. Flood y R. Harrison, «Evaluating Mobile Applications: A Spreadsheet Case Study,».
- [11] R. Harrison y D. Flood, «Usability of mobile applications: literature review and rationale for a new usability model,» *Journal of Interaction Science*, 2013.
- [12] H. Zhao y B. Laurence, «Credibility And Usability Evaluation Of E-Governments: Heuristic Evaluation Approach,» *iGov Workshop "11*, 2011.