

Calidad de Uso en un Sitio de Gobierno Electrónico: Evaluación con ISO 25062

Marcelo Castro¹, Víctor Sánchez Rivero¹, José Farfán¹, Luis Vargas¹,
Elizabeth Reinoso¹, María Aparicio¹, Fabiana Aragón¹, José Zapana¹,
Andrea Cándido² y Liliana Cazón³

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy
Ítalo Palanca N° 10, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina
{mcastro.fi.unju, ivansrivero,
fabiana.aragon.unju, jose.zapana.ar}@gmail.com
{jhfarfan, eliro20}@hotmail.com
{alevar98, mariaparicio}@yahoo.com

²Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Jujuy
Coronel Otero N° 262, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina
agcandido@fhycs.unju.edu.ar

³Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Jujuy
General Alvear N° 843, San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina
lbcazon@fce.unju.edu.ar

Resumen. El presente trabajo tiene por objeto aplicar un modelo web para la evaluación de la usabilidad, específicamente la Calidad en Uso, en la aplicación Declaraciones Juradas y Pagos, pertenecientes al sitio web de la Administración Federal de Ingresos Públicos de la República Argentina (AFIP). El citado modelo se encuentra basado en el estándar ISO/IEC 25010, el cual detalla las subcaracterísticas y los atributos a evaluar. Además, para el proceso de planificación y evaluación, se utilizó el estándar ISO/IEC 25062, que establece el formato CIF, Common Industry Format, para confeccionar informes de pruebas de usabilidad. En la prueba de usabilidad efectuada por nuestro equipo de investigación, participaron docentes investigadores y alumnos colaboradores del equipo de trabajo. El artículo contiene una breve introducción al concepto de usabilidad, luego expone el modelo de usabilidad web utilizado y el caso de estudio elegido. Finalmente se describen los procesos de planificación y evaluación, cuyos resultados se presentan a través del Informe de la Prueba de Usabilidad realizada.

1 Introducción

En general, un producto software presenta problemas al ser utilizados por los usuarios finales del mismo. Los inconvenientes de utilización del software obligan, a los desarrolladores, a considerar diversos requisitos, entre los cuales se encuentran el concepto de usabilidad.

Respecto a la usabilidad, aunque si bien las diversas definiciones comparten los mismos aspectos conceptuales, son amplias las diferencias en el alcance de las mismas. Para Steve Krug [1] la usabilidad realmente significa tener la certeza de que

algo funciona bien, es decir, que cualquier persona con conocimientos o habilidades medias (incluso por debajo de la media) puede navegar por un sitio web, pilotear un avión o abrir una puerta por ejemplo, sin que cualquier labor que lleve a cabo conlleve su frustración.

En cambio para Janice Redish y Joseph Dumas [2], usabilidad significa que la gente que utilice un producto pueda realizar rápida y fácilmente sus tareas.

En el mismo sentido, y de acuerdo a Jakob Nielsen [3], quien establece que es importante tener presente que la usabilidad no es algo simple o una propiedad que ofrezca una única cara relacionada con la interfaz de usuario ofrecida. La usabilidad tiene múltiples componentes e involucra cinco atributos: aprendizaje, eficiencia, memorización, tratamiento de errores y satisfacción.

Relacionando las definiciones expuestas, que tienen como base a la usabilidad, existen otros conceptos que se encuentran directamente emparentados. Por ejemplo Ben Shneiderman [4], define a la usabilidad universal como la posibilidad y grado con el que usuarios diversos, con tecnologías diferentes e intereses también distintos, pueden acceder a la información y a los servicios.

La W3C [5], establece que la accesibilidad web significa que personas, con algún tipo de discapacidad, van a poder hacer uso de la Web.

La Asociación Española de Ergonomía [6], asegura que la ergonomía es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar, aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

Finalmente Donald Norman [7], establece que la experiencia de usuario es la respuesta a cómo se sienten los usuarios después de interactuar con un sistema.

De lo expuesto precedentemente se puede observar que existen múltiples conceptos relacionados con la usabilidad.

En el presente trabajo se utilizará un modelo de usabilidad para productos software genérico, extendido y adaptado a productos orientados a la Web y a la norma ISO/IEC 25010 [8].

El proceso de planificación y evaluación del caso de estudio elegido, se llevará a cabo tomando como base lo propuesto por el estándar ISO/IEC 25062 [9]. Es importante señalar que el estándar 25062 se encuentra actualmente bajo revisión.

2 Los Estándares Internacionales y la Usabilidad

Los estándares internacionales, en relación a la usabilidad, plantean la calidad del producto software y la calidad de la interacción; es decir la calidad del producto y la calidad del proceso. Las disciplinas que trabajan estrechamente con la usabilidad, son la Ingeniería del Software y la Interacción Hombre-Máquina (HCI).

Particularmente la Ingeniería del Software, se preocupa por la calidad del producto software a través de la evaluación de características tales como la funcionalidad, la

fiabilidad, la eficiencia, la mantenibilidad, la portabilidad y la usabilidad. Por su parte la Interacción Hombre-Máquina, pone especial énfasis en la calidad del proceso de interacción, verificando la accesibilidad, la experiencia de usuario y la usabilidad.

Se puede afirmar que en general los estándares internacionales, trabajan con diversos factores de calidad asociados tanto al producto software como al proceso de interacción que ofrecen los mismos. En la Tabla 1 se puede apreciar la relación entre los distintos estándares internacionales y los factores de calidad que consideran.

Tabla 1. Relación entre Estándar y Factores de calidad.

Estándar	Factores de Calidad considerados	Observaciones
ISO9241-11	Usabilidad.	
ISO 9241-210	Usabilidad, UX y DCU.	
ISO 9241-171	Accesibilidad.	
ISO/IEC9126-1	Funcionalidad, eficiencia, fiabilidad, usabilidad, portabilidad y mantenimiento.	Reemplazado por ISO/IEC 25010
ISO/IEC 9126-4	Calidad en uso.	Reemplazado por ISO/IEC 25022:2016
ISO/IEC 25010	Calidad de un producto software y de la interacción de dicho producto.	

Particularmente el estándar ISO/IEC 25062 proporciona un método para la comunicación de los resultados de las pruebas de usabilidad. El formato CIF (Common Industry Format) está diseñado para informar de los resultados de las pruebas de usabilidad formales en los que se recogieron mediciones cuantitativas, y es particularmente apropiado para una prueba sumativa/comparativa.

3 Modelo de Usabilidad Web

En el presente trabajo se utilizará, tal como se mencionó en el apartado anterior, el modelo de usabilidad Web propuesto en Abrahão e Insfran [10] para productos software genéricos. Este modelo se ha extendido y adaptado a productos orientados a la Web y a la última norma ISO/IEC 25000 SQuaRE y se encuentra detallado en WUEP: Un Proceso de Evaluación de Usabilidad Web Integrado en el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos [11].

El Modelo de Usabilidad Web utilizado tiene en cuenta la división de subcaracterísticas que se realiza en la ISO/IEC 25010 y que hace referencia al modelo de calidad propuesto por SQuaRE. Sin embargo, dichas subcaracterísticas son muy genéricas y se encuentran en un alto nivel de abstracción. En consecuencia el Modelo de Usabilidad Web propuesto para el presente trabajo, descompone dichas subcaracterísticas en atributos cercanos al dominio Web, intentando que las definiciones de los atributos se solapen lo mínimo posible entre ellas, obteniendo un modelo de usabilidad muy amplio.

Para lograr adaptar el modelo de calidad propuesto por la norma ISO/IEC 25000 SQuaRE, se hace necesario contemplar dos vistas del modelo de usabilidad:

- Una que contemple la usabilidad de la aplicación Web vista desde la perspectiva de un producto software, y
- Otra que contemple la usabilidad de la aplicación Web desde la perspectiva de los usuarios en un determinado contexto, denominada usabilidad en uso o comúnmente señalada como perspectiva de Calidad en Uso.

Esta última perspectiva de Calidad en Uso, es la que se utilizó para evaluar el caso de estudio elegido. Cada métrica fue asociada a un único atributo, con el objetivo de descubrir problemas de usabilidad en base a los valores obtenidos, pudiendo además cuantificar cómo dicho atributo afecta al nivel de usabilidad de la aplicación Web.

En la Tabla 2 se presenta una descripción detallada de la vista Calidad en Uso perteneciente al Modelo de Usabilidad Web, describiendo cada subcaracterística, atributos y métricas en los que la misma se descompone.

Tabla 2. Vista Calidad en Uso.

Sub-característica	Atributo	Métrica	
1. Efectividad en uso	1.1. Facilidad de ayuda	1.1.1 Efectividad de la ayuda online	Legibilidad del tutorial Efectividad del sistema de ayuda Facilidad de uso del sistema de ayuda
		1.1.2 Completitud de la ayuda online	Proporción de funcionalidades no cubiertas en las consultas del usuario
		1.1.3 Frecuencia de consulta de ayuda	Número de veces que el usuario accede a la ayuda por tarea
	1.2 Rendimiento de las tareas del usuario	1.2.1 Completado de las tareas	Número de tareas completadas
		1.2.2 Exactitud de las tareas	Número de tareas completadas de forma adecuada
	2. Eficiencia en uso	2.1 Eficiencia de las tareas del usuario	2.1.1 Tiempo para completar las tareas
2.1.2 Carga de la tarea			Índice User Task Load (UTLindex)
2.2 Esfuerzo cognitivo		2.2.1 Esfuerzo mental subjetivo	Tasa Subjective Mental Effort (SME ratio)
		2.2.2 Facilidad de recordar (memorabilidad)	Facilidad de la función de aprendizaje Facilidad de realizar tareas de aprendizaje
2.3 Limitaciones del contexto		2.3.1 Carga del sistema	Memoria consumida durante el uso de la aplicación Web
		2.3.2 Adaptación a las habilidades del usuario	Número de perfiles de usuario contemplados
			Número de incidencias en la tarea
3. Satisfacción en Uso	3.1 Satisfacción cognitiva	3.1.1 Utilidad percibida	Número de funcionalidades que el usuario encuentra útiles
		3.1.2 Calidad de los resultados	Número de funcionalidades que el usuario esperaba encontrar
	3.2 Satisfacción emocional	3.2.1 Atracción subjetiva percibida	Número de comentarios positivos del usuario
		3.2.2 Frustración percibida	Número de interrupciones en una tarea
		3.2.3 Riesgos del contenido	Número de comentarios negativos acerca del contenido
	3.3 Satisfacción física		Número de comentarios positivos del usuario
	3.4 Confianza	3.4.1 Aparición de errores	Número de errores entre operaciones.
		3.4.2 Credibilidad del sitio	Calidad de las impresiones del usuario
		3.4.3 Riesgos económicos	Número de incidentes involucrando pérdidas económicas

4 Caso de Estudio Elegido

Para la realización del presente trabajo se eligió el sitio web de la Administración Federal de Ingresos Públicos de la República Argentina (AFIP) y específicamente los Servicios Web con clave fiscal en los cuales se encuentra la opción Declaración Jurada y Pagos, que ofrece la citada repartición gubernamental y que se encuentra disponible en el sitio web https://auth.afip.gob.ar/contribuyente_/loginClave.xhtml

En la Figura 1 puede apreciarse la pantalla correspondiente al menú de declaraciones juradas y pagos pertenecientes a la AFIP.

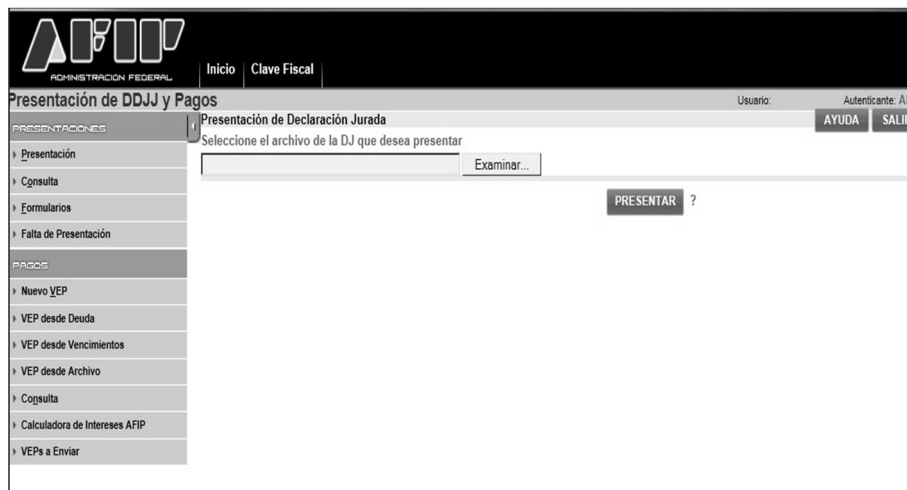


Fig. 1. Pantalla de Declaraciones Juradas y Pagos.

En el presente trabajo se evaluaron los siguientes servicios:

- Consultas de DDJJ presentadas en el sistema Contribuyentes según impuestos.
- Consulta Falta de Presentación.
- Nuevo Vep (Generación de un Volante Electrónico de Pagos).

5 Proceso de Planificación de la Evaluación

Para la evaluación de la Calidad de uso de los servicios web de la AFIP especificados anteriormente y teniendo en cuenta lo propuesto por la norma ISO/IEC 25062, se desarrollarán las siguientes actividades con el tiempo estimado para cada etapa:

a. Etapa: Diseño y especificación de la prueba.

Tiempo estimado: 1 semana.

Actividades:

- Definir el equipo que tendrá a cargo la evaluación de usabilidad (*).
- Definir y describir claramente los productos a evaluar.
- Establecer objetivos de la prueba de usabilidad.
- Definir características de los participantes (**).
- Seleccionar participantes.
- Definir y describir las tareas a ejecutar durante la prueba.
- Definir el equipamiento y software a utilizar.
- Determinar las variables a registrar y métricas a utilizar.

- Definir las fechas y preparar el lugar de realización de las pruebas (***)
- Explicitar, documentalmente, la descripción de la prueba: consignas y cuestionarios.
- Efectuar una prueba piloto, para determinar desviaciones a lo previsto (****).
- Efectuar las correcciones necesarias.
- Convocar formalmente a los participantes seleccionados, teniendo en cuenta lo definido.

(*) El equipo encargado de realizar la evaluación estará conformado por los integrantes del equipo de investigación I+S (Ingeniería y Software) perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy. La coordinación general estará a cargo del Director del equipo de investigación.

(**) Los participantes serán docentes y alumnos integrantes del equipo de investigación. Los perfiles, en general, de los usuarios son usuarios expertos y usuarios visitantes.

(***) El Lugar de realización de las pruebas será el Centro de Cómputos de la Facultad de Ingeniería.

(****) Para la prueba piloto, se designarán dos docentes investigadores y dos alumnos, pertenecientes al equipo de investigación.

b. Etapa: Desarrollo de la prueba.

Tiempo estimado: 1 semana.

Actividades:

- Poner en funcionamiento y controlar equipamiento y software.
- Recibir a los participantes y explicar lo que se desarrollará durante la prueba.
- Ejecutar las tareas, según lo definido.
- Realizar cuestionarios definidos.
- Efectuar una reunión con el equipo encargado de realizar la evaluación, para evaluar el proceso desarrollado.

c. Etapa: Análisis y presentación de resultados.

Tiempo estimado: 1 semana.

Actividades:

- Analizar datos obtenidos en la evaluación (registro, clasificación y estadísticas).
- Elaborar y presentar resultados obtenidos.

6 Proceso de Ejecución de la Evaluación

A continuación se puede visualizar el informe del CIF (Common Industry Format), especificado por el estándar ISO/IEC 25062 [2], para confeccionar informes de pruebas de usabilidad, para el proceso de evaluación del producto software Servicios Web AFIP.

A- ISO/IEC 25062 Common Industry Format for Usability Test Reports “Servicios Web AFIP: Declaraciones Juradas y Pagos”.

Evaluado por: I+S (Ingeniería y Software) para la Administración Federal de Ingresos Públicos de la República Argentina (AFIP).

B- RESUMEN EJECUTIVO: los servicios web de Declaraciones Juradas y Pagos, ofrecidos por la AFIP a través de su sitio web, permiten realizar a los contribuyentes:

Presentaciones

1. Presentación
2. Consulta
3. Formularios
4. Falta de Presentación

Pagos

5. Nuevo VEP
6. VEP desde Deuda
7. VEP desde Vencimientos
8. VEP desde Archivo
9. Consulta
10. Calculadora de Intereses AFIP
11. VEPs a Enviar

Se realizó el test de usabilidad, evaluando la Calidad de Uso, cuya tarea principal fue interactuar con el software desarrollado por la AFIP y particularmente con las opciones 2,4 y 5, expuestas precedentemente.

En el test de usabilidad participaron 10 docentes investigadores y 4 alumnos. Cada participante ingresó al software bajo estudio y realizó las tareas de verificación de las siguientes subcaracterísticas/atributos:

1. Efectividad en Uso.
 - 1.1. Facilidad de ayuda.
 - 1.1.1 Efectividad de la ayuda On Line.
 - 1.1.2 Completitud de la ayuda On Line.
 - 1.1.3 Frecuencia de consulta de ayuda.
 - 1.2 Rendimiento de las tareas del usuario.
 - 1.2.1 Completado de las tareas.
 - 1.2.2 Exactitud de las tareas.
2. Eficiencia en Uso.
 - 2.1 Eficiencia de las tareas del usuario.
 - 2.1.1. Tiempo para completar las tareas.
 - 2.1.2. Carga de la tarea.
 - 2.2 Esfuerzo cognitivo.
 - 2.2.1 Esfuerzo mental subjetivo.
 - 2.2.2 Facilidad de recordar (memorabilidad).
 - 2.3 Limitaciones del contexto.
 - 2.3.1 Carga del sistema.
 - 2.3.2 Adaptación a las habilidades del usuario.
3. Satisfacción en uso.
 - 3.1 Satisfacción cognitiva.
 - 3.1.1 Utilidad percibida.
 - 3.1.2 Calidad de los resultados.
 - 3.2 Satisfacción emocional.
 - 3.2.1 Atracción subjetiva percibida.
 - 3.2.2 Frustración.
 - 3.2.3 Riesgos del contenido.
 - 3.3 Satisfacción física.
 - 3.4 Confianza.

3.4.1 Aparición de errores.

3.4.2 Credibilidad del sitio.

3.4.3 Riesgos económicos.

C- OBJETIVOS DEL TEST:

El test fue realizado para evaluar la Calidad de Uso de la aplicación Declaración Jurada y pagos de la AFIP. Los atributos evaluados se encuentran detallados en el ítem B del presente informe.

D- MÉTODO:

D.1- Participantes.

En la prueba de usabilidad participaron 10 docentes investigadores en el área de la ingeniería de software y 4 alumnos colaboradores, con el equipo de investigación.

La experiencia de los usuarios en la utilización de aplicaciones de gobierno electrónico, se puede resumir en que los docentes poseen una alta experiencia en el uso de aplicaciones web para gobierno electrónico y los alumnos colaboradores no poseen ninguna experiencia en el uso de las citadas aplicaciones. En la Tabla 3 se puede visualizar el nivel de experiencia en la utilización de aplicaciones web para gobierno electrónico, utilizando una escala del 1 (más baja) al 7 (más alta).

Tabla 3. Clasificación de los participantes por Nivel de experiencia- Escala 1 a 7.

Participante	Perfil	Nivel de experiencia	Participante	Perfil	Nivel de experiencia
1	Docente –Investigador	7	8	Docente – Investigador	7
2	Docente –Investigador	7	9	Docente – Investigador	7
3	Docente –Investigador	7	10	Docente – Investigador	7
4	Docente –Investigador	7	11	Alumno Colaborador	1
5	Docente –Investigador	7	12	Alumno Colaborador	1
6	Docente –Investigador	7	13	Alumno Colaborador	1
7	Docente –Investigador	7	14	Alumno Colaborador	1

D.2 - Contexto de uso del producto en el test.

D.2.1 -Tareas.

D.2.1.1 - Descripción de los escenarios de tareas.

En primer lugar se realizó una explicación verbal del escenario de la prueba a los participantes. La explicación se centró en tres tareas: a) Ingresar al sitio de Declaración Jurada y Pagos de la AFIP (Con clave fiscal) b) Efectuar una sesión de interacción de las opciones: Consultas de DDJJ presentadas en el sistema, Consulta Falta de Presentación, Nuevo Vep (Generación de un Volante Electrónico de Pagos) y c) Salir de la Aplicación.

D.2.1.2 - Entorno computacional de los participantes.

Para la prueba de usabilidad se utilizaron 10 computadoras, ubicadas en el Centro de Cómputos de la Facultad de Ingeniería, con las siguientes características:

- Procesador: Pc Intel Core I7 – 8Mb Cache 3.40 Ghz.
- MotherBoard (Plataforma B75 con USB3, UEFI Bios, PCIe 3.0, Sata3, Virtu MVP, Intel B75, 8 x USB 2.0/4 x USB 3.0, 8 Channel High Definition Audio Realtek ALC 889, Gigabit LAN, 4 x SATA 3 Gb/s ports, 1 xPCIe 4.0 x 16 1xPCI- E 1x, 1x PCI 32, 2 x DDR sockets supporting up 16 Gb, Dual Channel).
- Disco Rígido (HD): 1TB SATA3 WD 64 MB.
- Memoria: 8gb DDR3 1600 MHZ.
- Monitor: Led 19" (1368 x 768).

D.3 - Diseño experimental y procedimiento.

Se dividieron dos grupos de usuarios, los docentes investigadores con experiencia en aplicaciones web para gobierno electrónico y aquellos con escasa experiencia en el uso de las mismas. Se les indicó que realizarán una sesión interactiva con las tareas detalladas en el punto D.2.1.1.

Posteriormente se les proporcionó un cuestionario para que respondieran preguntas, o también, se cronometró la tarea realizada.

Luego se agruparon las preguntas realizadas, en el cuestionario, en los atributos especificados en el punto B.

Finalmente se seleccionaron variables de performance para cada uno y se definió la métrica asociada, con su correspondiente criterio de preferencia elemental y se procedió a su análisis, clasificación y elaboración de los informes finales.

E- PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

A continuación en la Tabla 4, se describen los resultados obtenidos en base a lo especificado en el inciso D, teniendo en cuenta la estructura de subcaracterísticas/atributos/métricas, expuesta en la Tabla 2.

Tabla 4. Resultados obtenidos.

Subcaracterística:	Atributo	Métrica	Escala	Valor medio obtenido
Efectividad en uso/Facilidad de Ayuda.	Efectividad de la ayuda On Line.	Legibilidad del tutorial	Valor real entre 0 y 7	6,43
		Facilidad de uso del sistema de ayuda	Valor real entre 0 y 7	6,71
	Completitud de la ayuda On Line.	Proporción de funcionalidades no cubiertas en las consultas del usuario	Valor real entre 0 y 7	0.36
	Frecuencia de consulta de ayuda	Número de veces que el usuario accede a la ayuda	Valor real entre 0 y 7	2.36

		por tarea		
Efectividad en uso/ Rendimiento de las tareas del usuario	Completado de tareas	Número de tareas completadas	Valor real entre 0 y 7	6,14
	Exactitud de las tareas.	Número de tareas completadas de forma adecuada	Valor real entre 0 y 7	4
Eficiencia en uso /Eficiencia de las tareas del Usuario.	Tiempo para completar las tareas	Tiempo medio necesario para cumplir una tarea	Valor real entre 0 y 7	4,92
	Carga de la Tarea	Index User Task Load (UTLindex)	Valor real entre 0 y 7	3,57
Eficiencia en uso/Esfuerzo Cognitivo	Esfuerzo mental subjetivo	Tasa Subjective Mental Effort (SME ratio).	Valor real entre 0 y 1000	4,57
	Facilidad de recordar (memorabilidad)	Facilidad de la función de aprendizaje	Valor real entre 0 y 7	2,57
		Facilidad de realizar tareas de aprendizaje	Valor real entre 0 y 7	2,42
Eficiencia en uso/Limitaciones del contexto.	Carga del sistema	Memoria consumida durante el uso de la aplicación web	Valor real entre 0 y 7	6,50
	Adaptación a las habilidades del usuario	Número de perfiles de usuarios contemplados	Valor real entre 0 y 7	7
		Número de incidencias en las tareas	Valor real entre 0 y 7	6,35
Satisfacción en Uso/Satisfacción cognitiva	Utilidad Percibida	Número de funcionalidades que el usuario encuentra útiles	Entero mayor o igual que 0	2,071
	Calidad de los Resultados	Número de funcionalidades que el usuario esperaba encontrar	Entero mayor o igual que 0	4
Satisfacción en Uso/Satisfacción Emocional	Atracción Subjetiva Percibida	Número de comentarios positivos del usuario.	Entero mayor o igual que 0	3
	Frustración Percibida	Número de interrupciones en una tarea	Entero mayor o igual que 0	8,92
	Riesgos del Contenido	Número de comentarios negativos acerca del contenido	Entero mayor o igual que 0	5,84
Satisfacción en Uso/Satisfacción Física	Satisfacción Física	Número de comentarios positivos del usuario	Entero mayor o igual que 0	3
Satisfacción en Uso/Confianza	Aparición de Errores	Número de errores entre operaciones	Entero mayor o igual que 0	6
	Credibilidad del Sitio	Calidad de las impresiones del	Entero mayor o	5

		usuario	igual que 0	
	Riesgos Económicos.	Número de incidentes involucrando pérdidas económicas.	Entero mayor o igual que 0	9

6.1 Gráficas de resultados obtenidos por Sub-Característica (Figuras 2 al 10):

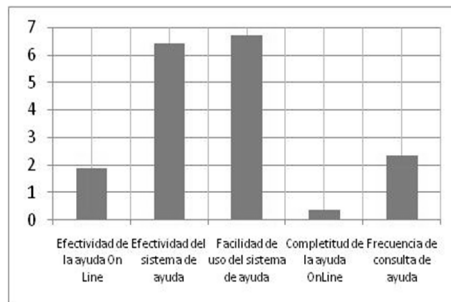


Fig. 2. Efectividad en uso/Facilidad de Ayuda.

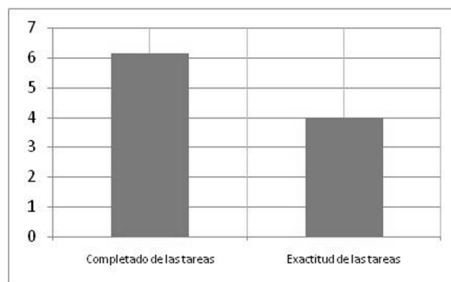


Fig. 3. Efectividad en uso/ Rendimiento de las tareas del usuario.

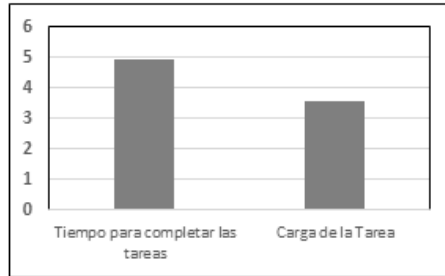


Fig. 4. Eficiencia en uso/Eficiencia de las tareas del Usuario.

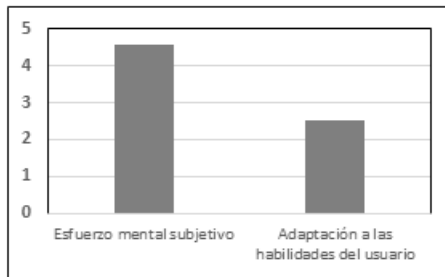


Fig. 5. Eficiencia en uso /Esfuerzo Cognitivo.

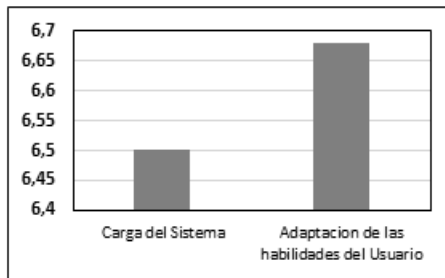


Fig. 6. Eficiencia en uso/Limitaciones del contexto.

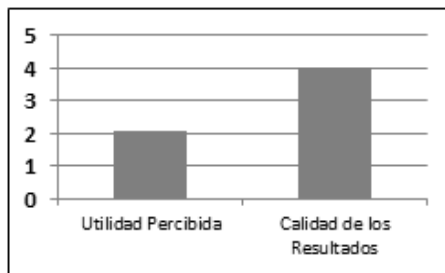


Fig. 7. Satisfacción en Uso/Satisfacción cognitiva.

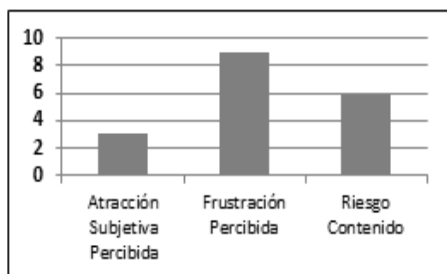


Fig. 8. Satisfacción en Uso/Satisfacción Emocional.



Fig. 9. Satisfacción en Uso/Satisfacción Física.

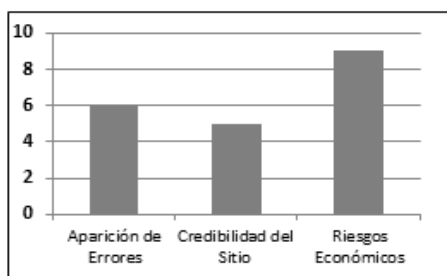


Fig. 10. Satisfacción en Uso/Confianza.

7 Conclusiones

En la prueba de usabilidad realizada sobre la aplicación de Declaraciones Juradas y Pagos de la AFIP, al tratarse de la evaluación de una aplicación web de gobierno electrónico, se probó y midió la Calidad en Uso de la misma. En tal sentido se pudo observar que esta últimas es escasa, lo cual representa un aspecto que debe ser revisado por parte de los desarrolladores del producto software. Es importante señalar que la mayoría de los sitios y aplicaciones web para gobierno electrónico, no tienen

en cuenta los aspectos relacionados con la usabilidad y en particular la Calidad en Uso; la prueba desarrollada en este trabajo y en otros elaborados por nuestro equipo de investigación, lo confirman.

En referencia al objetivo planteado por el presente trabajo, se pudo apreciar que la aplicación del modelo Web para la evaluación de la Calidad en Uso, resulta simple en líneas generales.

Finalmente y en relación al uso de los estándares de la familia ISO/IEC 25000 SQuaRE, se puede decir que el ISO/IEC 25010 resultó muy útil y de fácil aplicación para el diseño de modelos Web, como el utilizado en el presente trabajo. En referencia al estándar ISO/IEC 25062, se puede concluir que su aplicación resultó adecuada y de fácil utilización y se complementa apropiadamente con ISO/IEC 25010.

Referencias

- 1 Krug, S., Don't Make me Think: a Common Sense Approach to the Web, 2nd edition, New Riders Publishing (2005).
- 2 Dumas, J. S., Redish J. C., A Practical Guide to Usability Testing, Rev. Edition, Intellect Books (1999).
- 3 Nielsen, J., The Usability Engineering Life Cycle, IEEE Computer 25(3), (1992) 12-22.
- 4 Shneiderman, B., Universal Usability, ACM 43(5), (2000) 84-91.
- 5 Worldwide Web Consortium (W3C).<http://www.w3c.es>. Última visita: abril de 2016.
- 6 ISO/TR 16982, Ergonomics of Human-System Interaction-Usability Methods Supporting Human-centred Design (2002).
- 7 Norman, D., The Design of Everyday Things, Basic Books (2002).
- 8 ISO/IEC 25010, Systems and Software Engineering-Systems and Software Quality-Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and Software Quality Models (2010).
- 9 ISO/IEC 25062, Software Engineering-Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -Common Industry Format(CIF) for Usability Test Reports (2006).
- 10 Abrahão, S.; Insfran, E.: Early Usability Evaluation in Model-Driven Architecture Environments. Proc. of the 6th IEEE International Conference on Quality Software (QSIC), Beijing, China. IEEE Computer Society, ISBN 0-7695-2718-3, pp. 287-294, (2006).
- 11 Fernández Martínez, A., WUEP: Un Proceso de Evaluación de Usabilidad Web Integrado en el Desarrollo de Software Dirigido por Modelos, Tesina de Máster en Ingeniería del Software, Métodos Formales y Sistemas de Información, Universidad Politécnica de Valencia, (2009).