

Diseño de un modelo de evaluación articulado de usabilidad y accesibilidad para sistemas interactivos

Design of an articulated evaluation model of usability and accessibility for interactive systems

Marta Albets Mitjaneta¹

Gustavo E. Constaín M.²

Universidad de Lleida¹ / Universidad Nacional Abierta y a Distancia²

Resumen

Son pocos los métodos existentes para la evaluación de la usabilidad y de la accesibilidad de forma integrada y general. Es por ello que se ha creado un modelo que permite evaluar la usabilidad y la accesibilidad en un contexto general, dividiendo este proyecto en tres grandes partes.

La primera de ellas consiste en una parte introductoria y de aprendizaje de los conceptos más importantes a conocer para la realización del modelo, así como de investigación sobre recientes innovaciones en el campo. Y en la segunda, se analizan todos los métodos y pautas existentes de evaluación y, a partir de este análisis, se crea un nuevo modelo que permite evaluar tanto la usabilidad como la accesibilidad de los diferentes sistemas interactivos.

Finalmente, a partir del modelo de evaluación creado, se diseña una herramienta dirigida a evaluadores expertos cuya función principal será llevar a cabo las evaluaciones de una manera más rápida y fácil.

Palabras clave: usabilidad, accesibilidad, evaluación heurística, modelo de evaluación, sistema interactivo.

Abstract

There are few existing methods for the evaluation of usability and accessibility that evaluate these for a variety of systems and without focusing on specific types of users. That is why a model has been created that allows usability and accessibility to be evaluated in a general context, dividing this project into three large parts.

¹ Maestría en Diseño de Experiencia de Usuario. <https://orcid.org/0000-0001-7855-0844/>
malbetsm@unad.edu.co

² Maestría en Diseño de Experiencia de Usuario. <https://orcid.org/0000-0003-4917-3618/>
gustavo.constain@unad.edu.co

The first one consists of an introductory and learning part of the most important concepts to know for the realization of the model, as well as research on recent innovations in the field. And the second one, all the existing evaluation methods and guidelines are analyzed and, based on this analysis, a new model is created that allows evaluating both the usability and the accessibility of the different interactive systems.

Finally, based on the evaluation model created, a tool is designed for expert evaluators whose main function will be to carry out the evaluations in a faster and easier way.

Keywords: Usability, Accessibility, Heuristic evaluation, Evaluation model, Interactive system.

1. Introducción

La experiencia de usuario, la usabilidad y la accesibilidad son conceptos que cada vez tienen más importancia y se tienen más en cuenta a la hora de crear un sistema interactivo (WAI, 2016; Sauer *et al.*, 2020). Por ese motivo, cada vez son más las empresas que realizan evaluaciones de usabilidad de sus sistemas interactivos durante su proceso de desarrollo (Perfetti Meida, s.f.; Wright, 2020).

Afortunadamente, las evaluaciones de usabilidad son cada vez más frecuentes, por lo que los productos que salen al mercado son más usables. Sin embargo, también es cierto que no todos los usuarios son iguales ni tienen las mismas necesidades, por lo que los sistemas aparte de ser usables también deben ser accesibles (Guerrero & Vega, 2017). Accesibilidad es un concepto fundamental al que, muchas veces, no se le da la importancia que realmente tiene.

Si bien es cierto que existen algunos métodos que llegan a evaluar tanto la usabilidad como la accesibilidad, lo hacen solo para temáticas, sitios web o aplicativos muy específicos. Además, en el caso de la evaluación de la accesibilidad, es muy específica, ya que principalmente se centran en una discapacidad para su evaluación, es decir, no evalúan la accesibilidad en un contexto general (Sauer *et al.*, 2020; Alahmadi & Drew, 2017).

Es por todo lo citado anteriormente, que se ha creado un nuevo modelo integrado que permite a evaluadores expertos valorar, tanto la usabilidad como la accesibilidad de un sistema interactivo, teniendo como objetivo principal poder realizar una evaluación global y profunda del sistema de una forma más rápida y sencilla.

Además, también se ha creado una herramienta informática para la realización de las evaluaciones, con el objetivo de minimizar el número de resultados erróneos debido al mal entendimiento del modelo.

2. Metodología

Partiendo de la revisión sistemática de literatura realizada, se han encontrado tres estudios relacionados con la temática de este proyecto (Elmgirbia *et al.*, 2021; Nathan *et al.*, 2017; Pascual & Granollers, 2022). Sin embargo, ninguno de ellos plantea aplicar el modelo propuesto en sistemas interactivos de una manera general, sino que están diseñados para casos muy concretos de usabilidad y accesibilidad.

Para el diseño del modelo, se han analizado independientemente los principios y criterios de usabilidad y de accesibilidad para evaluar el cumplimiento de estos por parte del sistema evaluado, tanto de forma cualitativa como cuantitativa. En el caso de la usabilidad, los principios de evaluación se han establecido a partir del análisis y la síntesis de:

- Los 10 principios heurísticos de usabilidad para el diseño de interfaces de usuario, de Jakob Nielsen (Nielsen, 2020)
- Las 19 reglas heurísticas de Bruce Tognazzini (Tognazzini, 2014)
- Las 8 reglas de oro de Ben Shneiderman (Santos, 2018)
- Los 11 principios de diseño de interfaces, propuestos por Arturo Chavero (Chavero, 2021)
- Los 13 principios de usabilidad importantes, propuestos por Eva Brumme (Brumme, s.f.).

En el caso de la evaluación de la accesibilidad, se ha considerado que, para que sea completo se debe realizar a partir de las pautas WCAG 2.1. Los criterios evaluados irán en función del nivel de accesibilidad que los evaluadores decidan valorar. Según el nivel escogido se evalúan tanto los principios pertenecientes a ese nivel como a niveles inferiores.

El modelo propuesto está compuesto por cinco elementos (Figura 1 - Diagrama de secuencia): control para seleccionar el tipo de evaluación que se quiere llevar a cabo, formulario para realizar la evaluación de usabilidad, formulario para realizar la evaluación de accesibilidad, interfaz para la visualización de los resultados de la evaluación de usabilidad e interfaz para la visualización de los resultados de la evaluación de accesibilidad; los cuales son utilizados por los evaluadores expertos al realizar una evaluación.

Además, para realizar la evaluación de la forma más correcta posible, se propone seguir las siguientes cinco fases:

- Fase 1: el evaluador o equipo de evaluadores expertos seleccionará qué partes/interfaces del sitio web o de la aplicación van a ser evaluadas. Los resultados obtenidos de usabilidad y accesibilidad harán referencia exclusiva a dichos contenidos evaluados.
- Fase 2: definición de las tareas a realizar por parte de los evaluadores, así como también el caso de éxito o de error que el sistema debería notificar para cada una de ellas.
- Fase 3: exploración del sitio web y realización de tareas.
- Fase 4: los evaluadores expertos, a partir de la experiencia que han obtenido en la Fase 3, realizan las evaluaciones que consideren pertinentes. Si bien, este modelo está pensado para actuar como un modelo integrado en el que podemos evaluar tanto la usabilidad como la

accesibilidad, no es incorrecto evaluar solamente uno de los conceptos. Por tanto, esta fase la podemos dividir en dos subfases.

- Fase 4a: en esta primera subfase se evalúa la usabilidad del sitio web. Esta consistirá de evaluar 11 principios mediante diferentes preguntas, en las que el evaluador podrá responder con: “Sí”, “No”, “No siempre” o “No aplica”. Finalmente, se calculará cuán usable es el sitio web/aplicación.
- Fase 4b: en la segunda subfase los expertos evalúan la accesibilidad del sitio web/aplicación. Inicialmente, el evaluador deberá escoger el nivel de accesibilidad (A, AA o AAA) a evaluar, y para cada pauta WCAG presentada deberá indicar si se cumple, no se cumple o no aplica. Finalmente, se calculará cuán accesible es el sitio web/aplicación.
- Fase 5: tras finalizar las evaluaciones pertinentes, en caso que haya habido errores, estos se corrigen con la intención de mejorar el sistema. Una vez corregidos los errores, se volverá a la Fase 3 para poder volver a evaluar el sitio web. Esta iteración se realizará las veces que sean necesarias para garantizar un sistema lo más usable y accesible posible.

En cuanto al sistema de puntuación, se ha intentado que el sistema de puntuación sea sencillo de entender y calcular, pero a la vez que sea eficaz y que estos cálculos demuestren un resultado válido y significativo. Aunque ambas evaluaciones se calculan de forma independiente, se ha utilizado la misma lógica, de manera que si se contesta de manera afirmativa, “Sí”/“Se cumple”, la puntuación suma. En caso que no sea afirmativa completa, como “No siempre”, se suma la mitad de la puntuación. Y, finalmente, si la respuesta es negativa, como “No”/“No se cumple”, no sumamos nada a la puntuación. Este cálculo se realiza para todas las preguntas que el usuario ha podido evaluar y se calcula el porcentaje en función de la puntuación máxima que era posible obtener.

$$\text{Porcentaje usabilidad} = \frac{\text{puntuación obtenida a partir de las respuestas de usabilidad}}{\text{puntuación total de las preguntas de usabilidad a evaluar}} * 100$$

Porcentaje Accesibilidad

$$= \frac{\text{puntuación obtenida a partir de las respuestas de accesibilidad}}{\text{puntuación total de las preguntas de accesibilidad a evaluar}} * 100$$

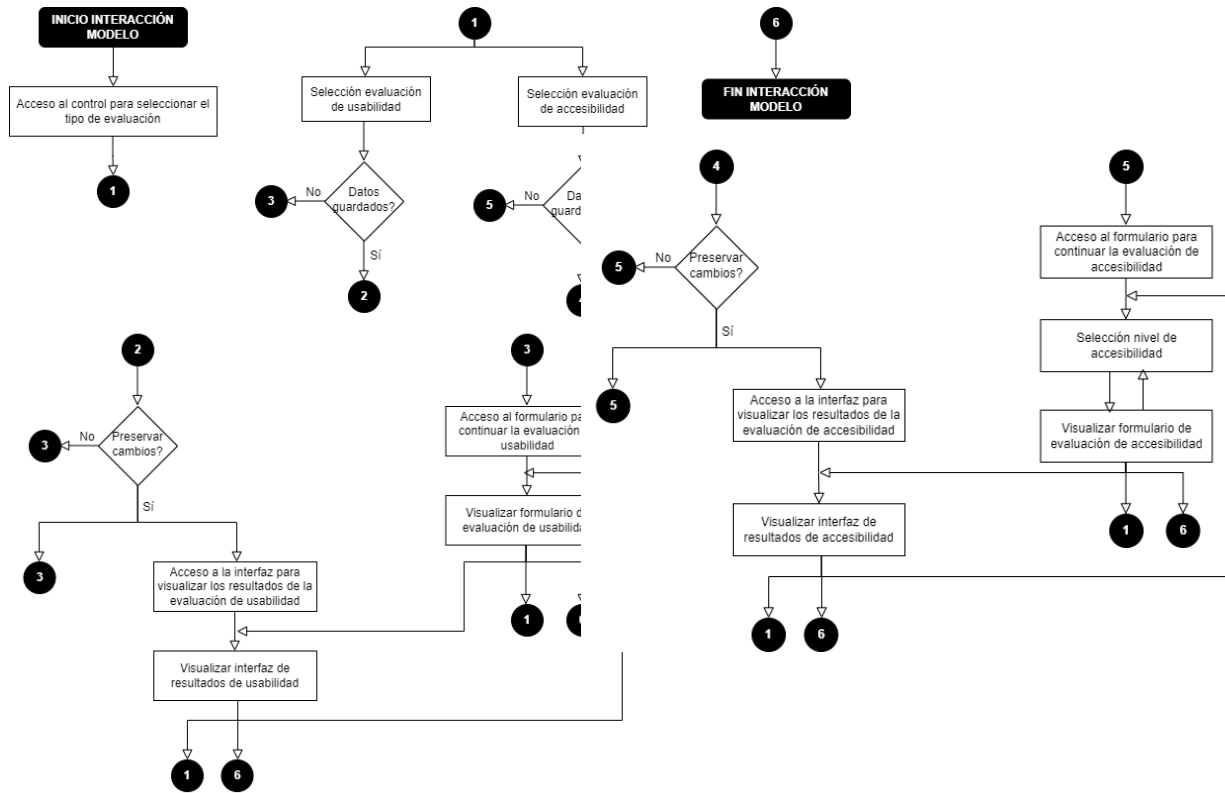


Figura 1. Diagrama de flujo de los elementos del modelo.

3. Discusión

Una vez diseñados el modelo integrado y la herramienta funcional, se les mandó a algunos expertos la herramienta y su correspondiente manual de usuario junto con un formulario de satisfacción para conocer su opinión profesional y como se podría mejorar. En general, los expertos consideraron que la herramienta es fácil de entender y de utilizar y que se podría utilizar profesionalmente. Y, aunque todos concuerdan en que es una herramienta usable y con fortalezas, esta es una primera versión tanto de la herramienta como del modelo por lo que aún se puede mejorar. Eso mismo piensan también los expertos, por lo que plantean algunas mejoras como: que se adapte a personas con necesidades especiales, que se presenten los resultados en gráficas o bien que la herramienta pueda contener evaluaciones hechas por varios evaluadores.

4. Conclusiones

En conclusión, tanto el modelo como la herramienta diseñados en este proyecto pueden ser de gran utilidad para evaluadores expertos a la hora de realizar evaluaciones de usabilidad y accesibilidad de una manera fácil y rápida, por lo que consideramos que el objetivo principal de este proyecto se cumple. Sin embargo, son prototipos en su primera iteración, por lo que hay mejoras que se pueden aplicar.

Referencias

- Alahmadi, T. & Drew, S., (abril de 2017). Subjective Evaluation of Website Accessibility and Usability: A Survey for People with Sensory Disabilities. *Proceedings of the 14th International Web for All Conference*. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3058555.3058579>
- Brumme, E. (s.f.). *Design Principles Reloaded: 13 Important Usability Principles*. <https://blogs.zeiss.com/digital-innovation/en/13-important-usability-principles/>
- Chavero, A. (16 de abril de 2021). Principios de diseño de interfaces: la guía para sobresalir en UI. *Future of People*. <https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/principios-diseno-de-interfaz/>
- Elmghirbia, A., Hussain, A., Zulkifli, N. (30 de octubre de 2021). Evaluation Model for Low Vision Users in Mobile Applications. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 56(5). <http://jsju.org/index.php/journal/article/view/1017/1007>
- Guerrero, H. & Vega, V. (12 de octubre de 2017). Usability Analysis: Is Our Software Inclusive? *International Conference on Software Process Improvement*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-69341-5_20
- Nathan, S., Hussain, A., Hashim, N., et al. (3 de octubre del 2017). Dimensions for hearing-impaired mobile application usability model. : *AIP Conference Proceedings 1891, 020108*. <https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/1.5005441>
- Nielsen, J. (15 de noviembre del 2020). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Pascual, A., Granollers, T. (1 de enero de 2022). Combining Two Inspection Methods: Usability Heuristic Evaluation and WCAG Guidelines to Assess e-Commerce Websites. *Iberoamerican Workshop on Human-Computer Interaction*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-92325-9_1
- Perfetti Meida (s.f.). *The Evolution of Usability Testing: An Interview with Dana Chisnell*. <https://perfettimedia.com/articles/the-evolution-of-usability-testing-an-interview-with-dana-chisnell/>
- Popescu, A. (7 de agosto de 2018). *What accessibility is and why it's so important*. <https://uxdesign.cc/what-accessibility-is-and-why-its-so-important>
- Santos, A. (16 de abril de 2018). *8 reglas de oro para un mejor diseño de interfaz*. <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/8-golden-rules-for-better-interface-design--cms-30886>
- Sauer, J., Sonderegger, A. & Schmutz, S., (15 de mayo de 2020). Usability, user experience and accessibility: towards an integrative model. *Ergonomics* 63(10):1-23. https://www.researchgate.net/publication/341653572_Usability_user_experience_and_accessibility_towards_an_integrative_model
- Tognazzini, B. (5 de marzo de 2014). *First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded)*. <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/>
- W3C Web Accessibility Initiative (WAI). (6 de mayo de 2016). *Accessibility, Usability, and Inclusion*. <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-usability-inclusion/>

Wright, L. (3 de agosto de 2020). *User Fountain's 2020 Usability-Testing Industry Report*. <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2020/08/user-fountains-2020-usability-testing-industry-report.php>