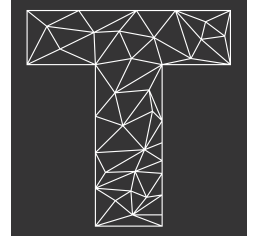


LA EXPERIENCIA DE USUARIO CON DISCAPACIDAD VISUAL Y LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN WEB: EL CASO DEL OBSERVATORIO DE TECNOLOGÍAS ACCESIBLES E INCLUSIVAS (OTAI), COSTA RICA 2019



The user experience with visual impairment and web evaluation processes: The case of the Observatory of Accessible and Inclusive Technologies (OTAI) Costa Rica 2019

Revista Trama
Volumen 9, número 2
Julio - Diciembre 2020
Páginas 91-113
ISSN: 1659-343X

<https://revistas.tec.ac.cr/trama>

Wilmer Rodríguez Vega ¹/ Mario Chacón Rivas ²

Fecha de recepción: 24 de julio, 2020
Fecha de aprobación: 1 de diciembre, 2020

Chacón, M y Rodríguez, W. (2020). La experiencia de usuario con discapacidad visual y los procesos de evaluación web: el caso del observatorio de tecnologías accesibles e inclusivas (OTAI), Costa Rica 2019. *Trama, Revista de ciencias sociales y humanidades*, Volumen 9, (2), Julio-Diciembre, págs. 91-113.

DOI: <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v9i2.5569>

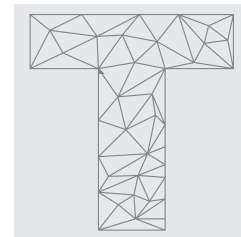
1. Consultor y evaluador en Accesibilidad Web. Proyecto INCLUTEC. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

Correo electrónico: wilrodriguez@itcr.ac.cr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9224-658X>

2. Coordinador del Proyecto INCLUTEC. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

Correo electrónico: machacon@itcr.ac.cr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8857-162X>





RESUMEN

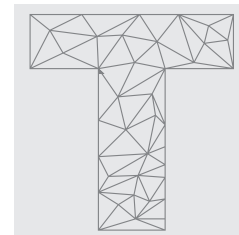
Las evaluaciones en accesibilidad web son un mercado laboral y tecnológico en aumento en Costa Rica. En dicho panorama, la participación de personas con discapacidad dentro de los procesos de evaluación se vuelve principalmente relevante. El Observatorio de Tecnologías Accesibles (OTAI) del Instituto Tecnológico de Costa Rica hace aportes en este respecto al incorporar evaluadores con discapacidad visual como parte del equipo de trabajo permanente. El objetivo de este trabajo es expresar la experiencia de usuario de un evaluador con discapacidad visual que ve contrastada su vivencia al expresar sus necesidades bajo criterios de cumplimiento generales que puedan impactar a más de un posible usuario final. El aporte de esto es que, dentro del surgimiento de la importancia de la accesibilidad digital en Costa Rica y Latinoamérica; y el creciente mercado de evaluaciones web en el país, la posibilidad de tener evaluadores con discapacidad que verifiquen los criterios a la luz de sus necesidades abre futuras puertas de empleo en un escenario que aún se encuentra en etapas tempranas en la región y nuestro país.

Palabras clave: accesibilidad web; evaluación manual; evaluador con discapacidad; oportunidades laborales, usabilidad.

ABSTRACT

Web accessibility assessments are a growing labor and technology market in Costa Rica. In this scenario, the participation of people with disabilities in the evaluation processes becomes mainly relevant. The Observatory of Accessible Technologies (OTAI) of the Technological Institute of Costa Rica makes contributions in this regard by incorporating assessors with visual disabilities as part of the permanent work team. The objective of this work is to express the user experience of an evaluator with visual impairment who experiences his experience when expressing his needs under general compliance criteria that may impact more than one possible end user. The contribution of this is that, within the emergence of the importance of digital accessibility in Costa Rica and Latin America; and the growing market of web evaluations in the country, the possibility of having evaluators with disabilities who verify the criteria in light of their needs will open future employment doors in a scenario that is still in early stages in the region and our country.

Key words: accessibility; disability evaluator; job opportunities; manual evaluation; usability, web.



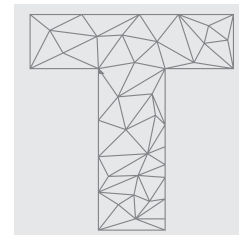
I. INTRODUCCIÓN

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), más de un 10% de la población mundial presenta algún tipo de discapacidad, esto es, alrededor de 700 millones de personas aproximadamente. En Latinoamérica el 15% tiene alguna discapacidad, cifras que según esta organización tenderán a aumentar en los próximos años a causa de enfermedades causadas por el envejecimiento y otros padecimientos. En este contexto, las condiciones de discapacidad, así como otras características asociadas son intrínsecas al ser humano, por lo que la transformación del entorno apuntando a un diseño y evaluación universal de contenidos de la web, que dé cabida a especificidades de la población con discapacidad, se hace necesario.

A nivel mundial la preocupación por la accesibilidad de los contenidos web ha ido en aumento. Iniciativas como las del Consorcio World Wide Web (W3C por sus siglas en inglés) que proponen las pautas para accesibilidad del contenido web (WCAG por sus siglas en inglés) (Revilla Muñoz y Carreras Montoto, 2018), las cuales poseen el mayor reconocimiento a nivel mundial como estándares de accesibilidad, velan no solo porque el contenido web sea accesible para las personas con discapacidad; sino para la mayor cantidad de público posible. Las pautas de accesibilidad, en su versión 2.1, apuntan a una nueva reinención de dichos estándares para la futura versión 3.0 (Fernández-Díaz et al., 2019).

En el caso de España se siguen varios decretos que están directamente relacionados con la accesibilidad del contenido web, como son el Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a la sociedad de la información.

También está la Ley 49/2007, de 26 de diciembre, que establece el régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Esta Ley no se limita a España ya que otros países de la Unión Europea tienen que seguir directrices de accesibilidad en la creación de dispositivos, interfaces, sistemas operativos, herramientas de apoyo, documentos, entre otros (Montoto, 2019).

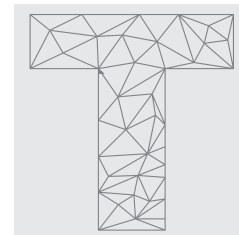


En Costa Rica, según datos de la Encuesta Nacional sobre Discapacidad ENADIS 2018, 18.2% de la población costarricense presenta algún tipo de discapacidad; de estos, 39.1% son hombres y 60.9% son mujeres. En el Censo Nacional de 2011 (Hess, 2018), solo el 23% de las personas con discapacidad de entre 15 y 60 años de edad se encontraba ocupada. Para 2018 se indica que, el 56,4% de las personas con discapacidad se encuentran desempleadas o fuera del área de trabajo (INEC, 2018).

En Costa Rica se suscriben pactos internacionales que velan por los derechos de las personas con discapacidad, como la “Convención de derechos de las personas con discapacidad” cuyo fin es propiciar la participación plena de esta población en la vida social. Además, Costa Rica desde 1995 cuenta con la ley 7600, Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, la cual establece que “las instituciones públicas y privadas deberán garantizar que la información dirigida al público sea accesible a todas las personas, según sus necesidades particulares” (Asamblea Legislativa, 2011).

Para 2019 Costa Rica presenta su primera directriz presidencial Directriz N° 051-MTSS-MICITT (véase Casa Presidencial, 2019), dirigida expresamente al contenido digital tomando como referencia las pautas para accesibilidad del contenido web (WCAG 2.1) para su ejecución. Iniciando 2020 se presenta además el Código Nacional de Tecnologías Digitales que busca complementar dicho decreto (Naranjo et al., 2020).

La directriz presidencial es de "acatamiento obligatorio para el Sector Público Costarricense de Primer Nivel (A) [...] con excepción del Poder Legislativo, Poder Judicial, Contraloría General de la República, Defensoría de los Habitantes, el Tribunal Supremo de Elecciones, y el Registro Civil"; el Sector de Segundo Nivel (AA) que corresponde “al Sector Descentralizado Institucional que abarca las instituciones autónomas y semiautónomas, las empresas públicas estatales, las empresas públicas no estatales, los entes públicos no estatales” y; el Tercer nivel AAA) que “incluye el Sector Descentralizado Territorial que comprende todas las municipalidades del país y sus órganos adscritos” (pág. 6-8). Todo esto sin perjuicio de la autonomía de las instituciones obligadas antes mencionadas y que debe cumplirse en un plazo no mayor a 3 años para el nivel A y 6 años para el nivel AA de conformidad de las WCAG 2.1, esto desde el momento de la publicación de la directriz (29 de abril de 2019). El nivel de conformidad AAA no es de acatamiento obligatorio para ninguna institución pública ni se plantea un plazo para su cumplimiento, se deja como recomendación y se insta a las instituciones a alcanzar dicho nivel dentro de lo posible.



La institución encargada de fiscalizar el cumplimiento de esta directriz es el Consejo Nacional de Personas con Discapacidad (CONAPDIS), quien “deberá publicar anualmente un informe sobre el estado del nivel accesibilidad de los sitios web de las entidades públicas de todo el Sector Público Costarricense” (pág. 8).

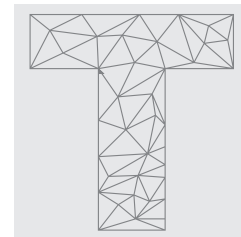
Por otro lado, en la práctica, el país obtiene en muchas de las páginas web del estado, servicios y entidades públicas, malas calificaciones en evaluaciones de accesibilidad automáticas. En una evaluación de la accesibilidad a la información de las personas con discapacidad visual en los sitios web de los ministerios de Costa Rica realizado por Segura, (2016) se indica que los ministerios que seguían o tenían elementos de accesibilidad se contaban solo 6, entre los cuales se encuentra el Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Justicia y Paz, Ministerio de Seguridad Pública, entre otros.

Todo aquel ministerio que no era citado en el estudio contaba con elementos que obstaculizan su uso para personas con discapacidad visual. Es mediante los procesos de evaluación y corrección que se revisa y asegura el nivel de accesibilidad de un contenido web, este proceso de evaluación y acompañamiento en nuestro país no es una práctica habitual.

Seguido a esto se da que aun para 2019 la realidad no haya mejorado mucho. En la presentación de la directriz presidencial antes mencionada, se presentaron los resultados de revisiones automáticas de todas las páginas web públicas del país, gobierno central y municipalidades; no obstante, apenas 15 instituciones alcanzaban el nivel de conformidad mínimo A y solo dos alcanzaban el nivel AA de las WCAG 2.1 (Pérez, 2019).

Por tanto, el problema que se inscribe en este contexto y busca resolver este artículo es dar cuenta de la importancia de la participación de personas con discapacidad dentro de los procesos de evaluación en etapas tempranas de desarrollo de proyectos digitales y no solo como sujetos de prueba finales.

Esto es relevante ya que, por un lado, se cuenta con el valor humano de personas que poseen experiencia de primera mano de las barreras que enfrentan y, por otro, el aporte que estas puedan hacer activamente en los procesos de evaluación y desarrollo, generando así espacios de inclusión social y laboral, al mismo tiempo que se da cumplimiento de las normas nacionales e internacionales en accesibilidad web, mediante los *Living labs* o sistemas sociotécnicos como veremos más adelante.



II. MARCO TEÓRICO

Según la Convención de los Derechos de las Personas con Discapacidad de 2006, se define la discapacidad como aquellas personas que:

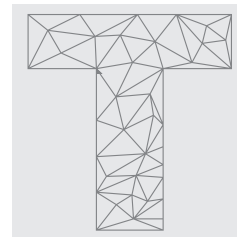
(...) incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás (ONU, 2006, pág. 5).

Además, en este mismo documento se especifica y define la discriminación por concepto de discapacidad, la cual es:

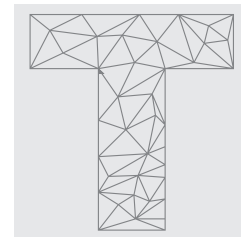
Cualquier distinción, exclusión o restricción por motivos de discapacidad que tenga el propósito o el efecto de obstaculizar o dejar sin efecto el reconocimiento, goce o ejercicio, en igualdad de condiciones, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales en los ámbitos político, económico, social, cultural, civil o de otro tipo. Incluye todas las formas de discriminación, entre ellas, la denegación de ajustes razonables (ONU, 2006, pág.5).

Bajo este contexto, todos los estados que son parte de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que firmaron esta convención se comprometen a llevar a cabo los ajustes razonables necesarios para que las personas con discapacidad vivan en igualdad de condiciones con las demás.

Esta definición se basa en un paradigma social de la discapacidad, que no es otra cosa que, entender la discapacidad como parte del entorno y no de los individuos, es decir, es el entorno el que discapacita; entre más se tomen en cuenta las necesidades y los ajustes necesarios expresados por las personas con discapacidad, esta puede disminuir o en caso contrario aumentar.



La discapacidad como concepto que engloba a una gran y diversa población tiene distintos tipos, entre ellos se encuentra la discapacidad visual, la cual se divide entre ceguera total y baja visión. La primera hace alusión a aquella población ciega que no cuenta con el sentido de la vista; la baja visión por su parte incluye a todas aquellas personas que cuentan con cierto potencial visual o también conocido como remanente visual que, si bien les permite captar cierta información, la misma es insuficiente para realizar tareas como las personas sin discapacidad visual. A lo largo de este artículo veremos otros conceptos importantes para este escrito, entre ellos *Living Lab*, usabilidad, evaluaciones web, entre otros.

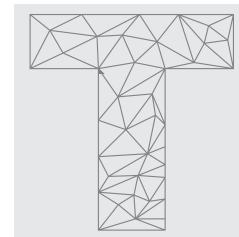


III. METODOLOGÍA

Este trabajo sigue una metodología de revisión bibliográfica que buscó demostrar mediante ejemplos académicos, cómo la implementación de usuarios finales en toda la línea de investigación, desarrollo y evaluación de cualquier entorno digital puede beneficiar el resultado final del mismo.

Para ello nos basamos en artículos académicos con estudios aplicados, definición de conceptos y un caso particular: el Observatorio de Tecnologías Accesibles e inclusivas (OTAI) del Instituto Tecnológico de Costa Rica, que incorporan usuarios con discapacidad visual en los procesos de I+D+Iv³ como evaluadores permanentes de dicho observatorio.

3. Investigación, Desarrollo e Innovación.



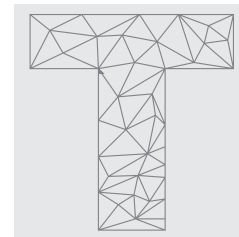
IV. ANTECEDENTES

Mediante la herramienta TAW (Test de Accesibilidad Web) de evaluación automática de sitios web, combinada con pruebas manuales con personas con discapacidad visual del Instituto Hellen Keller, Segura (2016) muestra los problemas de accesibilidad a los cuales se enfrentan las personas con discapacidad visual al acceder a páginas del estado costarricense y cómo instituciones públicas, casi en su totalidad, presentan barreras de accesibilidad para personas con discapacidad visual que emplean herramientas de apoyo para navegar en la web. Entre las evaluaciones realizadas se presenta que la gran mayoría de las páginas evaluadas tiene un nivel de accesibilidad deficiente, es decir, “sitios web con un nivel de éxito de los requisitos de accesibilidad analizados entre 50% y 25%. Estos sitios web se caracterizan por tener un nivel de accesibilidad bajo, con bastantes dificultades y barreras de acceso a los contenidos para las personas con diversidad funcional” (2013, pág. 11).

Pero ejemplos de malas calificaciones no solo se citan los de nuestro país; sino que también se puede mencionar el trabajo de Hilera, Fernández, Suárez y Vilar (2013), el cual establece que “comprobando el cumplimiento de las pautas de accesibilidad de contenidos Web establecidas por el World Wide Web Consortium en la recomendación WCAG 2.0, se ha tratado de determinar si universidades con prestigio a nivel académico ofrecen la información sobre la universidad a través de su Web, [...] independientemente de si tienen o no algún tipo de discapacidad. Desafortunadamente los resultados no han sido tan buenos como cabría esperar de universidades de tanta importancia”.

Orozco, Tabares y Duque (2018) nos muestran la importancia de los procesos de evaluación que permitan la detección de posibles barreras que puedan limitar o incumplan los criterios de cumplimiento de accesibilidad, distinguiendo dos tipos de evaluaciones:

Métodos de Evaluación Cualitativa: Son los más usados por su bajo costo y su facilidad de uso. Se clasifican en analíticos y empíricos, y algunos son revisión de conformidad, herramientas automáticas de evaluación, técnicas de pantalla, evaluaciones subjetivas y test de usuarios [...] Métodos de Evaluación Cuantitativa: Son usados principalmente en proceso de evaluación a gran escala. Ayudan a comprender, mejorar y controlar el producto final. El objetivo es asegurar resultados de calidad y que indiquen los niveles de accesibilidad (pág. 3).



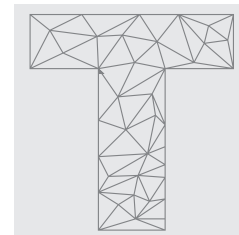
Se aclara que las evaluaciones de accesibilidad web emplean distintas técnicas de validación automática de la conformidad de criterios de accesibilidad, pero que, en ninguno de estos casos, un solo método asegura la plena accesibilidad por lo que siempre se recomienda combinar más de un método, tanto manual como automático, desde la fase de desarrollo hasta la evaluación de la interfaz final. Orozco, Tabares y Duque (2018) presentan los resultados al evaluar de forma manual sitios web que decían cumplir con criterios de accesibilidad web:

(...) los resultados muestran que, aunque los sitios Web seleccionados declaran el cumplimiento de pautas de accesibilidad, no cuentan con las características suficientes para que un usuario que requiera el uso de un lector de pantalla pueda interactuar sin problemas en las páginas (pág. 6).

En este mismo escrito se recomienda hacer énfasis en las pruebas manuales y centrarse en los errores de accesibilidad detectados por evaluadores con discapacidad y tomar en cuenta las soluciones que estos proponen.

En trabajos relacionados con este tema tenemos el estudio de caso de Serrano, Moratilla y Olmeda Martos (2010), donde se explica que las herramientas de evaluación automática de la accesibilidad web, aunque son un método rápido y oportuno para revisar la accesibilidad de los sitios web, para conocer el grado de cumplimiento es necesario la experticia de un evaluador manual y su juicio personal. En convergencia con este planteamiento consideramos que esto es mejor si se da la conformación de un equipo dedicado a esta tarea específica mediante triangulación para evitar conflicto.

Es necesario se propongan metodologías que combinen tanto técnicas manuales como automáticas que permitan revisar el nivel de cumplimiento de la accesibilidad web de los sitios virtuales, “esta métrica debe ser exhaustiva, ya que debe introducir las pautas que contempla la Web Accessibility Initiative, precisa y carente de ambigüedad” (Serrano, Moratilla y Olmeda Martos, 2010, pág. 378). Dicha propuesta está dirigida a evaluadores expertos ya que es necesario su cumplimiento y revisión exhaustivas; aunque no se indica si las evaluaciones deben ser llevadas a cabo por equipos dedicados exclusivamente a la evaluación, sino que los mismos desarrolladores se capaciten en procesos de evaluación de accesibilidad.

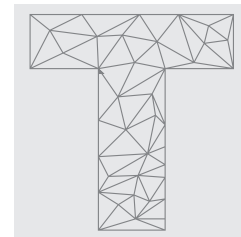


Serrano y Turró (2008), llevan a cabo evaluaciones manuales con varios usuarios con discapacidad visual, utilizando una muestra de usuarios con baja visión y una con usuarios ciegos. En las pruebas realizadas se empleó una metodología de evaluación de usabilidad⁴ con una métrica de satisfacción creada por Nielsen y Pernice Coyne en 2001 y aplicada a este caso particular (citada por Cisternas, 2014). Los resultados arrojaron problemas de accesibilidad, incumpliendo las pautas WCAG 1.0, falta de claridad en el cambio de idioma y encabezados sin etiquetas, como principales hallazgos de las pruebas manuales.

Sam-Anlas y Stable-Rodríguez (2016), hacen una revisión de los portales públicos del Perú, empleando una revisión combinada entre evaluaciones manuales y automáticas en las cuales basándose tanto en las pautas WCAG 1.0 como en la WCAG 2.0 para la verificación de varias páginas del Estado peruano. En las evaluaciones se refleja que las páginas presentan problemas de accesibilidad en la mayoría de los casos, en las evaluaciones manuales se presentaron problemas de operatividad.⁵

4. Medida en que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado (Cisternas, 2014, pág. 11).

5. Operable: ha de ser posible manipular y manejar los elementos de interacción del contenido (Sam-Anlas y Stable-Rodríguez, 2016, pág.4).



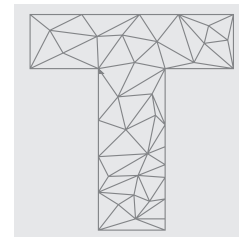
V. DISCUSIÓN Y RESULTADOS: NUESTRA PROPUESTA

Gracias al creciente interés por parte de muchas instituciones en el área digital y su accesibilidad, se puede hablar de un creciente mercado de evaluaciones y proyectos de accesibilidad digital en Costa Rica. Esto hace necesario que los grupos de desarrollo digital que lleven a cabo ya sea las evaluaciones de conformidad de accesibilidad y usabilidad de las interfaces desarrolladas, esté conformado por distintas perspectivas tanto técnicas como vivenciales, por lo que la participación de personas con discapacidad en dichos procesos se vuelve relevante para que estos sean realmente accesibles para la población con discapacidad.

En Segura (2016), por ejemplo, se utilizan tanto pruebas automáticas como manuales; sin embargo, podemos ver que en este estudio así como otros ejemplos ya citados de otros países, presentan sus hallazgos de forma tal que, las evaluaciones manuales, son lo que se conoce como pruebas heurísticas (Cisternas, 2014). Los resultados se toman a partir de reunir un grupo de personas que reflejan las vivencias de usuarios finales, los mismos son sujetos de prueba del proceso llevado a cabo de los cuales se extraen resultados de procesos de usabilidad y conformidad en la facilidad que ofrece un sitio. Se toma la valiosa opinión de las personas con discapacidad, pero solo como un dato relevante dentro del estudio y como sujetos de prueba.

En el caso del estudio de Segura lo antes mencionado no hace que pierda valor; al contrario, nos permite mostrar que al no tomarse en cuenta por mucho tiempo la accesibilidad como pilar importante en los entornos web de nuestro país, a la hora de poner a personas con discapacidad a llevar a cabo procesos de la cotidianidad web en entornos virtuales de entidades públicas, surgen todos los problemas que el estudio muestra.

Por otra parte, esto no evita el hecho que, el no contemplar la diversidad de posibles usuarios finales y sus necesidades, conlleva a que las plataformas públicas del país tengan tan malas calificaciones en accesibilidad aun en 2019 (Pérez, 2019), volviendo casi inutilizables muchas de las plataformas importantes del país que dejan fuera a un importante porcentaje de la población en el acceso a la información.



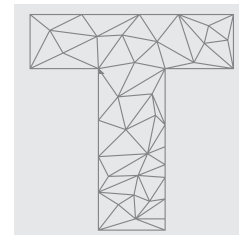
Reforzando nuestro punto, en toda la literatura consultada, se puede hablar de un consenso, pues las evaluaciones automatizadas

(...) aunque, es un análisis rápido y oportuno, puede no identificar todos los problemas de accesibilidad, por lo que es necesario complementarlo con la revisión manual; que es más intuitiva y basada en el juicio personal e interpretación del experto. Además, éste se valdrá de determinadas herramientas para intentar emular el modo en que los usuarios accederán a las páginas, empleando, en la medida de lo posible, navegadores alternativos, sistemas de acceso y/o ayudas técnicas. La fusión de ambos análisis contribuirá a la consecución de la accesibilidad (Mascaraque, 2009).

Los tipos de pruebas pueden ser de verificación de criterios de conformidad como los propuestos por la W3C. Es decir, las WCAG y sus dos versiones, también pruebas de usabilidad las cuales son muy importantes porque puede mejorar la calidad que los usuarios perciben, mayor satisfacción de los usuarios, además que mejora la imagen y eficiencia de un sistema con un nivel de éxito alto lo cual permite que, entre más usabilidad tenga un sistema, mayores ventajas tendrá, tales como, reducción de costos de producción, reducción en los costos de mantenimiento y apoyo y mejora en la calidad del producto (véase Cisternas, 2014).

En los entornos Web se pueden emplear pruebas heurísticas donde un grupo pequeño de evaluadores examina la interfaz y verifica si satisface los principios reconocidos de usabilidad, como los ejemplos citados en los trabajos relacionados. También están los recorridos cognitivos que consisten en reproducir tareas por escenarios específicos tal como lo haría un usuario típico. También están las pruebas de análisis de acciones, que consisten en análisis cuantitativos de tareas específicas y el tiempo que lleva ejecutarlas; y la revisión de guías y reglas en donde se utiliza una serie de guías de calidad que ayudan a asegurar que los principios de usabilidad sean considerados en el diseño (véase Cisternas, 2014).

Ahora bien, si tomamos en cuenta a las personas con discapacidad no solo para señalar los errores y barreras que presentan los entornos digitales ya existentes, sino que son tomados en cuenta desde las etapas tempranas de desarrollo, esto implica un gran beneficio a largo plazo en costo y desarrollo. Es aquí donde se introducen los conceptos de "Living labs" y "Sistemas socio técnicos".



Los living labs son entidades Público-Privadas [...] en las que organismos públicos, empresas y ciudadanos se implican en procesos de I+D+I especialmente en las fases de co-diseño, co-creación y prueba de productos (Colobrans, 2010).

El *living lab* es una forma de investigación centrada en el usuario que consiste en una reinención del laboratorio de pruebas convirtiendo el mismo en un entorno viviente de interacción. El *living lab* es “hoy como un ecosistema de innovación abierta basado en la co-creación integrando procesos de investigación e innovación en contextos de la vida real” (Ramón et al., 2016) en los cuales el usuario se vuelve parte fundamental del proceso de desarrollo.

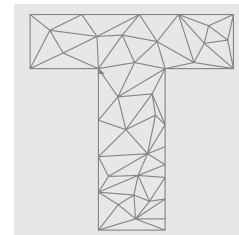
Por su parte Vallejos-Villanueva et al. (2019a) señalan:

(...) los sistemas socio técnicos se basan en dos premisas, la primera indica que ‘los sistemas de trabajo efectivos deben perfeccionar conjuntamente las relaciones entre sus partes sociales y técnicas’, y la segunda indica que dichos sistemas deben administrar de una misma manera efectiva la frontera que los separa y las relaciones con el ambiente” (Vallejos-Villanueva et al., 2019a).

El resultado de esto es que se conforma un trabajo interdisciplinario entre profesionales, entidades públicas y privadas y la participación plena de los usuarios finales como factor fundamental. Se pasa de una pasividad de consumo a un trabajo de retroalimentación continua por parte de los participantes en los distintos proyectos. El propósito del Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas (OTAI) es este, al integrar en sus equipos de trabajo un equipo de evaluadores conformado por personas con discapacidad visual.

Además de ello, en Inlutec⁶ se trabaja en el desarrollo de un editor matemático para personas ciegas y un traductor LESCO (Lengua de señas costarricense). Para todos estos proyectos, entre sus miembros, hay también personas con discapacidad que juegan un papel importante en procesos de evaluación. El equipo de evaluación tiene el rol de participar en los procesos de desarrollo bajo el papel de evaluador de accesibilidad, el cual tiene la responsabilidad de verificar los criterios de cumplimiento de

6. Inlutec: Tecnologías inclusivas del Instituto Tecnológico de Costa Rica. En sitio web: <https://www.tec.ac.cr/inlutec>



accesibilidad, rastrear posibles barreras y errores que los proyectos presenten en el área de accesibilidad.

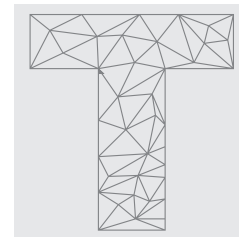
En términos generales, el evaluador es aquel que cumple el rol de encargado de realizar las evaluaciones a los proyectos en desarrollo a los que esté asignado y pueden estar asignados a más de un proyecto a la vez. Estos pueden evaluar un proyecto previamente terminada su creación por el gestor de proyectos, contrástese con Alonso Mayoral (2017), a su vez, en acompañamiento con los evaluadores, el proceso o metodología a seguir puede ser el que se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. *Etapas de la metodología ETHICS⁷.*

Etapas	Descripción
1	Determinar por qué cambiar ¿Es necesario?
2	Identificar fronteras del sistema
3	Describir sistemas existentes (secuencia de eventos)
4	Análisis del sistema: tareas clave
5	Análisis del sistema: objetivos
6	Análisis del sistema: información relacionada
7	Diagnosticar posibles cuellos de botella
8	Diagnosticar necesidades de satisfacción laboral
9	Análisis a futuro: previsión de cambios
10	Asignar pesos a satisfacción laboral (basado en 7, 8, 9)
11 y 12	Diseño organizacional del nuevo sistema y decisiones de hardware, software, HCI
13	Detallar plan de trabajo del proyecto
14	Implementación
15	Evaluación del cumplimiento de objetivos

Fuente: *Vallejos-Villanueva et al., (2019b).*

7. Effective Technical and Human Implementation of Computer based Systems.



Para obtener evaluadores se puede hacer por procesos de consulta abierta, por ejemplo, el Consejo Nacional de Personas con Discapacidad (CONAPDIS) de Costa Rica, muchas veces ejecuta este tipo de consultas para la comunidad con discapacidad. También se puede capacitar a empleados que sean parte del proyecto en desarrollo, en el caso de Inlutec, los evaluadores son personal asignado a este rol de evaluador de forma permanente y tienen el deber de revisar todos los proyectos que se encuentran asignados en ese momento.

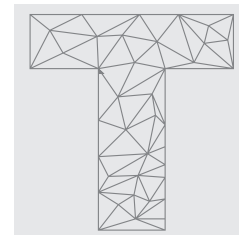
Al estar basados en un entorno socio técnico y de *living lab*, la metodología de trabajo va a depender del proyecto y las demandas que las pruebas exijan. Cisternas (2014) en los métodos de evaluación define varios tipos, uno de los cuales es el de pruebas de “interacción constructiva” en el cual

(...) se requiere que dos usuarios de prueba exploren la interfaz en conjunto y vayan compartiendo sus opiniones. De esta forma, los usuarios establecen una comunicación e interacción natural mientras descubren el sistema. En la interacción constructiva, los usuarios no se limitan a listas de tareas, sino que son libres de explorar el sistema (Cisternas, 2014).

Cisternas plantea esto sin dejar de lado los criterios de accesibilidad que estén evaluando en las pruebas.

Se podría decir que este método de trabajo es el que más se emplea en el observatorio ya que, los dos miembros principales del equipo de evaluación son conformado por una persona con discapacidad visual ciega total y otro con baja visión por lo que la interacción entre ambos e intercambio de ideas a la hora de evaluar los proyectos asignados se vuelve una forma de trabajo que ha dado buenos resultados y hallazgos.

En síntesis, la propuesta no es otra que, incorporar distintos posibles usuarios finales en los procesos de validación de accesibilidad de proyectos en curso o por proponer. Es cierto que esto conlleva un trabajo más laborioso, pero a largo plazo, implica reducción de gastos en corrección e implementación de accesibilidad en etapas tardías o cuando el producto ya está en uso o liberado en el mercado. Además de ello, está comprobado que la accesibilidad no solo mejora el acceso de las personas a nuestras páginas web sino que también, mejora el posicionamiento SEO de la misma en la red (Spool et al., 2013).



VI. CONCLUSIONES

Los procesos de evaluación manual y sus resultados varían según el tipo de usuario que ejecute las pruebas, se obtienen distintos resultados en pruebas de usabilidad conducidas por una persona ciega y por una con baja visión. Serrano y Turró (2008, pág. 120), al respecto dicen que, en los resultados de su estudio, los sitios evaluados tenían una accesibilidad excelente para los usuarios ciegos y Aceptable, pero cerca de no ser accesible para los usuarios con baja visión.

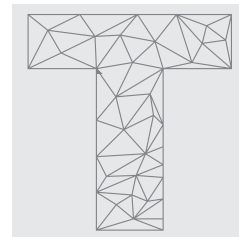
Esta diferencia de resultados entre los dos grupos de usuarios fue uno de los principales hallazgos en el análisis del test de usabilidad que, según los cuales éste no era accesible. Incluso en los grupos con baja visión, los resultados variaban según cada usuario, donde solo uno de los tres participantes cumplió con las tareas asignadas.

Los resultados de las pruebas realizadas en el observatorio y los demás proyectos de Inlutec no escapan a lo ilustrado en este ejemplo, sino todo lo contrario: se inserta en este paradigma de resultados múltiples dentro de un sistema de trabajo como el *living lab*.

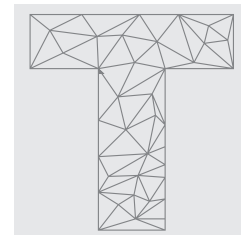
No es lo mismo arreglar desde cero errores de accesibilidad en una plataforma digital ya existente que, poco a poco en los procesos de desarrollo se vayan corrigiendo según estos van apareciendo con pruebas de evaluación y toma de opiniones de personas con discapacidad que sirvan como representantes de las necesidades más comunes según cada tipo de discapacidad en cada una de las etapas del proyecto en desarrollo.

Si los equipos de desarrollo integran un sistema de *living lab* donde estén personas con discapacidad capacitadas que brinden evaluaciones y retroalimentación oportuna, esto por un lado brindará los beneficios ya citados en este escrito además que, serviría en el caso de nuestro país a mitigar la deuda laboral que el Estado tiene con la comunidad con discapacidad.

No todas las personas con discapacidad querrán ser evaluadores de proyectos, esta propuesta solo representa una opción más donde métodos de trabajo como el sistema socio técnico y el *living lab* se ven enriquecidos si se cuenta con esta población en los proyectos de accesibilidad pues al final serán estos los beneficiarios finales.



Se puede decir que como trabajo futuro una de las faltantes en esta área, no es solo la inserción de las personas con discapacidad como parte fundamental en las evaluaciones y desarrollo de los proyectos; sino que, es necesario un proceso de capacitación y auto capacitación por parte de los futuros evaluadores. Los proyectos de capacitación son un factor a tomar en cuenta como parte del desarrollo integral que el Estado debe tener presente, máxime si como se dijo, este escenario en nuestro país se encuentra en vías de desarrollo.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Legislativa de Costa Rica (2011). *Ley 7600: Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y su Reglamento*. CENAREC.

Alonso Mayoral, C. (junio 2017). *Herramienta accesibilidad TIC: Ampliación y evaluación de usabilidad* [Info:eu-repo/semantics/bachelorThesis]. <http://oa.upm.es/47242/>

Casa Presidencial de Costa Rica (2019). *Implementación de sitios Web accesibles en el sector público costarricense*. Directriz N° 051-MTSS-MICITT. Dada en la Presidencia de la República, San José, a los veintinueve días del mes de abril del año dos mil diecinueve. Costa Rica. Recuperado de: Sistema Costarricense de Información Jurídica (pgrweb.go.cr)

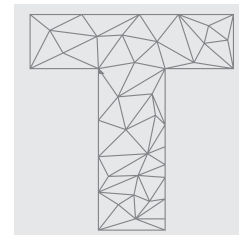
Cisternas, M. F. L. (2014). *Métodos de evaluación de Usabilidad para aplicaciones web transaccionales*. <http://repositorio.ucv.cl/handle/10.4151/9276>

Colobrants, D. J. (2010). Usuarios activos, living labs e innovación abierta: El caso del citilab de Cornellà. *X Congreso español de sociología. Grupo de trabajo: 19 Sociología del Consumo*. Pamplona 1-3 julio 2010. 16.

Fernández-Díaz, E.; Maldonado, M. C. J.; Sánchez, P. P. I. (2019). Accesibilidad Web. La nueva era de las WCAG 2.1, la transición a las futuras WCAG 3.0. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 7(2), 43-65.

Hess, E. (30 de mayo 2018). Derribando Barreras: Situación de empleo y trabajo de las personas con discapacidad. *Semanario Universidad*. <https://semanariouniversidad.com/suplementos/derribando-barreras-situacion-de-empleo-y-trabajo-de-las-personas-con-discapacidad/>

Hilera, J. R.; Fernández, L.; Suárez, E.; Vilar, E. T. (2013). Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales. *Revista española de Documentación Científica*, 36(1), e004. <https://doi.org/10.3989/redc.2013.1.913>



Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC. (2018). ENADIS 2018. *La discapacidad en Costa Rica* | Instituto Nacional de Estadística y Censos. San José Costa Rica: <https://www.inec.cr/multimedia/enadis-2018-la-discapacidad-en-costa-rica>

Mascaraque, E. S. (2009). Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web. *Documentación de las Ciencias de la Información*, 32, 245-266.

Montoto, O. C. (2019). *Legislación sobre accesibilidad web en España, Europa y otros países*. <https://olgacarreras.blogspot.com/2005/01/referencia-sobre-legislacion-espaola.html>

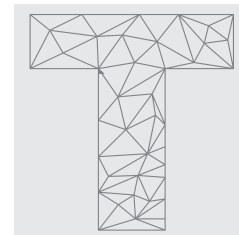
Naranjo-Zeledón, L.; Araya-Orozco, K.; Ramírez-Acosta, K.; Cantillo, R.; Chacón-Rivas, M.; Eduarte E.; Zamora, D. (2020). Accesibilidad Digital, Usabilidad y Experiencia de Usuario. En: *Código Nacional de Tecnologías Digitales*, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, Costa Rica. San José.

Orozco Moreno, A. L.; Tabares Morales, V.; & Duque Méndez, N. D. (2018). Evaluación de Accesibilidad de Recursos Educativos Digitales: Identificando barreras para usuarios con discapacidad visual total. *Revista Observatório*, 4(3), 105. <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n3p105>

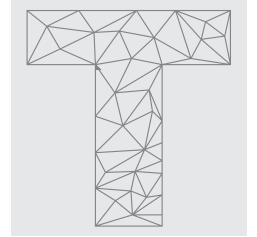
Organización de las Naciones Unidas ONU. (2006). Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

Organización Mundial de la salud, OMS (noviembre 2017). 10 datos sobre la discapacidad. Recuperado 8 de diciembre de 2020, de <http://www.who.int/features/factfiles/disability/es/>

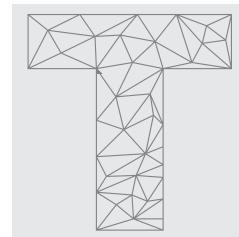
Pérez, K. M. (2019, julio 30). Se emite directriz para que sitios web sean accesibles. *Hoy en el TEC*. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/07/30/se-emite-directriz-sitios-web-sean-accesibles>



- Ramón, H. D.; Pompei, S.; López Gil, F.; Occhipinti, P.; Pérez, D. (30 de mayo 2016). *Living Labs en la región noroeste de la provincia de Buenos Aires*. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2016, Entre Ríos, Argentina). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53068>
- Revilla Muñoz, O. y Carreras Montoto, O. (2018). *Accesibilidad Web: WCAG 2.1 de forma sencilla*. Libro Electronico.
- Sam-Anlas, C. A. y Stable-Rodríguez, Y. (2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú. *Revista española de Documentación Científica*, 39(1), e120. <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1213>
- Segura, N. R. (2016). Evaluación de la accesibilidad a la información de las personas con discapacidad visual en los sitios web de los ministerios de Costa Rica. *Bibliotecas*, 34(1), 1-20. <https://doi.org/10.15359/rb.34-1.2>
- Serrano, M. P. y Turró, M. R. (2008). Estudio de caso: Una Evaluación de la Accesibilidad Web Mediante WCAG y Observación de Usuarios Ciegos y con Restos de Visión. *IX Congreso Internacional Interacción, Albacete 9-11 de junio de 2008*, 119-126. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.622.9549>
- Serrano Mascaraque, E.; Moratilla Ocaña, A. y Olmeda Martos, I. (2010). Métrica para la evaluación de la accesibilidad en Internet: Propuesta y testeo. *Revista española de Documentación Científica*, 33(3), 378-396. <https://doi.org/10.3989/redc.2010.3.719>
- Spool, J.; Krug, S.; Nielsen, J.; Norman, D., Löwgren, J.; Robertson, T.; Grant, S.; Yusef, H.-M.; Ortega Santamaría, S.; Arango, J.; Montoto, O.; Torre, J.; Quintanilla, D.; Gutierrez y Restrepo, E.; Betti, S.; Marcos, M.-C.; Mansilla, V.; Razzari, M.; Traynor, V.; y Paz, L. (2013). *Pioneros y Hacedores. Fundamentos y Casos de Diseño de Interacción con estándares de Accesibilidad y Usabilidad*.
- Vallejos-Villanueva, M.; Naranjo-Zeledón, L.; y Chacón-Rivas, M. (2019a). Sistemas sociotécnicos: Integración de la comunidad costarricense sorda y ciega en el desarrollo de productos de apoyo. *Investiga.TEC*, 34, 6-8.



Vallejos-Villanueva, M.; Naranjo-Zeledón, L.; & Chacón-Rivas, M. (2019b). Deaf Community Integration: Sociotechnical Systems. *2019 International Conference on Inclusive Technologies and Education (CONTIE)*, 196-1964. <https://doi.org/10.1109/CONTIE49246.2019.00045>



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo del equipo de OTAI así como al compañero del equipo de evaluación web Dennis Solís-Solano y las revisiones a este documento por parte del M. Phil. Luis Naranjo-Zeledón.