

Las fronteras de la accesibilidad: las barreras en los programas de procesamientos de datos cualitativos para los usuarios con discapacidad visual

The frontiers of accessibility: barriers in qualitative data processing programs for visually impaired users

Mauro Alejandro Soto ^{1,2}

1 Universidad Nacional de Salta (UNSa), Facultad de Ciencias Exactas. Avenida Bolivia, No. 5150, CDP.: 4400, Salta, Argentina. maurosotoal@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3581-0153>

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet)

Resumen. El presente trabajo desarrolla una evaluación de accesibilidad sobre cuatro aplicaciones de análisis de datos cualitativos: AQUAD 8.1.6, atlas.ti 8.4, NVivo 20.4 Y MAXQDA 2020. La primera de código libre y las restantes con licencia de uso comercial. En cuanto a lo metodológico, se adoptó un enfoque cualitativo, exploratorio y descriptivo, evaluando su accesibilidad y compatibilidad con el lector de pantalla NVDA, versión 2020.3 (software de apoyo para usuarios con discapacidad visual); utilizando los criterios de evaluación provenientes de las Pautas de Accesibilidad del Contenido Web. Como resultado, se advierte una ausencia plena de accesibilidad en la totalidad de los programas examinados.

Palabras claves: discapacidad, accesibilidad, software, datos cualitativos, investigación.

Abstract. This paper develops an accessibility evaluation of four qualitative data analysis applications: AQUAD 8.1.6, atlas.ti 8.4, NVivo 20.4 and MAXQDA 2020. The first one is open source and the others are licensed for commercial use. In terms of methodology, a qualitative, exploratory and descriptive approach was adopted, evaluating its accessibility and compatibility with the NVDA screen reader, version 2020.3 (support software for visually impaired users), using the evaluation criteria from the Web Content Accessibility Guidelines. As a result, there is a complete lack of accessibility in all the programs examined.

Keywords: disability, accessibility, software, qualitative data, research.

1 Introducción

La presente comunicación busca problematizar un área poco explorada en el conjunto de estudios que indagan en el uso de programas o herramientas digitales para el

procesamiento de datos cualitativos. Más precisamente, las características de accesibilidad de estos programas y las barreras que presentan para los usuarios con discapacidad visual.

Al respecto, la literatura sobre este tema, en Iberoamérica, tiene casi un cuarto de siglo. Entre las primeras propuestas, se recomendaba, con cierto entusiasmo, comenzar con la utilización de estos programas para automatizar la búsqueda de los datos, mejorar los tiempos de organización y clasificación del material, sin dejar de señalar que los ordenadores no podían sustituir la creatividad del investigador [1]. Entrado el Siglo XXI, y con la ampliación de la oferta del software, los trabajos se focalizaron en describir las funcionalidades de estos programas y las principales ventajas y limitaciones al momento de realizar una investigación de corte cualitativo, incluyendo ejemplos en diversos campos de investigación [2], [3], [4].

A grandes rasgos, se señala entre las ventajas el ahorro de tiempo, facilidad en la organización, la heterogeneidad de los materiales con los que es posible trabajar (texto, imagen, video, audio), exploración de los datos, trabajo simultáneo entre varios investigadores, un rastreo sobre el procesamiento de los datos para mejorar su validez y fiabilidad (aunque para los metodólogos esta idea es bien discutible), facilidad para el trabajo con fuentes secundarias, entre otras. Entre las limitaciones más frecuentes se encuentran la posible automatización de tareas sin vigilancia epistémica y metodológica, reducción del trabajo creativo, La tentación a la cuantificación de datos cualitativos, lo que va en detrimento del enfoque cualitativo, y algunos aspectos más prosaicos como su costo económico, la falta de manuales de uso, y el tiempo necesario para aprender su funcionamiento.

De esta forma, en este tiempo se han construido tres posicionamientos epistemológicos y metodológicos frente a la utilización de estos programas. El primero es el rechazo de los investigadores por considerar que dichas herramientas pueden interferir con el proceso de análisis. La segunda, es su recomendación bajo un mero uso instrumental pero moderado. Y el tercero, plantea que estas abren nuevas posibilidades para los estudios cualitativos. Sobre esto último, las mismas estarían habilitando nuevas estrategias metodológicas para la construcción de los datos, una multimodalidad de los datos y su tratamiento, y una diversidad en los modos de comunicación de los resultados. Aunque el uso de las mismas no es generalizado por lo que se tratarían de prácticas emergentes [5].

A partir de este escenario, resulta relevante profundizar en la temática desde la perspectiva de la accesibilidad para las PCD, en tanto las posibles barreras en estos programas pueden limitar o condicionar el acceso de las mismas a las prácticas de investigación, o ser un impedimento para la participación del colectivo en los debates sobre el uso o desarrollo de las mismas.

Para explorar sobre las mencionadas condiciones de accesibilidad, se evaluarán cuatro aplicaciones para el sistema operativo Windows: AQUAD 8.1.6, atlas.ti 8.4,

NVivo 20.4 y MAXQDA 2020. La primera de código libre y las restantes con licencia de uso comercial.

En cuanto a lo metodológico, se adoptará un enfoque cualitativo, exploratorio y descriptivo de estas barreras, evaluando su accesibilidad y compatibilidad con el lector de pantalla NVDA, versión 2020.3 (software de apoyo para usuarios con discapacidad visual); utilizando los criterios de evaluación provenientes de las Pautas de Accesibilidad del Contenido Web (WCAG por sus siglas en inglés). Si bien estos últimos tienen como objetivo analizar la accesibilidad de páginas webs y de aplicaciones embebidas en estos entornos, su utilización también resulta pertinente para definir y caracterizar barreras en los mismos.

Por su parte, cabe señalar que parte de este análisis derivan de la bitácora de investigación, elaborada en el marco de un trabajo que busca indagar en el acceso, uso y apropiación de estudiantes con discapacidad a las tecnologías digitales en los contextos de la educación secundaria de la ciudad de Salta (en la región noroeste de la Argentina), financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet). Pero no se trata de notas sobre accesibilidad u obstáculos que se le presentaron a dichos estudiantes al utilizar estas aplicaciones, sino de las propias dificultades del investigador y redactor de este artículo al querer procesar los datos con dichos programas.

En cuanto a la organización, este escrito se divide en cuatro secciones. La primera de ellas es esta introducción. La segunda presenta los conceptos de discapacidad y accesibilidad, que componen la perspectiva teórica, y la metodología. La tercera, el resultado del análisis de las mencionadas aplicaciones. Finalmente, una conclusión con una síntesis de los resultados y algunas recomendaciones para superar las barreras encontradas.

2 Perspectivas teóricas y metodología

Este trabajo se estructura a partir de dos conceptos estrechamente relacionados: discapacidad y accesibilidad. El primero será entendido aquí desde el modelo social anglosajón. Desde este posicionamiento, nacido en Gran Bretaña en la década de los setenta y con bases en el materialismo histórico del marxismo, se sostiene que la discapacidad es una categoría social y política. Es decir, que no serían las deficiencias biológicas o físicas suscriptas a la corporalidad individual las que conforman la discapacidad, sino que se trata de una construcción social e ideológica definida por un complejo haz de barreras que impiden y o limitan la participación del colectivo [6]. Desde esta perspectiva, la discapacidad debe ser comprendida holísticamente ya que en ella confluyen una serie de dimensiones entre las que se destacan las barreras económicas, medioambientales y culturales en el contexto; y que se manifiestan en la falta de acceso a la educación, a los sistemas de comunicación e información, a los entornos laborales, al transporte, a las viviendas y los edificios públicos, a los servicios de salud [7]. Y lo que nos interesa aquí, el limitado o nulo acceso al software.

A partir de este modelo se construye una concepción de las PCD como sujetos de derecho, que pueden aportar a la sociedad de diferentes formas y de igual modo que las personas que no tienen discapacidad, mediante las condiciones apropiadas del entorno. Así, este modelo implicó un giro sustancial en cuanto a los modos de entender la discapacidad, al menos en occidente. Puesto que no son las personas con “deficiencias” las que deben adaptarse para recuperar las funciones perdidas –planteos del modelo médico y rehabilitador, sino que es la sociedad la que debe brindar las condiciones de acceso para procurar la plena inclusión de las PCD a la educación, al trabajo y a otros derechos.

Pero el modelo social no quedó suscripto a un planteo teórico. Más bien, sus fundamentos terminaron de dar forma a instrumentos jurídicos del derecho internacional. Al respecto, en el año 2006, tras una ardua lucha política a nivel internacional de organizaciones de PCD, se sancionó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en la Organización de las Naciones Unidas. Este instrumento legal, inspirado en el modelo social, nació con el objetivo de garantizar plenos derechos a las PCD en los Estados que lo suscriban. Particularmente, interesa para este trabajo señalar que el acceso a las TD, lo que incluye al hardware y al software, se haya garantizado por el artículo 9 de la mencionada convención [8].

Así y todo, las PCD no tienen un pleno acceso a las TD, debido a que experimentan una forma particular de brecha digital que surge de la escasez de dispositivos y software desarrollados bajo el principio del “diseño universal”, y el disminuido desarrollo por parte del estado y entes privados de aplicaciones y servicios webs accesibles [9]. Este desarrollo tecnológico resulta excluyente en la medida en que los entornos y productos son elaborados a partir de un estándar de un sujeto concebido bajo un orden de lo “normal” (alfabetizado, sin deficiencias [10]. Otros aspectos que hacen a esta forma de desigualdad son: la disparidad de ingresos a nivel internacional y regional [11]; y la falta o limitada oferta de espacios de formación en el uso de TD que sean accesibles para el colectivo [12].

¿Pero qué se entiende por accesibilidad? Es importante aclarar que no existe un posicionamiento unívoco en torno a este concepto. No obstante, a los fines de este trabajo, se entenderá a la misma como un principio por el cual los bienes, entornos, servicios, prácticas o actividades permiten el uso y participación por parte de cualquier persona, lo que incluye a las que tienen alguna discapacidad. Todo ello en condiciones de confort, seguridad e igualdad [13].

Por su parte, la accesibilidad en las TD para las PCD ha tenido un desarrollo tardío respecto al desarrollo tecnológico en general. En lo que refiere estrictamente al software, durante los últimos 25 años se han desarrollado diferentes iniciativas para poder garantizar accesibilidad en entornos digitales.

En el caso particular de este trabajo, interesa recuperar los aportes de las Pautas de Accesibilidad del Contenido Web (WCAG, por sus siglas en inglés); elaboradas por el World Wide Web Consortium (conocido como W3C), el principal organismo estandarizador en Internet. Cabe señalar que desde el año 2019 hasta la actualidad, se recomienda el uso de su versión 2.1.

En cuanto a sus características, Las mencionadas pautas se encuentran estructuradas bajo cuatro criterios, los cuales deben ser cumplidos por las páginas en internet para ser accesibles:

- ✓ **Perceptible:** la información y los componentes de la interfaz visual deben ser presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos. Por ej., debe ofrecerse una alternativa textual a todos los contenidos no-textuales (imágenes, gráficos, animaciones, etc.), y los elementos gráficos deben poder distinguirse claramente.
- ✓ **Operable:** los componentes de la interfaz y la navegación deben ser fácilmente utilizables por todos los usuarios. Por ej., ofrecer otros métodos de entrada alternativos al mouse como los atajos de teclado.
- ✓ **Comprensible:** los contenidos y la información deben ser inteligibles. Por ej., el portal tiene que contar con una estructura predecible, con un idioma establecido, y un lenguaje simple y claro.
- ✓ **Robusto:** el contenido debe ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas.

Estas normas establecen tres niveles de accesibilidad. El primero se denomina nivel A, y es el más básico y necesario. Si el sitio no cumple con éste, los usuarios con discapacidad tendrán muchas dificultades para utilizarlo. El segundo es el nivel AA, el cual permite una navegación significativa. De no contar con éste, el sitio podrá ser navegado con algunas dificultades, pero no tan numerosas como las resultantes del caso anterior. El tercero es el nivel AAA, y ofrece el mayor nivel de accesibilidad. Permite una utilización plena del sitio por un importante rango de usuarios. En ocasiones éste no puede ser conseguido plenamente por las características de algunas tecnologías o contenidos; no obstante, debe ser el horizonte a seguir por todo programador que desee construir un sitio accesible.

El nivel de accesibilidad de un sitio, está definido por el cumplimiento de catorce puntos de verificación, los cuales corresponden a los cuatro principios antes señalados: perceptible, operable, comprensible y robusto. En este sentido, a mayor número de puntos respetados, mayor será la accesibilidad construida. Dichos puntos de verificación no se expondrán en profundidad, pues exceden a los objetivos del trabajo. Sin embargo, para una mayor comprensión se recomienda leer el documento completo de las WCAG con la referencia [14].

Ahora bien. ¿Por qué es posible llevar estas pautas al análisis del software? Esto se sostiene a partir de tres argumentos.

El primero refiere a que todo software orientado al uso por parte de usuarios requiere, al igual que un sitio web, ser perceptible, operable, comprensible y robusto. A modo de ejemplo, para utilizar un procesador de texto los botones clásicos de abrir, guardar e imprimir deben ser perceptibles por el usuario, es decir vistos en la pantalla; operables, no solo por el mouse sino también por el teclado (recordemos aquí el atajo de teclado control más g para guardar)); comprensibles por el usuario como es el caso del dibujo de un disquete para guardar (aunque nadie use disquetes actualmente); robustos, es decir que puedan interactuar con otros elementos del sistema operativo como los controladores del mouse y el teclado. Y si hablamos de una tecnología de apoyo, podríamos pensar en su interacción con el lector de pantalla.

El segundo argumento se basa en considerar que todo sitio web es un software en sí mismo, pues para funcionar requiere tanto un software específico en el servidor, como en el ordenador que recibe el contenido. No obstante, aquí resultan relevantes aquellos que operan en interacción plena con el usuario como el caso de los navegadores y sus diferentes complementos.

Como tercer argumento, resulta relevante señalar que muchas aplicaciones nativas, o instaladas únicamente en el ordenador, poseen actualmente su versión en línea, y que muchas aplicaciones actuales ya son desarrolladas directamente en entornos webs.

Finalmente, cabe señalar que el análisis se centrará en dos tareas: la generación de un proyecto y la carga de información a los programas, con el uso del lector de pantalla. Esta aplicación realiza una verbalización por medio de un sintetizador de voz de los diferentes elementos de la interfaz visual, pudiendo reconocer y describir botones, textos, cuadros de edición, barras de navegación, etc. Para poder interactuar con el sistema y utilizar otros programas, el usuario debe utilizar diferentes combinaciones de teclas, por ejemplo, ALT más F4, si desea cerrar ventanas [11]. En este sentido, la descripción será sobre los modos en los cuales el lector interactúa con los mencionados programas y como los presenta al usuario con discapacidad visual [15].

3 Análisis

3.1. AQAD8

El primer programa analizado fue AQAD8. Este es un programa de código libre que fue desarrollado en Alemania en 1987 por Günter L. Huber, profesor del Departamento de Psicología de la Educación en el Instituto de Ciencias de la Educación en la Universidad de Tübingen. Actualmente el programa cuenta con tres idiomas: Alemán, inglés y español.

La primera tarea en la exploración fue encontrar el menú correspondiente a la generación de un nuevo proyecto. Para localizarlo, se siguió el

principio de diseño presente en muchos programas del sistema operativo Windows por el cual las herramientas y funciones de los mismos son situadas y organizadas en la barra de navegación.

Para acceder a esta última, por medio del lector, se presionó la tecla ALT o alternativa.

Al ser presionada, el cursor del lector se situó en la mencionada barra, lo que dio cuenta de un contacto entre el lector y el programa analizado. Cabe señalar que el cursor es aquel componente por el cual el lector se sitúa para realizar la lectura de un elemento o realizar una acción si se presiona una tecla. Es un equivalente al puntero, pero este resulta invisible en la interfaz visual –excepto que se habilite su visualización–.

Como siguiente paso, se buscó llegar hasta el submenú proyecto por medio de desplazar el cursor en la barra de navegación. Esto se realizó

Presionando las teclas derecha e izquierda de dirección. De esta forma, el lector comenzó a verbalizar los elementos de la siguiente manera: proyecto submenú alt+p, métodos de análisis submenú alt+m, búsqueda submenú alt+b, y así sucesivamente.

Una vez situado el cursor en el submenú proyecto, se presionó la tecla enter para acceder al mismo. Hecho esto, se desplegó dicho submenú presentando tres opciones: nuevo, abrir proyecto, y fin. Para llegar al primero, se presionó la tecla de dirección abajo, y luego se pulsó la tecla enter.

Realizadas estas acciones, se abrió la ventana de creación de proyectos, el cual el lector verbaliza como: nuevo proyecto, nombre y archivos. Dentro de la misma, por su arquitectura, se utilizó la tecla TAB o tabulador para desplazarse por sus elementos. Se verbalizaron primeramente dos botones sin etiquetar, los cuales solo describe cómo “botón”. Al presionar nuevamente TAB, apareció una lista con diferentes archivos, posibles de ser recorridos por las teclas de dirección arriba y abajo. Luego, se verbalizó un elemento que se describió como: “lista desconocido”. Finalmente, un cuadro de texto con unos asteriscos en su interior. Derivada de esta falta de claridad en los elementos de esta ventana, no fue posible generar el proyecto, y consecuentemente, no fue viable cargar los datos.

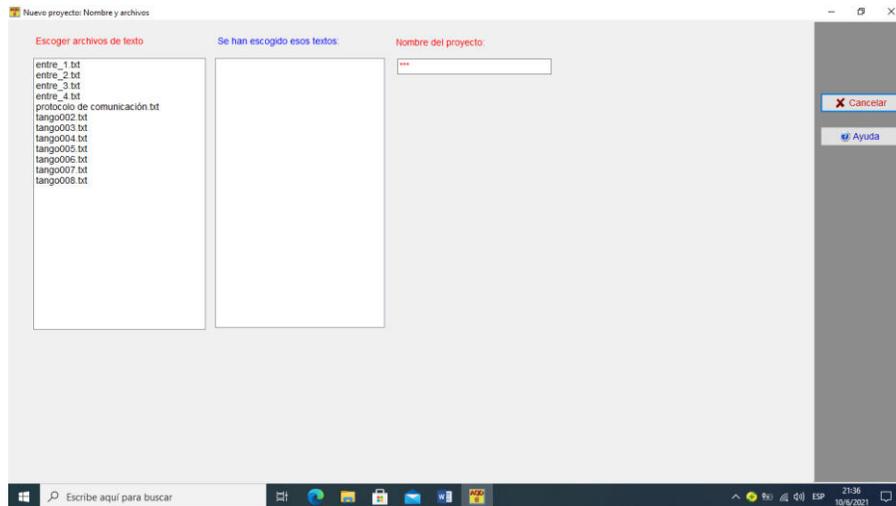


Figura 1: Captura de pantalla del menú creación de proyectos de AQAD8

Lo descrito hasta aquí da cuenta que la barra de navegación es plenamente accesible debido a que cuenta con los cuatro criterios desarrollados en el apartado anterior: perceptible, operable, comprensible y robusto. El primero se evidencia en la medida en que es posible identificar los botones de dicha barra y leer sus textos correspondientes. El segundo, en tanto posee atajos de teclado que permiten su operación con métodos alternativos, por ejemplo, la combinación de las teclas ALT+P para acceder al submenú proyecto. El tercero, en tanto la disposición de los elementos es comprensible y se indica su clase, por ejemplo, submenú. El último, puesto que interactúa sin problemas con el lector de pantalla.

Por el contrario, la ventana de creación de proyectos no cuenta con los señalados criterios. El primero está ausente ya que existen botones y cuadros de texto sin su correspondiente descripción (ver figura 1). El segundo, debido a que no aparecen atajos de teclado o métodos alternativos de funcionamiento. El tercero, en tanto los elementos no son identificables por su falta de descripción. Y el último, ya que su interacción con el lector se ve limitada por lo antes señalado. De esta forma, y pese a que parte del programa sea accesible como la barra de navegación, la falta de accesibilidad en esta ventana imposibilita realizar la tarea de creación de proyectos. Es así que la accesibilidad debe ser completa para garantizar su pleno funcionamiento por parte de usuarios con discapacidad que utilicen los lectores de pantalla.

3.2. ATLAS.ti

En cuanto al segundo programa analizado, ATLAS.ti, este fue desarrollado como un proyecto de investigación de la Universidad Técnica de Berlín y se presentó como producto comercial por primera vez en 1993 bajo el nombre de "Scientific Software Development".

En lo que refiere a su accesibilidad, este no presentó ninguno de los criterios necesarios. Esto se advirtió al querer acceder a su barra de navegación o menú alternativo, presionando la tecla ALT. Dicha barra no pudo ser encontrada por el lector. Sólo se verbalizaron las opciones de cerrar, maximizar y minimizar, es decir, los controladores de la ventana.

Luego, con la tecla TAB, se intentó explorar los diferentes elementos de la ventana de inicio del programa. En este recorrido se identificaron: un cuadro de búsqueda, un botón sin etiquetar, una casilla de verificación de "mostrar todos los proyectos", y el texto SSD.ATLAS.TI.WELCOMEWINDOW. De esta manera, el programa carece de toda accesibilidad por lo que no fue posible dar inicio a un proyecto o sesión (ver figura 2).

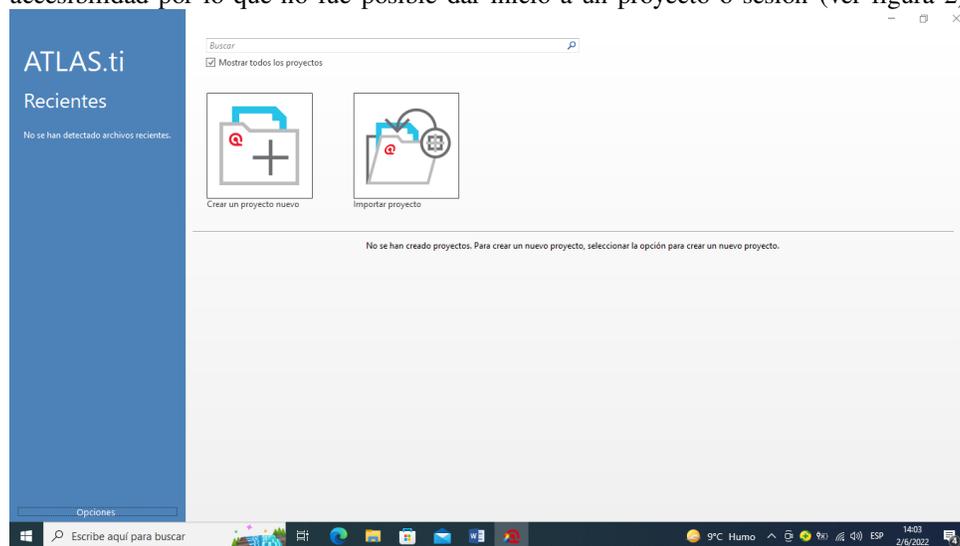


Figura 2: captura de pantalla de la ventana de inicio de atlas.TI

3.3. NVivo

El tercer programa analizado fue NVivo. Este es uno de los programas con más historia de este tipo de aplicaciones ya que fue presentado en el año 1981 bajo el nombre Nud.Ist. Actualmente es desarrollado y comercializado por QRS International.

Respecto al análisis, al abrir el programa el lector verbalizó la ventana de "Aprender y conectar", un resumen de diferentes recursos y medios de contacto que se le presenta al usuario para comenzar a utilizarla aplicación.

Como siguiente paso, se procedió a buscar un botón para cerrarla o uno que permita dar inicio a la creación de los proyectos. Para dicha búsqueda se presionó la tecla TAB. Al hacerlo, el lector describió elementos tales como: Centro de clientes, NVivo Academic, abrir proyecto, opciones del programa, y la mención a redes sociales. Todos estos eran caracterizados como enlaces y podía abrirse cada uno de ellos. No obstante, no se halló un botón de cierre de la ventana o menú para la creación de un proyecto, pese a que se encontró presente en la interfaz visual del programa (ver figura 3).

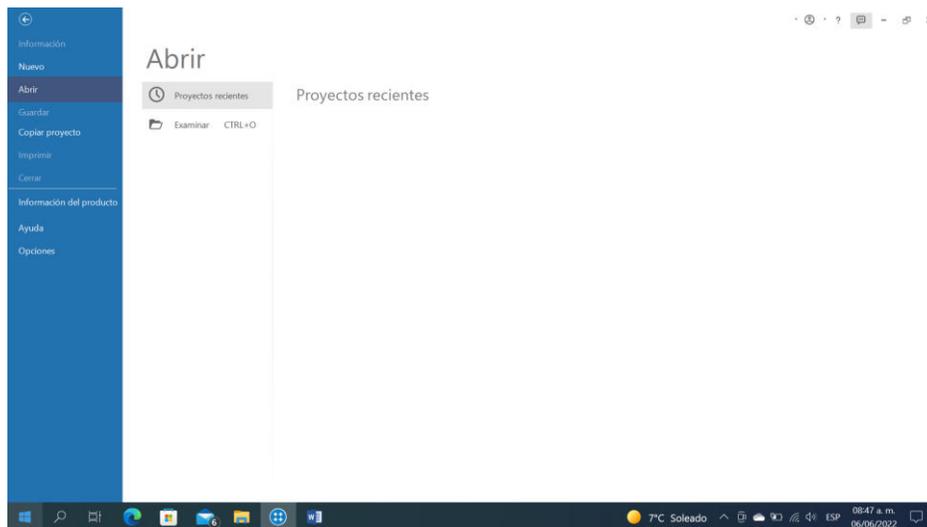


Figura 3: Ventana de inicio del programa NVivo

De este modo, el menú contaba con los criterios de accesibilidad. Lo perceptible estaba dado en la medida en que se podían reconocer los textos de los enlaces. Lo operable, ya que se podía acceder a ellos con la tecla enter. Lo comprensible en tanto se describía a los mismos como enlaces. Y finalmente, lo robusto, puesto que interactuaba con el lector de pantalla. Más allá de estas características, la accesibilidad se suscribía a estos elementos parciales y no se trató de un atributo en los diferentes componentes del programa, lo que imposibilitó acceder y utilizar el software.

3.4. MAXQDA 2020

Finalmente, el último programa analizado fue MAXQDA 2020. Este es desarrollado por VerbiSoftware desde 1989, primero para la plataforma MacOs, y desde el año 2001, para el sistema operativo Windows.

En la versión analizada, no se encontró ningún criterio, o incluso, elemento capaz de ser recorrido con el lector de pantalla. En este sentido, la síntesis de voz verbalizaba cada vez que se presionaba una tecla de navegación como TAB o las flechas del

mensaje: “en blanco”. De esta forma, todo elemento visual no era perceptible, ni operable, ni comprensible, mucho menos, robusto.

Conclusiones

Desde lo analizado, y más allá de los 30 años de historia de estas aplicaciones, se puede concluir que la accesibilidad de estas aplicaciones no es una dimensión tenida en cuenta por los desarrolladores, tanto en el software de código libre como en los comerciales. Esto no debería ser un hallazgo sorprendente puesto que la falta de accesibilidad en entornos digitales es un continuo que se presenta en diversos tipos de software. No obstante, esto contrasta con ciertos sectores como el desarrollo de sistemas operativos (propietario o de código libre), sistemas de trabajo de audio digital (DAWS, por sus siglas en inglés), las swittes de ofimática, y el desarrollo web, donde las iniciativas en accesibilidad comienzan a ser emergentes.

Podría aquí elaborarse argumentos devenidos del mundo mercantil tales como que el número de usuarios con discapacidad es demasiado reducido para generar esfuerzos y “gastos” en el desarrollo de accesibilidad en estas aplicaciones. También, podría pensarse que no existen programadores con discapacidad que participen en los procesos de producción de estos desarrollos.

Lo primero plantea una objeción clave. Es importante recordar que elementos de la accesibilidad como la operación de software con atajos de teclado no solo brinda acceso a usuarios con discapacidad visual sino que también una optimización en los procesos de uso de las aplicaciones que los incorporan. Se puede recordar atajos populares como el control más C para copiar y el control más V para pegar.

Respecto a lo segundo, puede deberse a una marcada brecha digital que experimentan diariamente las PCD a nivel mundial, incluyendo a los países centrales de occidente. Una brecha que no solo refiere al acceso material, sino también a oportunidades significativas de uso y aprendizaje, caminos necesarios para producir software.

Quizás como caminos posibles, queda acercar este breve informe a los desarrolladores de las aplicaciones propietarias, crear un complemento para el lector NVDA para mejorar su compatibilidad, o convocar a programadores para mejorar el AQAD de código abierto para convertirlo en una alternativa accesible. Asimismo, sería conveniente poder ampliar esta investigación a los programas de análisis de datos cuantitativos o estadísticos como: SPSS, SAS, STATA o r Commander.

Por último, estas barreras no son un limitante absoluto, pero en un escenario donde estas aplicaciones comiencen a ser más utilizadas por la comunidad científica pueden convertirse en obstáculos para ciertas prácticas de investigación.

Referencias

1. Gustavo Rodríguez, P. Fundamentos de análisis de datos cualitativos para el desarrollo de software para Ciencias Sociales. Evento: V Congreso Argentino de Antropología Social (CAAS), La Plata, 29 de julio al 1 de agosto de 1997.
2. Casanova Correa, J. y Pavón Rabasco, F. Nuevas herramientas para el procesamiento de datos cualitativos. *Ágora Digital*, núm. 3. (2002).
3. Caro González, F.J.; Díez de Castro, E.P. Investigación cualitativa asistida por ordenador en economía de la empresa. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 11, núm. 2, (2005), pp. 45-58.
4. Sanoja de Ramírez, J. y Ortiz Buitrago, J. Paquetes tecnológicos para el tratamiento de datos en investigación en educación matemática. *Paradigma*, vol. 28, núm. 1, (2007).
5. Álvarez Cadavid, G. M.; Giraldo Ramírez, M.E.; Navarro Plazas, C.P. Uso de TIC en investigación cualitativa: discusión y tendencias en la literatura. *Katharsis: Revista de Ciencias Sociales*, núm. 23, (2017), pp. 218-235.
6. Oliver, M. Una sociología de la discapacidad o una sociología discapacitada. En L. Barton (Cord). *Discapacidad y sociedad*. Morata, Madrid, (1998).
7. Victoria Maldonado, J. El Modelo Social de la Discapacidad: una cuestión de Derechos Humanos. *Boletín mexicano de derecho comparado, Nueva Serie*, vol. 138, Núm. 45 (2013), pp. 1093-1109.
8. ONU. Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Nueva York, Organización de las Naciones Unidas (ONU), (2006).
9. Ferreira, M.; Díaz Velasquez, E. Discapacidad, exclusión social y tecnologías de la información. *Política y sociedad*, Vol. 46, Num. 1 (2009), pp. 237-253.
10. Moser, I. On becoming disabled and articulating alternatives. *Cultural Studies*, Vol. 19, Num. 6 (2005), pp. 667-700.
11. De Ortúzar, M. Justicia global, acceso a TIC, determinantes sociales y discapacidades. 16 Simposio Argentino de Informática y Derecho, 5 al 9 de setiembre de 2016, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. 16º Simposio Argentino de Informática y Derecho (2016).
12. Espínola Jiménez, A. Educación inclusiva e igualdad de las personas con discapacidad en la transformación digital. *Revista Jurídica Valenciana*, Num. 35, (2020), PP. 1-13.
13. Equipo de trabajo de la Cátedra “Norberto Bobbio” de igualdad y no discriminación. El significado de la accesibilidad universal y su justificación en el marco normativo español. INSTITUTO DE DERECHOS HUMANOS “BARTOLOMÉ DE LAS CASAS”, UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID. (2005).

14. Caldwell, B., Cooper, M., Guarino, L., y Vanderheiden, G.. “Web Content Accessibility Guidelines 2.0. W3C Recommendation”. World Wide Web Consortium, (2018)
15. Soto, M., y Lacuadra, C. La comunicación más allá de la vista. Experiencia de un seminario sobre Accesibilidad Comunicacional. Actas De Periodismo Y Comunicación, vol. 1, Núm. 2, (2016).