

GUÍA PARA LA CREACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES

Vol. 3 PDF

INMA CAMACHO Y ANDREA GUTIÉRREZ



UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA



Autoría:

Inma Camacho Arellano

Andrea Gutiérrez García



© Inma Camacho Arellano, Andrea Gutiérrez García, 2025

© Universidad de La Rioja, 2025

Edita: Universidad de La Rioja, 2025

ISBN: 978-84-09-70985-4 (PDF)

ISBN Obra completa: 978-84-09-70981-6 (PDF)

ÍNDICE

MATERIALES EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES	1
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO NORMATIVO	2
3. DOCUMENTOS DIGITALES ACCESIBLES EN PDF	4
3.1. ¿Qué es un documento PDF?	4
3.2. Clasificación según su origen	5
3.3. Estándares	6
3.4. Idioma	14
3.5. Título del documento.....	18
3.6. Navegación y estructura	20
3.7. Características de la fuente	24
3.8. Pautas de redacción.....	31
3.9. Contraste del color	34
3.10. Uso del color	36
3.11. Orden de lectura.....	38
3.12. PDF etiquetado	43
3.13. Etiquetas	47
3.14. Textos alternativos	49
3.15. Tablas.....	51
3.16. Números de página	59
3.17. Herramienta Hacer accesible	61
3.18. Herramienta Ayudante de configuración	63
3.19. Herramienta OCR.....	64
3.20. Formularios	66
3.21. Comprobador de accesibilidad	68
3.22. Validar el PDF con el lector de pantalla	73
3.23. Alternativas a Adobe Acrobat Pro DC	75
3.24. Seguridad accesible	76
4. REFERENCIAS	78

Materiales Educativos Digitales Accesibles

1. INTRODUCCIÓN

La accesibilidad digital es un pilar fundamental en la educación inclusiva. Garantizar que todas las personas puedan acceder, comprender y utilizar los materiales educativos en igualdad de condiciones es un derecho y una necesidad. La creación de documentos accesibles permite que el alumnado, independientemente de sus capacidades, pueda interactuar con la información de manera efectiva, fomentando así la equidad en el aprendizaje.

El acceso a los materiales educativos digitales sin barreras es especialmente relevante para estudiantes con discapacidad visual, auditiva, motriz o cognitiva, pero también beneficia a otros grupos como estudiantes con dificultades de aprendizaje o personas mayores, así como cualquier persona que, en determinadas circunstancias, necesite alternativas de acceso a la información. La accesibilidad digital nos concierne a todas y todos, ya que una discapacidad puede ser permanente o temporal, y cualquiera corre el riesgo de quedar excluido de la participación digital. Por ejemplo, los vídeos con subtítulos no solo favorecen a personas con discapacidad auditiva, sino también a quienes aprenden un idioma extranjero o estudian en entornos ruidosos. De la misma manera, un documento con contraste adecuado y una estructura clara no solo ayuda a personas con discapacidad visual, sino que facilita la lectura y comprensión de cualquier estudiante.

En la era digital actual, donde la información y el conocimiento están colgados en la red, es fundamental diseñar y desarrollar contenidos educativos que sean utilizables por el mayor número de personas posible (López-Cuadrado et.al., 2023). Asimismo, resulta interesante aprovechar las herramientas de accesibilidad que nos ofrecen ya muchas plataformas educativas como Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams o Blackboard Ally.

En este contexto, la Red de Servicios de Apoyo a Personas con Discapacidad en la Universidad (SAPDU), creada en 2009, agrupa a profesionales de más de 60 universidades españolas con el objetivo de mejorar la inclusión educativa. Su labor se centra en proponer actuaciones de carácter transversal, orientar la incorporación de estudiantes con discapacidad en la vida universitaria y difundir buenas prácticas. No obstante, aún existen numerosas barreras que dificultan el acceso a la educación superior para este colectivo, como la falta de apoyos y adaptaciones curriculares o las limitaciones

en la orientación (SAPDU,2020). Como resultado, más de la mitad del estudiantado con discapacidad no accede a la universidad. La Red SAPDU trabaja para impulsar un modelo de universidad inclusiva, en consonancia con la dimensión social del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

2. MARCO NORMATIVO

A nivel internacional, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la ONU (2006) establece en su Artículo 9 la obligación de garantizar el acceso equitativo a la información y las comunicaciones. Además, el Artículo 24, dedicado a la educación, recalca la importancia de la accesibilidad en todos los recursos educativos para garantizar un aprendizaje inclusivo y de calidad en todos los niveles, incluyendo la educación superior y el aprendizaje a lo largo de la vida.

En el ámbito europeo, la Directiva (UE) 2016/2102 exige que los sitios web y aplicaciones móviles de organismos del sector público cumplan con los criterios de accesibilidad, alineándose con las Pautas de Accesibilidad para el contenido Web (Web Content Accessibility Guidelines) o WCAG 2.1¹ en el nivel AA. En España, esta directiva ha sido transpuesta mediante el Real Decreto 1112/2018, que amplía la obligación de accesibilidad a documentos y materiales digitales. Además, la norma europea EN 301 549² establece los requisitos específicos que deben cumplir todos los documentos digitales accesibles, mientras que el World Wide Web Consortium (W3C) desarrolla y promueve los estándares web internacionales de accesibilidad.

A nivel nacional, la accesibilidad digital está respaldada por varias normativas clave:

- Real Decreto Legislativo 1/2013, que aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, reforzando la importancia de la accesibilidad en todos los ámbitos, incluyendo el educativo.
- Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, que regula las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación en bienes y servicios de acceso público, obligando a las administraciones a garantizar la accesibilidad de los documentos y la información.

¹ WCAG disponibles en: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>

² EN 301 549 disponible en: <https://administracionelectronica.gob.es/PAe/accesibilidad/une-en-301549-2019.pdf>

En el ámbito universitario, la Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario (LOSU) establece en su Artículo 2 que la educación superior debe ser accesible, promoviendo la eliminación de barreras y la adaptación de los recursos de aprendizaje. Su preámbulo señala que “las universidades deben garantizar un acceso universal a edificios, entornos físicos y virtuales, así como al proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación para personas con discapacidad”. Esto implica que los entornos físicos, plataformas virtuales y documentos digitales deben diseñarse conforme a los principios del diseño universal. Además, las universidades deben contar con sistemas específicos para evaluar la accesibilidad de los contenidos digitales.

La creación de contenidos y materiales educativos accesibles permite que todo el alumnado, independientemente de su capacidad, pueda acceder a los recursos y, por lo tanto, tenga las mismas oportunidades de acceder a una educación de calidad (Fernández, 2023). No obstante, aunque la normativa tiene en cuenta al alumnado con discapacidad y aboga por una educación inclusiva, en la práctica no siempre se ofrecen orientaciones concretas para su implementación (Alcaín y Medina-García, 2017).

La intervención educativa con el alumnado que presenta necesidades educativas especiales busca la inclusión y la aplicación de los principios del **Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)**. Este enfoque engloba prácticas educativas, metodológicas y organizativas que facilitan la inclusión, garantizando que todo el alumnado reciba los recursos humanos y materiales necesarios para participar plenamente en su aula de referencia. Para que esto se logre con éxito, los equipos docentes deben adquirir destrezas y competencias digitales centradas en la atención a la diversidad. Además, es necesario un compromiso institucional para ofrecer recursos y metodología que sean eficaces para todo el estudiantado (Fernández, 2023).

En este marco, la publicación de estas guías busca proporcionar materiales de apoyo para la creación de:

- Material audiovisual accesible (Vol.1)
- Documentos accesibles en Word (Vol.2)
- Documentos accesibles en PDF (Vol.3)
- Documentos accesibles en Power Point (Vol.4)
- Páginas web accesibles (Vol.5)

Cada guía incluye recomendaciones basadas en buenas prácticas de accesibilidad, con el propósito de facilitar la adaptación de los materiales digitales a las necesidades de todas las personas. Al aplicar estas orientaciones, no solo se cumple con la legislación, sino que también se favorece un entorno educativo más inclusivo y equitativo.

3. DOCUMENTOS DIGITALES ACCESIBLES EN PDF

Pautas para la creación de contenidos accesibles

En un mundo cada vez más digital, los documentos en formato PDF (Portable Document Format) se han convertido en una herramienta esencial para la distribución de información. Este formato destaca por su capacidad de preservar el diseño original del contenido, independientemente del dispositivo o *software* utilizado para visualizarlo. Sin embargo, para garantizar que los documentos en PDF sean accesibles para todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, es fundamental seguir pautas específicas que aseguren su accesibilidad.

Las pautas para contenido accesible en PDF están diseñadas para facilitar que los documentos sean compatibles con tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, garantizando un acceso igualitario a la información. Estas pautas abarcan desde el uso de etiquetas y texto alternativo hasta la correcta estructuración del contenido, promoviendo la inclusión en entornos digitales.

3.1. ¿Qué es un documento PDF?

Un documento PDF es un formato de documento portátil desarrollado por Adobe Systems, que permite compartir y presentar información de manera consistente, independientemente del software, hardware o sistema operativo utilizado. Este formato conserva el diseño original del documento, incluyendo fuentes, imágenes, gráficos y otros elementos, haciendo que el contenido sea idéntico al diseñado por su creador, sin importar dónde o cómo se visualice.

Los documentos PDF son ampliamente utilizados en entornos laborales, académicos y personales debido a su versatilidad. Pueden contener texto, imágenes, enlaces, formularios interactivos, vídeos, e incluso firmas electrónicas. Además, son compatibles con múltiples dispositivos y aplicaciones, lo que los convierte en un estándar universal para el intercambio de información digital.

En términos de accesibilidad, los PDF también pueden ser optimizados para ser leídos por tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, asegurando que sean comprensibles para personas con discapacidades visuales o cognitivas. Esto implica estructurar correctamente el documento con etiquetas, texto alternativo para imágenes y un orden de lectura lógico.

En resumen, un documento PDF combina portabilidad, fiabilidad y funcionalidad, posicionándose como una herramienta esencial para compartir información de manera eficiente y profesional.

3.2. Clasificación según su origen

Los documentos PDF pueden clasificarse según su origen en las siguientes categorías principales:

- **PDF generados digitalmente (nativos).** Estos documentos se crean directamente desde programas ofimáticos o de diseño sin pasar por un escaneo. Características:
 - Contienen texto que puede seleccionarse, copiarse y buscarse.
 - Incluyen etiquetas y metadatos si se han generado adecuadamente.
 - Ejemplos: Documentos exportados desde Word, Excel, PowerPoint o InDesign.
- **PDF escaneados (imágenes).** Se originan al escanear documentos físicos. Características:
 - Contienen imágenes de las páginas en lugar de texto digital.
 - No permiten búsquedas ni selección de texto sin procesarse con OCR (Reconocimiento Óptico de caracteres).
 - Ejemplo: contratos antiguos o libros impresos digitalizados.
- **PDF procesados con OCR.** Son PDFs escaneados que se han convertido en documentos accesibles mediante un software de OCR. Características:
 - El texto es seleccionable y busqueable.
 - Se pueden añadir etiquetas para accesibilidad.
 - Ejemplo: artículos de revistas o documentos históricos digitalizados.

En esta guía nos vamos a centrar en los documentos PDF generados digitalmente (nativos) que exportamos o guardamos en Word y PowerPoint y en el uso del programa de pago Adobe Acrobat Pro DC, como herramientas de creación, modificación y comprobación de la accesibilidad en documentos PDF.

3.3. Estándares

Para que un documento PDF sea funcional, profesional y accesible, existen varios estándares internacionales que regulan su creación y formato. Los principales son:

- **PDF/A (Archiving)**. Diseñado para la preservación a largo plazo de documentos electrónicos.
 - Características: no admite elementos que dependan de un software externo, como archivos adjuntos o scripts. Garantiza que todos los elementos necesarios para su visualización estén incrustados en el archivo.
 - Uso común: archivos legales, históricos y gubernamentales.
- **PDF/UA (Universal Accessibility)**. Garantiza la accesibilidad para personas con discapacidades.
 - Características: cumple con las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)³ y la norma ISO 14289-1. Incluye etiquetas estructurales, texto alternativo para imágenes y un orden lógico de lectura.
 - Uso común: documentos accesibles para lectura mediante tecnologías de asistencia como lectores de pantalla.
- **PDF/X (Exchange)**. Optimizado para la impresión y el intercambio seguro de archivos gráficos.
 - Características: incluye colores, fuentes incrustadas y especificaciones predefinidas para impresiones profesionales.
 - Uso común: industrias de impresión y diseño gráfico.
- **PDF/E (Engineering)**. Dirigido a documentos técnicos, como planos o modelos en 3D.

³ Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), estándar internacional de accesibilidad del W3C: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/es>

- Características: facilita el intercambio de información técnica en ingeniería y arquitectura.
- Uso común: sectores de ingeniería, manufactura y construcción.
- **PDF/VT (Variable and Transactional)**. Adaptado para la impresión de datos variables, como documentos transaccionales o de marketing.
 - Características: maneja contenido dinámico y datos variables.
 - Uso común: facturas, cartas personalizadas y campañas publicitarias.
- **ISO 32000 (Estándar general del PDF)**. Define las especificaciones técnicas generales del formato PDF.
 - Características: es la base de todos los estándares PDF, abarcando desde la estructura de los documentos hasta sus funcionalidades.

Es importante cumplir con estos estándares para asegurar la interoperabilidad, accesibilidad, seguridad y usabilidad de los documentos PDF. Cada estándar se adapta a necesidades específicas y garantiza que los documentos sean confiables, accesibles y adecuadamente formateados para su propósito.

Los tipos de PDF que nos interesan especialmente en esta guía son el estándar PDF/A (ISO 19005) y el estándar PDF/UA (ISO 14289).

PDF/A es un estándar ISO diseñado para garantizar que los documentos PDF sean accesibles y legibles a largo plazo. Existen cuatro versiones principales de PDF/A, cada una con características y requisitos específicos adaptados a diferentes necesidades de preservación y archivado:

- **PDF/A-1 (ISO 19005-1:2005)**. Primera versión del estándar, basada en PDF
- 1.4. Características clave:
- Prohíbe elementos dinámicos como audio, vídeo y JavaScript⁴ (formularios interactivos).
 - Requiere que todas las fuentes estén incrustadas.
 - Limita el uso de cifrado (no permite protección con contraseñas, firmas digitales protegidas, ni aplicar restricciones de acceso o edición) y

⁴ JavaScript es un lenguaje de programación utilizado principalmente para crear interactividad en páginas web y aplicaciones en línea.

funciones externas como imágenes cargadas desde una URL, audio o vídeo o fuentes externas (las fuentes deben estar incrustadas en el documento).

- Aplicación: ideal para documentos básicos sin funcionalidades avanzadas.
- **PDF/A-2 (ISO 19005-2:2011).** Introduce compatibilidad con PDF 1.7 y añade nuevas funcionalidades. Características clave:
 - Admite transparencias y capas.
 - Permite la inclusión de firmas digitales basadas en PDF.
 - Admite la compresión JPEG2000 (estándar de compresión y codificación digital de imágenes) por lo que pueden contener imágenes comprimidas con el formato JPEG 2000, ofreciendo ventajas en calidad y tamaño de archivo.
 - Aplicación: recomendado para documentos más modernos con elementos gráficos avanzados.
- **PDF/A-3 (ISO 19005-3:2012).** Amplía las capacidades de PDF/A-2 para incluir archivos adjuntos. Características clave:
 - Permite adjuntar cualquier tipo de archivo (ej. hojas de cálculo o XML).
 - Los archivos adjuntos no tienen que cumplir con PDF/A.
 - Aplicación: útil para flujos de trabajo que combinan documentos PDF con datos adjuntos (como facturas electrónicas).
- **PDF/A-4 (ISO 19005-4:2020).** Basado en PDF 2.0, con mejoras para el archivado a largo plazo. Características clave:
 - Simplifica las especificaciones, reduciendo restricciones innecesarias.
 - Soporta contenido gráfico y multimedia de manera optimizada.
 - Mejor integración con estándares relacionados (como PDF/UA y PDF/X).
 - Aplicación: adecuado para documentos que cumplen los requisitos modernos de accesibilidad y calidad gráfica.

Los niveles de conformidad de las versiones de PDF/A no son exactamente como los niveles de conformidad de estándares de las WCAG (A, AA, AAA). Sin embargo, cada versión de PDF/A puede ofrecer distintas variantes en cuanto a los requisitos de

cumplimiento, denominados “niveles de conformidad”. Estos niveles establecen qué tan estricto debe ser el cumplimiento de las reglas.

Niveles de conformidad para PDF/A

- Nivel A (Accesible)
 - Garantiza que el documento sea completamente accesible.
 - Incluye etiquetas estructurales (marcadores) para contenido como encabezados, tablas y listas.
 - Es compatible con tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla.
 - Usado para documentos que necesitan cumplir con estándares de accesibilidad, como PDF/UA.
- Nivel B (Básico)
 - Se enfoca en la preservación visual del documento.
 - No incluye etiquetas estructurales ni características de accesibilidad avanzadas.
 - Asegura que el contenido sea reproducible visualmente de forma precisa.
- Nivel U (Unicode) (Solo en PDF/A-2 y PDF/A-3)
 - Garantiza que todo el texto del documento tenga información de Unicode asociada.
 - Esto asegura que el texto sea fácilmente extraíble y pueda procesarse con otros programas.

Versiones y niveles aplicables

- PDF/A-1: ofrece solo dos niveles:
 - A: cumple con requisitos de accesibilidad y preservación.
 - B: cumple únicamente con la reproducción visual.
- PDF/A-2 y PDF/A-3: añaden un tercer nivel:
 - A: igual que en PDF/A-1.
 - B: igual que en PDF/A-1.
 - U: introduce la necesidad de información Unicode.

- **PDF/A-4:** simplifica los niveles de conformidad:
 - Elimina la distinción entre niveles A, B y U.
 - Enfocado en la simplicidad y alineado con las especificaciones de PDF 2.0.

Resumen de aplicación

- **Nivel A:** ideal para documentos accesibles y complejos.
- **Nivel B:** suficiente para preservar el contenido visualmente sin accesibilidad avanzada.
- **Nivel U:** útil cuando la extracción de texto y el soporte Unicode son prioritarios.

Estos niveles permiten adaptar los documentos PDF/A a diferentes requisitos según su propósito y contexto de uso.

Para guardar un documento como PDF/A en Adobe Acrobat Pro y configurar el tipo deseado de PDF/A, siga las instrucciones que se detallan a continuación:

- Opción mediante el uso de ratón: diríjase al menú “Archivo” y seleccione la opción “Guardar como otro”. En el submenú, haga clic en “PDF archivable (PDF/A)”. En el cuadro de diálogo que aparece, busque el botón “Configuración”. Haga clic en Configuración para abrir las opciones. Aquí podrá elegir el tipo de PDF/A (como PDF/A-1, PDF/A-2 o PDF/A-3) y el nivel de conformidad (A, B o U). Configure las opciones según sus necesidades y haga clic en “Aceptar”. Finalmente, guarde el archivo con las configuraciones elegidas.
- Opción mediante el uso de teclado: pulse simultáneamente las teclas “Alt + F” para abrir el menú “Archivo”. Use las teclas de flecha para seleccionar “Guardar como otro” y presione la tecla “Enter”. Seleccione la opción “PDF archivable (PDF/A)” con las teclas de flecha y confirme presionando la tecla “Enter”. Cuando aparezca el cuadro de diálogo, presione la tecla “Tabulación” (Tab) hasta que llegue al botón “Configuración” y pulse la tecla “Enter”. En el menú de configuración (Figura 1), use las teclas de flecha y tabulación para ajustar las opciones del tipo y nivel de PDF/A. Pulse la tecla “Enter” para confirmar y luego guarde el archivo.

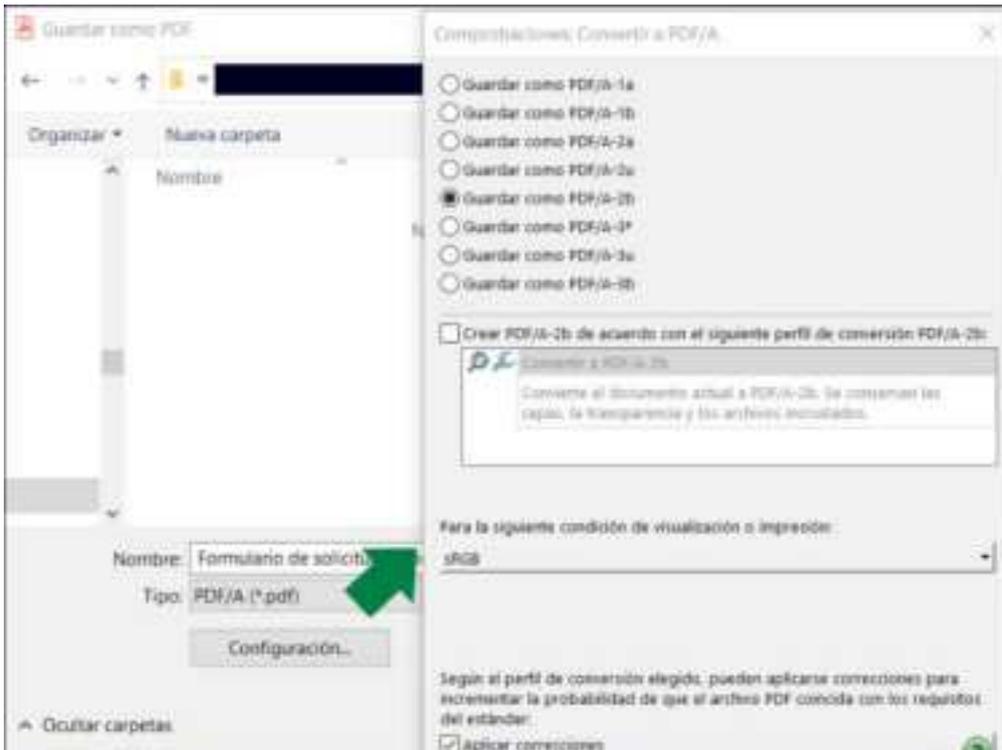


Figura 1. Guardar un documento como PDF/A y configurarlo en Adobe Acrobat Pro

Es importante conocer el propósito y las características de cada tipo y nivel de PDF/A antes de seleccionarlos, ya que afectan a la funcionalidad y accesibilidad del documento final, por ello se ha explicado detalladamente en esta guía.

Si su documento original está guardado como un archivo de Word, simplemente puede guardarlo como PDF/A en Microsoft Word siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

- Opción mediante el uso de ratón: abra Microsoft Word y haga clic en "Archivo". Elija la opción "Guardar como" y luego haga clic en "Examinar". Seleccione PDF como tipo de archivo y luego haga clic en el botón "Opciones". Se abrirá una nueva ventana en la que tendrá que activar la casilla de verificación "Compatibilidad con PDF/A" (Figura 2). Haga clic en "Aceptar" y el archivo de Word se guardará en formato PDF/A.
- Opción mediante el uso de teclado: presione simultáneamente las teclas "Alt + A" para ir a la pestaña "Archivo". Pulse la tecla "V" para elegir la opción "Guardar como" y las teclas "Y + 4" para ir a "Examinar". Use la tecla de flecha para seleccionar PDF como tipo de archivo y pulse la tecla "Enter". Utilice la tecla de "Tabulación" para ir al botón "Opciones" y pulse la tecla "Enter". Se abrirá una nueva ventana, use la tecla de "Tabulación" hasta llegar a la casilla

de verificación “Compatibilidad con PDF/A” y pulse la tecla “Enter” para activarla (Figura 2). Navegue con la tecla de “Tabulación” hasta el botón “Aceptar” y pulse la tecla “Enter” para que el archivo de Word se guarde en formato PDF/A.

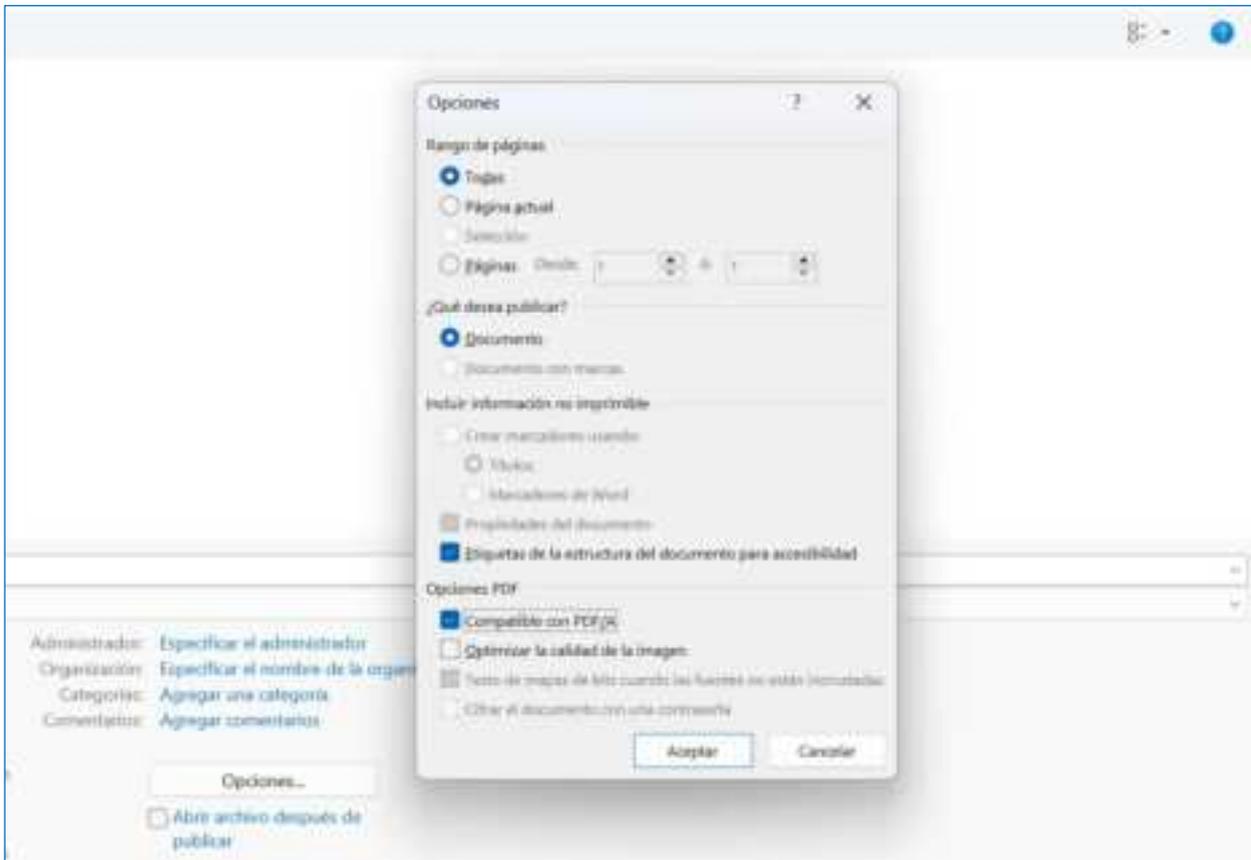


Figura 2. En Microsoft Word puede guardar un documento en PDF/A

Cuando no se dispone del documento original en Word, otra opción para convertir un documento PDF al nivel de conformidad PDF/A es usando la opción de la herramienta “Estándares de PDF” de Adobe Acrobat Pro como se indica a continuación:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic sobre la pestaña “Herramientas” y en la sección “Proteger y Estandarizar” pulse la opción “Estándares PDF”. Se abrirá en el área izquierda o derecha las opciones “Guardar como PDF/A”, “Guardar como PDF/X” o “Guardar como PDF/E” (Figura 3). Elija una ubicación de almacenamiento para s archivo PDF/A y haga clic en "Guardar".
- Opción mediante el uso de teclado: presione la tecla “Alt” para activar la barra de menús. Use las teclas de flecha izquierda o derecha para navegar hasta "Herramientas" y presione la tecla "Enter". En la pestaña "Herramientas", escriba directamente "Estándares" para localizar esta opción (la función de

búsqueda se activa automáticamente al teclear en esta ventana). Use la tecla de flecha abajo para seleccionar "Estándares" y presione la tecla "Enter", se abrirá en el área izquierda o derecha las opciones "Guardar como PDF/A", "Guardar como PDF/X" o "Guardar como PDF/E" (Figura 3). Use la tecla "Tabulación" para moverse entre las opciones dentro de la herramienta. Presione la tecla "Enter" para seleccionar "Guardar como PDF/A". Elija una ubicación de almacenamiento para su archivo PDF/A y ubicado en el botón "Guardar" pulse la tecla "Enter".



Figura 3. Herramienta Estándares de PDF en Adobe Acrobat Pro

No existe la opción de guardar un PDF como un **PDF/UA (Universal Accessibility)**, tal y como ocurre con el resto de los estándares PDF, porque muchas de las acciones y comprobaciones para convertir un PDF en un PDF accesible no pueden realizarse de forma automática. Lo que puede exigirse es que un PDF sea conforme con el estándar PDF/UA. Las exigencias del estándar PDF/UA son equivalentes a las del estándar internacional de las WCAG 2.1 y a las del estándar europeo EN 301 549⁵ de accesibilidad, con algunos requisitos adicionales. Se enfoca específicamente en el formato PDF y establece requisitos adicionales y diferenciados. A continuación, se detallan las diferencias respecto a los requisitos de las WCAG 2.1.

Diferencias respecto a los requisitos de WCAG 2.1:

- Formato específico:

⁵ Norma EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) (PDF, 2.2MB), estándar europeo de accesibilidad: https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf

- PDF/UA está exclusivamente diseñado para documentos PDF.
- Las WCAG 2.1 son independientes del formato y aplican a cualquier tipo de contenido digital (web, multimedia, aplicaciones).
- Tecnología de etiquetado:
 - PDF/UA requiere un etiquetado estructurado detallado específico para PDF.
 - Las WCAG 2.1 no especifican un estándar particular de etiquetado, solo principios generales de accesibilidad.
- Requisitos de formularios:
 - PDF/UA detalla cómo deben diseñarse los formularios PDF interactivos, mientras que las WCAG 2.1 son más genéricas en este aspecto.
- Artefactos y elementos no accesibles:
 - PDF/UA exige que cualquier elemento decorativo o no relevante sea identificado como artefacto.
 - Las WCAG 2.1 no tratan explícitamente este nivel de detalle.

Ambos estándares comparten el objetivo de garantizar la accesibilidad, pero PDF/UA está orientado a cumplir con las características técnicas y específicas del formato PDF. Las WCAG 2.1 ofrecen un marco general que también puede aplicarse a documentos, aunque no aborda aspectos técnicos exclusivos del formato PDF.

Implementar el estándar **PDF/UA (Universal Accessibility)** en un documento implica seguir una serie de pasos para garantizar que el contenido sea accesible para personas con discapacidades. Las acciones principales que se deben realizar si el documento de origen proviene de Word o PowerPoint para garantizar que el contenido sea accesible se describen en los documentos Materiales Educativos Digitales Accesibles: “Documentos Digitales Accesibles en Word” y “Documentos Digitales Accesibles en PowerPoint” de la Universidad de la Rioja. En esta guía igualmente se abordarán todos los requisitos para que el documento PDF sea accesible para la gran mayoría de personas, teniendo en cuenta los requisitos de accesibilidad de las WCAG 2.1.

3.4. Idioma

Las personas con discapacidad visual suelen utilizar lectores de pantalla que convierten el texto de un documento en voz. Por ello, es fundamental especificar el idioma del

contenido del documento para que las tecnologías de apoyo puedan transmitir la información correctamente. Así lo indica el criterio de conformidad **3.1.1. Idioma de la página** de las WCAG que indica “el idioma predeterminado del documento debe ser determinado por software”.

Para establecer el idioma por defecto del documento PDF siga los pasos siguientes:

- Opción mediante el uso de ratón: vaya al menú "Archivo" y seleccione "Propiedades". En la ventana de propiedades, haga clic sobre la pestaña "Avanzadas". En la sección "Opciones de lectura" en el campo "Idioma" elija el idioma deseado (Figura 4). Haga clic en el botón "Aceptar" para guardar los cambios.

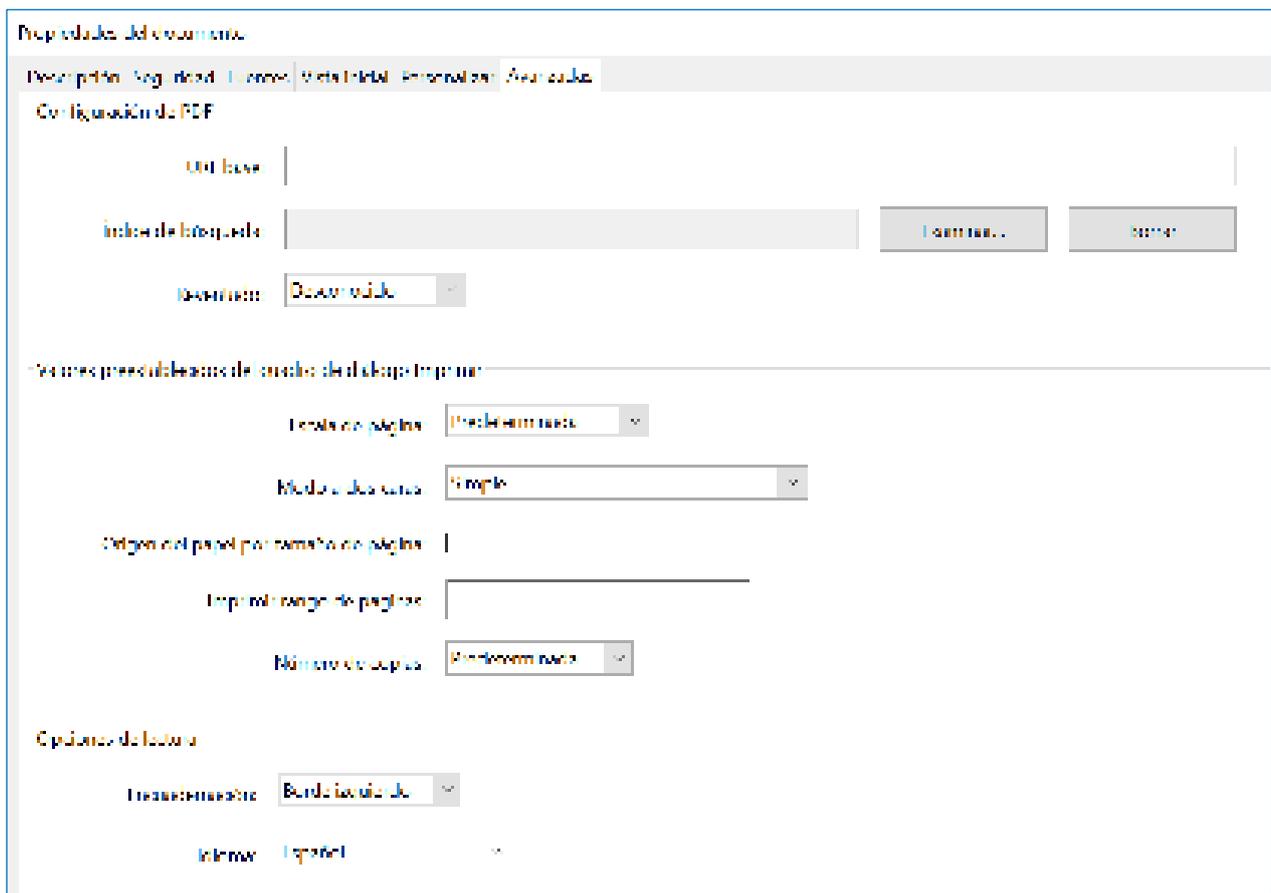


Figura 4. Establecer idioma en la ventana "Propiedades del documento" de Adobe Acrobat Pro

- Opción mediante el uso de teclado: use el atajo de teclado “Ctrl + D” para abrir el cuadro de diálogo “Propiedades del documento”. Navegue entre las pestañas con las teclas “Ctrl + Tab” hasta llegar a la pestaña "Avanzadas". Presione la tecla “Tabulación” repetidamente hasta llegar al campo de "Idioma del documento". Abra el menú desplegable con las teclas “Alt + Flecha abajo”, seleccione el idioma con las teclas de flecha y presione la tecla “Enter” para

confirmar. Navegue al botón “Aceptar” con la tecla de “Tabulación” y presione la tecla “Enter” para guardar los cambios.

Cuando el idioma del documento no está en el listado de las opciones del “Idioma”, como ocurre por ejemplo con el gallego, eusquera, etc, puede escribir su código ISO 639-1⁶. También ha de tener en cuenta si el idioma del documento se lee de derecha a izquierda como ocurre con algunos idiomas, ya que se debe indicar en el desplegable “Archivo > Propiedades > pestaña Avanzadas > Opciones de lectura > Encuadernación” (Figura 5).

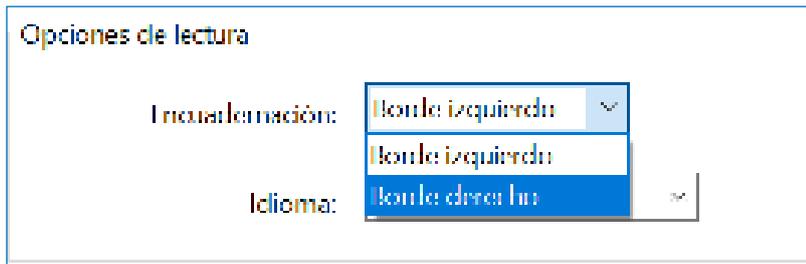


Figura 5. Lectura del documento de derecha a izquierda en la Encuadernación

Establecer el idioma de un documento PDF es un paso importante para garantizar la accesibilidad. Asegurarse de establecer el idioma correcto es esencial para que los lectores de pantalla interpreten correctamente el texto. Este ajuste afecta a cómo se renderizan o cómo se muestran o representan visualmente los caracteres en la pantalla. Cuando se establece un idioma en un documento PDF, los caracteres se procesan de manera adecuada para garantizar que se vean y se pronuncien correctamente en lectores de pantalla y otros dispositivos.

Cambios del idioma en el contenido

Cuando se utilicen palabras en un idioma diferente al del documento principal, es importante señalar el cambio de idioma, excepto en el caso de nombres propios, términos técnicos, palabras de origen indeterminado o aquellas de uso común, aunque no pertenezcan al idioma del documento cómo indica el criterio de conformidad **3.1.2 Idioma de las partes** de las WCAG.

Cambiar el idioma de una frase específica dentro del contenido de un documento PDF asegura que los lectores de pantalla interpreten correctamente esa frase. Este procedimiento requiere que el documento PDF sea editable. Si está protegido o no es

⁶ Código ISO 639-1: https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_639-1

compatible con la edición, primero deberá asegurarse de que el documento permita modificaciones. Para cambiar el idioma de una frase siga las instrucciones:

- Opción mediante el uso de ratón: seleccione el texto que desea modificar, utilice el cursor para resaltar la frase o palabra. Haga clic derecho sobre el texto seleccionado y elija "Propiedades..." en el menú contextual. En la ventana de "Propiedades del objeto", seleccione la pestaña "Etiqueta" (disponible si el PDF está etiquetado⁷). Busque el campo "Idioma" y seleccione el idioma adecuado desde el menú desplegable (Figura 6). Haga clic en "Aceptar" para guardar los cambios.

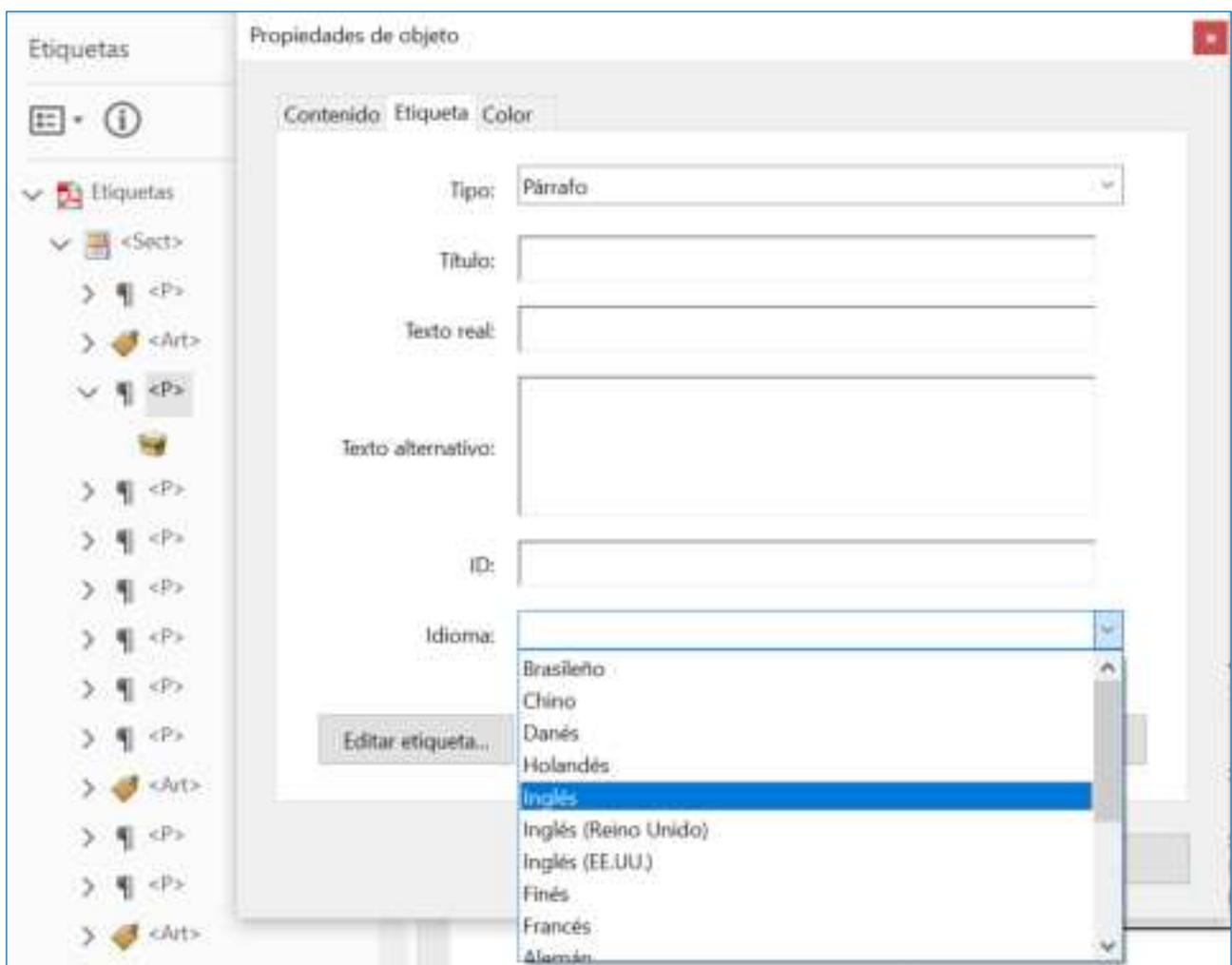


Figura 6. Cambio del Idioma de una frase

⁷ Si el PDF no está etiquetado, tendrá que añadir etiquetas manualmente mediante *Herramientas* → *Accesibilidad* → *Agregar etiquetas al documento*

- Opción mediante el uso de teclado: use la tecla de “Tabulación” para moverse al panel “Etiquetas”. Navegue por la jerarquía de etiquetas usando las flechas de dirección arriba/abajo hasta localizar el artefacto o la etiqueta que desea cambiar. Pulse las teclas Shift + F10 o la tecla “Menú contextual” en su teclado para abrir el menú de opciones. Utilice la tecla “Flecha abajo” para llegar a “Propiedades...” y pulse la tecla “Enter” para abrir la ventana de “Propiedades del objeto”. Navegue con la tecla “Tabulación” hasta llegar al campo del “Idioma”. Cambie el idioma usando las teclas “Alt + Flecha abajo” para abrir el menú desplegable y seleccione el idioma deseado con las teclas de flecha (Figura 6). Confirme pulsando la tecla “Enter” para guardar los cambios.

Cambiar el idioma en una frase o palabra asegura que los lectores de pantalla interpreten correctamente pronunciaciones y caracteres.

3.5. Título del documento

Los títulos deben ser descriptivos del documento y concisos. Desde el punto de vista de la accesibilidad, el título de un documento PDF es esencial porque:

- **Facilita la navegación:** los lectores de pantalla lo anuncian al abrir el archivo, permitiendo que las personas con discapacidad visual o cognitiva comprendan rápidamente el contenido o propósito del documento.
- **Identificación rápida:** ayuda a las personas a localizar fácilmente el documento en listas o sistemas de archivos.
- **Coherencia y profesionalismo:** es una práctica recomendada en accesibilidad digital para cumplir con estándares como PDF/UA y WCAG, que busquen hacer los documentos más inclusivos y usables.

Para establecer el título del documento siga los pasos siguientes:

- Opción mediante el uso de ratón: vaya al menú "Archivo" > "Propiedades...". En la ventana de “Propiedades del documento”, seleccione la pestaña "Descripción". En el campo "Título", escriba el nombre del documento que desea establecer. Haga clic en "Aceptar" para guardar los cambios.
- Opción mediante el uso de teclado: abra las propiedades del documento presionando las teclas “Ctrl + D”. Use el “Tabulador” para navegar a la pestaña "Descripción" y al campo "Título". Escriba el título con el teclado. Presione la tecla “Tabulación” hasta llegar al botón "Aceptar" y confirme con la tecla “Enter”.

El título de un documento PDF es fundamental para identificar su contenido y es la primera información que un lector de pantalla comunica al abrirlo. Además, los usuarios de lectores de pantalla pueden usar atajos de teclado específicos para escuchar el título en cualquier momento, mejorando así su navegación.

En la pestaña "Descripción" de las propiedades del documento, es posible añadir otros metadatos como el autor, el asunto o palabras clave relacionadas con el contenido. También se pueden incluir metadatos personalizados desde la pestaña "Personalizar" para una mayor especificidad.

Por último, la pestaña "Descripción" ofrece información general útil sobre el documento, como la versión del PDF o si está correctamente etiquetado, lo que es crucial para evaluar su accesibilidad y cumplimiento con estándares.

Establecer y mostrar el título

Establecer el título del documento y configurarlo para que aparezca en la barra de título es obligatorio para que sea accesible. No solo ayuda a cumplir con los estándares, sino que también mejora la experiencia de todas las personas, especialmente de aquellas que usan tecnologías de asistencia. A continuación, se detalla cómo establecer que el título del documento se muestre en la barra de título del PDF:

- Opción mediante el uso de ratón: vaya al menú "Archivo" y seleccione la opción "Propiedades...". En la ventana de "Propiedades del documento", seleccione la pestaña "Vista inicial". En el apartado "Mostrar", seleccione "Título del documento" en lugar de "Nombre del archivo" (Figura 7). Haga clic en "Aceptar" para aplicar los cambios.
- Opción mediante el uso de teclado: abra las propiedades del documento presionando las teclas "Ctrl + D". Use el "Tabulador" para ir a la pestaña "Vista inicial". Navegue con la tecla "Tabulación" hasta el menú desplegable "Mostrar" y seleccione "Título del documento" usando las teclas de flecha (Figura 7). Presione la tecla "Tabulación" para llegar al botón "Aceptar" y confirme con la tecla "Enter".

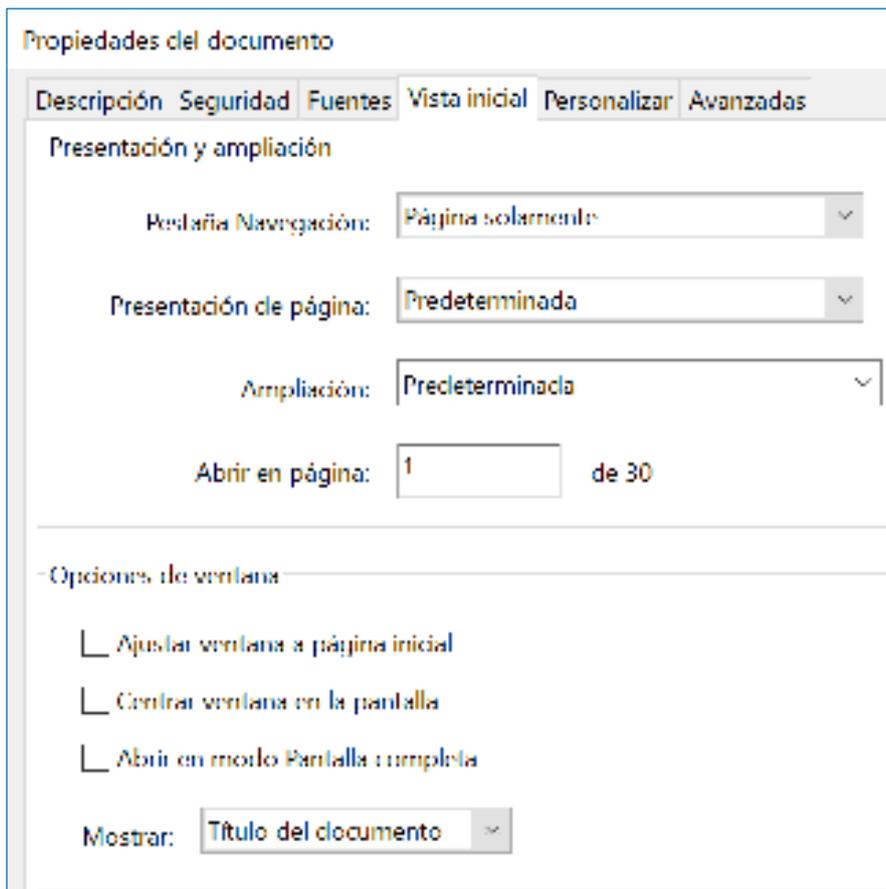


Figura 7. Mostrar el título del documento en la barra de título

3.6. Navegación y estructura

La navegación y estructura de un documento PDF son esenciales para garantizar que el contenido sea accesible, comprensible y fácil de usar para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades.

El panel de marcadores en Adobe Acrobat Pro es una herramienta valiosa desde el punto de vista de la accesibilidad, ya que permite mejorar la navegación dentro de un documento PDF, especialmente para personas con discapacidades visuales o motoras que utilizan lectores de pantalla. A continuación, se explica lo que ofrece:

- **Facilita la navegación estructurada.** Los marcadores actúan como un índice interactivo que permite saltar directamente a secciones específicas del documento, sin necesidad de desplazarse página por página. Esto es especialmente útil para documentos largos.
- **Compatibilidad con lectores de pantalla.** Los lectores de pantalla pueden anunciar los marcadores, proporcionando una forma rápida y sencilla de

explorar el contenido. Esto es fundamental para personas con discapacidad visual.

- **Jerarquía de contenido.** Los marcadores pueden reflejar la estructura jerárquica del documento (títulos, subtítulos, secciones), lo que ayuda a entender la organización del contenido.
- **Acceso rápido a secciones relevantes.** Las personas con movilidad reducida, que pueden tener dificultades para desplazarse extensamente por un documento, pueden beneficiarse del acceso directo que ofrecen los marcadores.
- **Personalización y ajustes.** Es posible agregar, editar o eliminar marcadores para garantizar que sean claros, relevantes y útiles. Por ejemplo, los títulos de los marcadores deben ser descriptivos para reflejar correctamente el contenido al que apuntan.
- **Cumplimiento de estándares de accesibilidad.** El uso correcto de marcadores contribuye al cumplimiento de los estándares PDF/UA (Universal Accessibility) y las WCAG 2.1, que exigen que los documentos sean navegables y accesibles.

Cómo acceder al panel de marcadores:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic en el ícono de marcadores en el panel lateral izquierdo de Acrobat Pro (parece un marcador de libro) (Figura 8).
- Opción mediante el uso de teclado: presione la tecla “Alt” para abrir la barra de menú, navegue con las teclas de flechas hasta “Ver > Mostrar/Ocultar > Paneles de navegación > Marcadores”, y pulse la tecla “Enter” (Figura 8).

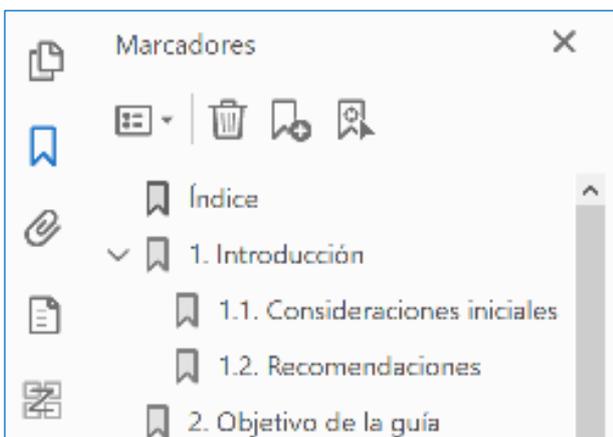


Figura 8. Panel de Marcadores en Adobe Acrobat Pro

Mostrar navegación

Para que al abrir el documento se muestre el **Panel de marcadores**, se debe configurar el documento para que se muestre por defecto el panel de marcadores. Para ello, siga estas indicaciones:

- Opción mediante el uso de ratón: vaya al menú "Archivo" > "Propiedades...". En la ventana de "Propiedades del documento", seleccione la pestaña "Vista inicial". En el apartado "Pestaña Navegación", seleccione "Página y panel de marcadores" (Figura 9). Haga clic en "Aceptar" para aplicar los cambios.
- Opción mediante el uso de teclado: abra la ventana de "Propiedades del documento" presionando las teclas "Ctrl + D". Use el "Tabulador" para ir a la pestaña "Vista inicial". Navegue con la tecla "Tabulación" hasta el menú desplegable "Pestaña Navegación" y seleccione "Página y panel de marcadores" usando las teclas de flecha (Figura 9). Presione la tecla "Tabulación" para llegar al botón "Aceptar" y confirme con la tecla "Enter".

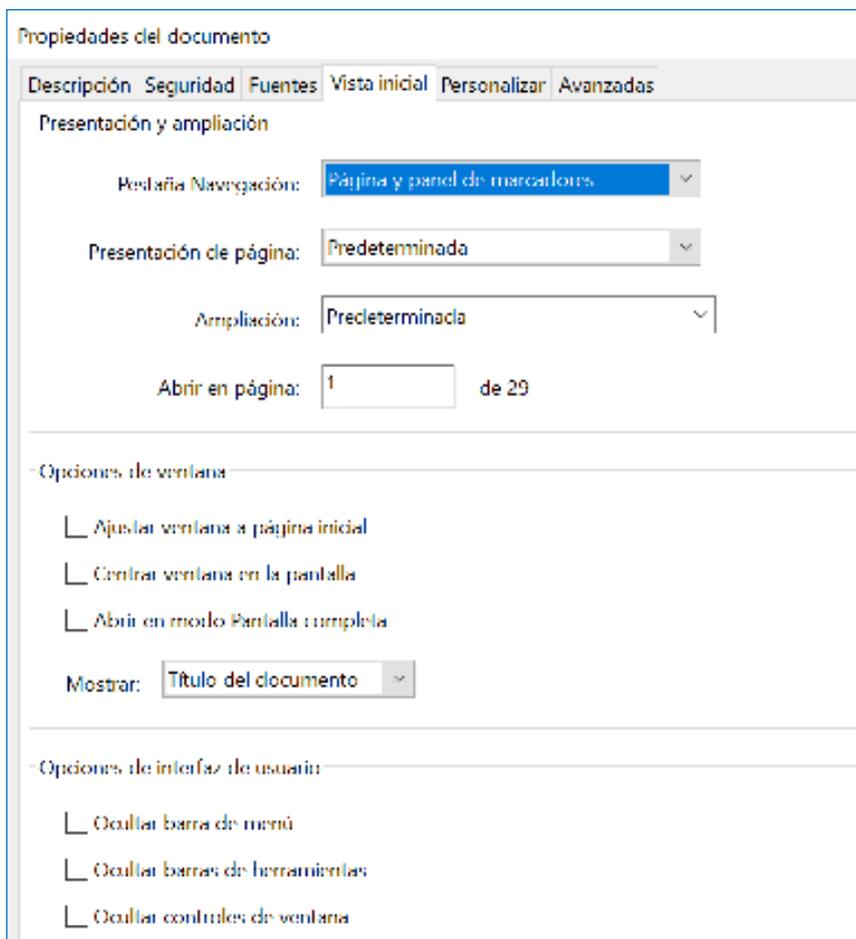


Figura 9. Mostar página y panel de marcadores

No marque las casillas de opciones de esta pestaña que le permiten ocultar las barras de menú y herramientas, los controles de ventana o abrir el documento en modo pantalla completa.

En resumen, el panel de marcadores es una herramienta fundamental para crear documentos accesibles y usables, que permite una experiencia inclusiva y eficiente para todas las personas.

Panel de marcadores

El panel de marcadores es un índice del documento. Se puede crear automáticamente a partir de la estructura del documento origen si se ha marcado la casilla de verificación “Crear marcadores” de las opciones de exportación a PDF en los documentos originales en Word o PowerPoint. También se puede crear en base a las etiquetas de encabezado. Para ello, puede ir al “Panel Marcadores” y seleccionar “Nuevos marcadores de estructura”, o bien añadir un “Nuevo marcador” (Figura 10).

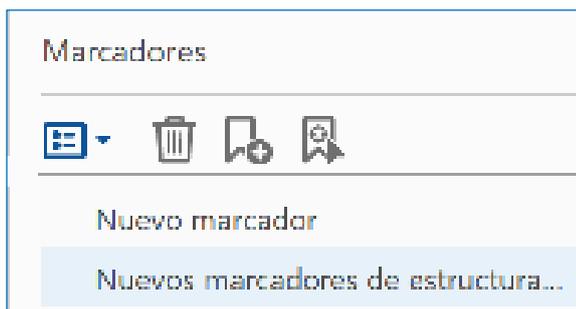


Figura 10. Añadir Nuevos marcadores de estructura en Marcadores

Para mostrar u ocultar el “Panel de marcadores”, se puede hacer desde el menú “Ver > Mostrar/ocultar > Paneles de Navegación > Marcadores” (Figura 11).

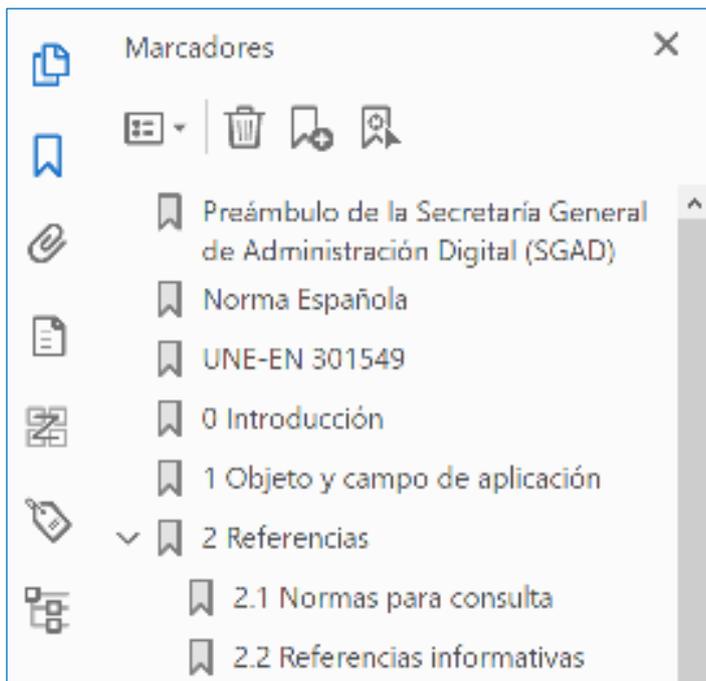


Figura 11. Panel Marcadores en Adobe Acroba Pro

3.7. Características de la fuente

Para que los contenidos sean accesibles, deben ser lo más claros y sencillos posible. Además, la tipografía utilizada en los textos juega un papel crucial, ya que puede facilitar o dificultar la plena comprensión de la información.

Tamaño y Tipos de fuente

En cuanto al tamaño de la fuente del texto, es conveniente utilizar tamaños entre 12 y 18 puntos, sobre todo cuando es probable que el documento se imprima. En general, es mejor evitar tamaños de fuente inferiores a 10 puntos.

En la Figura 12 se muestra un ejemplo de dos tipos de fuentes en diferentes tamaños. La familia “sans-serif” representada por el tipo de fuente Arial con tamaños de 20, 14, 10 y 8 puntos respectivamente y la familia “serif” representada por el tipo de fuente Times New Roman con tamaños de 20, 14, 10 y 8 puntos respectivamente. Donde se aprecia que es mucho más legible la tipografía “sans-serif” y el tamaño de 14 puntos.



Figura 12. Tipos y tamaños de fuentes

Se tienen que utilizar las fuentes de tipo normal, evitar el uso de cursivas, de textos subrayados y de textos largos en mayúsculas. En caso de que se deban utilizar el tipo negrita para enfatizar texto, la recomendación es que se haga con moderación, ya que mucho texto en negrita dificultará la lectura y no se conseguirá el efecto deseado.

Las fuentes excesivamente decorativas suelen presentar dificultades de lectura para personas con discapacidad, especialmente aquellas con discapacidades visuales, dislexia o problemas de procesamiento de la información. Este tipo de fuentes, debido a sus características ornamentales y complejidad en el diseño de las letras, pueden dificultar la identificación de los caracteres y hacer que el texto se perciba como borroso o confuso, afectando tanto la legibilidad como la accesibilidad de los contenidos (Figura 13).

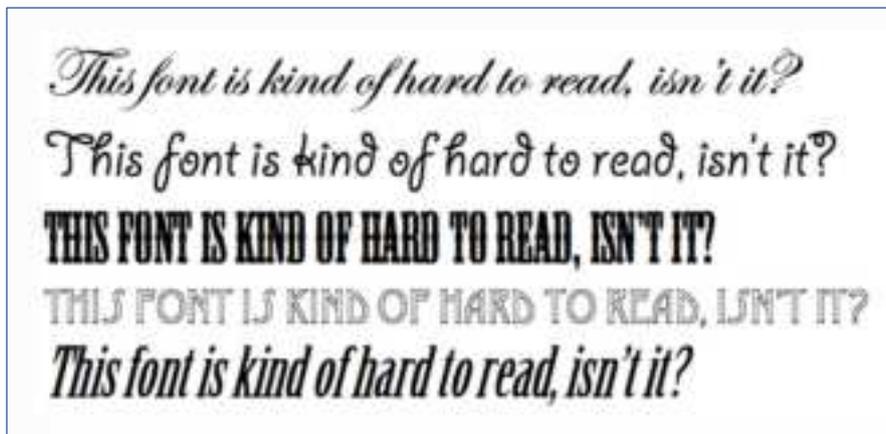


Figura 13. Fuentes demasiado decorativas

Si cree que debe utilizar fuentes sofisticadas, úselas con moderación (solo en un encabezado o título de documento, por ejemplo) y asegúrese de que el tamaño de fuente sea más grande que el promedio (por ejemplo, una fuente de aproximadamente 18 puntos o más grande).

Para mejorar la accesibilidad, es recomendable emplear fuentes de diseño simple, sin adornos, y optar por fuentes “sans-serif”, como Arial o Verdana, que son más fáciles de leer en pantalla. Hay que usar tipos de fuentes estándar, con caracteres claros, en los que las mayúsculas y las minúsculas sean fáciles de reconocer y distinguir. Con un tamaño entre 12 hasta 14 puntos. En cualquier caso, no baje de 10 puntos, evitando en lo posible el uso de párrafos en mayúscula, cursiva o negrita y haciendo uso moderado de la negrita para resaltar textos (Figura 14).

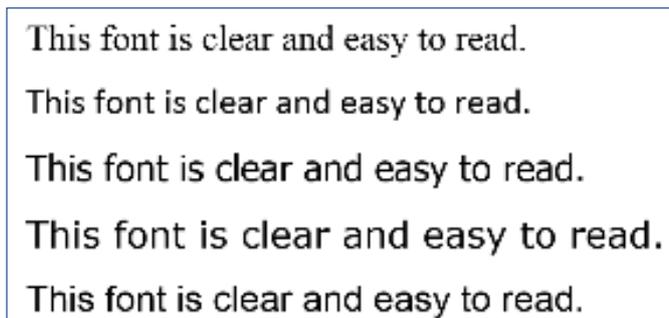


Figura 14. Fuentes con caracteres claros

El uso de párrafos escritos completamente en mayúscula, cursiva o negrita puede dificultar la lectura por varios motivos relacionados con la percepción visual y la accesibilidad:

- Párrafos en mayúsculas:
 - **Falta de formas diferenciadas:** las palabras en mayúsculas pierden las formas características que ofrecen las letras minúsculas (ascendentes y descendentes), dificultando la identificación rápida de palabras completas. Esto afecta especialmente a personas con dislexia, ya que la forma de las palabras ayuda a reconocerlas más fácilmente.
 - **Lectura más lenta:** las mayúsculas reducen la velocidad de lectura, porque los lectores deben procesar cada palabra individualmente en lugar de reconocerlas como un todo.
- Párrafos en Cursiva:
 - **Reducción de legibilidad:** las letras inclinadas pueden ser difíciles de leer, especialmente en pantallas digitales o con fuentes pequeñas. Esto es más problemático para personas con baja visión o dislexia.

- **Dificultad de adaptación:** los estilos cursivos pueden variar significativamente entre fuentes, dificultando la familiaridad de al o el lector con las formas de las letras.
- Párrafos en Negrita:
 - **Sobrecarga visual:** aunque útil para destacar palabras clave, si se utiliza en párrafos completos, la negrita puede hacer que el texto parezca más denso y pesado, aumentando la fatiga visual.
 - **Pérdida del propósito de énfasis:** el uso excesivo de negrita elimina su capacidad para destacar elementos específicos, lo que puede desorientar al lector.

Impacto en la accesibilidad

Para las personas con baja visión, la falta de contraste entre estilos de letra puede complicar la lectura en dispositivos de baja resolución. Para las y los usuarios de tecnologías de asistencia, los lectores de pantalla ignoran la negrita, la cursiva y el subrayado. Lamentablemente, el formato visual no ayuda a enfatizar el texto para las personas ciegas. Los lectores de pantalla ignoran todo formato de texto de este tipo, a menos que se haya cambiado explícitamente la configuración en el lector de pantalla para leer el formato visual.

Teniendo esto en mente, no debe confiar en el formato visual para transmitir el significado a las y los usuarios de lectores de pantalla. Hasta cierto punto, se podría decir que el énfasis adicional es una mejora opcional, y eso puede ser cierto en muchos casos. Sin embargo, si el énfasis es de suma importancia, deberá escribir un texto para transmitirlo, por ejemplo, agregando la palabra "Importante" o "Nota" antes del contenido resaltado.

En el siguiente ejemplo de la Figura 15, se muestra una lista de nombres de estudiantes de los cuales las y los tres que hicieron las devoluciones de libros tienen su texto en negrita y el resto el texto es normal. En este ejemplo se está utilizando la negrita como única forma de transmitir información. Una persona que utilice un lector de pantalla probablemente no captaría el significado esencial y no sabría diferenciar qué alumnas o alumnos hicieron la devolución de los libros.

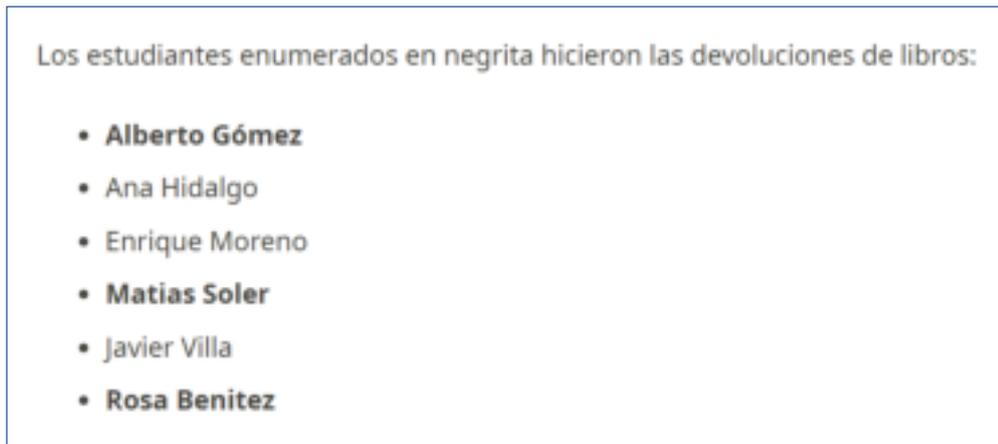


Figura 15. El significado depende de la percepción de la fuente en negrita

Para solucionarlo, se deja el texto en negrita para beneficio de las y los usuarios videntes y se añade la palabra "entregados" junto a cada nombre (Figura 16).

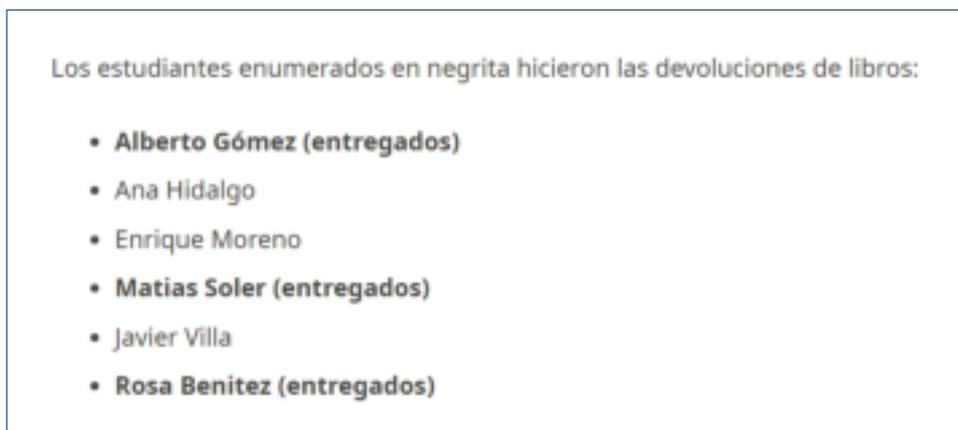


Figura 16. El significado no depende de la percepción de la fuente en negrita

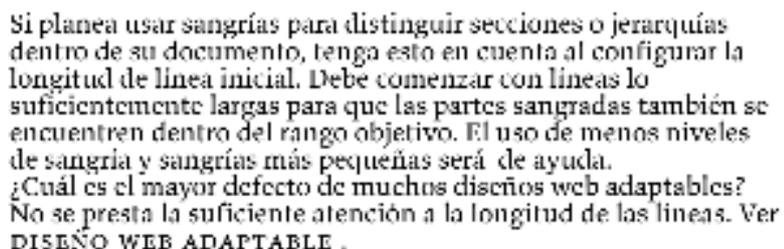
Buenas prácticas

Las siguientes pautas contribuyen a hacer el texto más inclusivo, accesible y comprensible para una audiencia diversa, mejorando tanto la comunicación como la experiencia de la o el lector.

- Reservar mayúsculas, cursiva o negrita para resaltar puntos clave o títulos.
- Mantener el cuerpo del texto en un formato sencillo y limpio.
- Utilizar herramientas de énfasis como el espaciado, el diseño claro o el uso de colores (con contraste adecuado) para mejorar la comprensión sin sacrificar la accesibilidad.
- Aplicar los mismos estilos para los mismos usos.

Interlineado

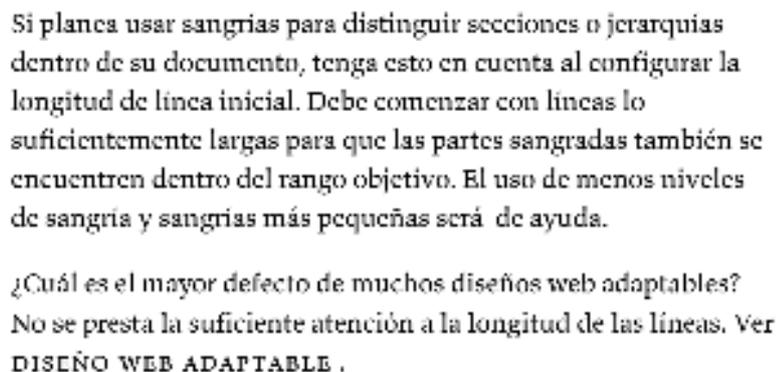
El interlineado o espacio entre líneas debe ser de 1,5 puntos y un espacio mayor entre párrafos para que sea legible y fácil de leer. En la siguiente imagen (Figura 17) se muestra un interlineado muy estrecho que dificulta su lectura.



Si planea usar sangrías para distinguir secciones o jerarquías dentro de su documento, tenga esto en cuenta al configurar la longitud de línea inicial. Debe comenzar con líneas lo suficientemente largas para que las partes sangradas también se encuentren dentro del rango objetivo. El uso de menos niveles de sangría y sangrías más pequeñas será de ayuda.
 ¿Cuál es el mayor defecto de muchos diseños web adaptables?
 No se presta la suficiente atención a la longitud de las líneas. Ver DISEÑO WEB ADAPTABLE .

Figura 17. Interlineado o espacio entre líneas estrecho

En la siguiente imagen (Figura 18) el mismo contenido textual con un interlineado correcto y un espacio mayor entre párrafos que facilita la lectura.



Si planea usar sangrías para distinguir secciones o jerarquías dentro de su documento, tenga esto en cuenta al configurar la longitud de línea inicial. Debe comenzar con líneas lo suficientemente largas para que las partes sangradas también se encuentren dentro del rango objetivo. El uso de menos niveles de sangría y sangrías más pequeñas será de ayuda.
 ¿Cuál es el mayor defecto de muchos diseños web adaptables?
 No se presta la suficiente atención a la longitud de las líneas. Ver DISEÑO WEB ADAPTABLE .

Figura 18. Interlineado o espacio entre líneas adecuado

El interlineado de 1,5 puntos y un espacio mayor entre párrafos son recomendaciones comunes para mejorar la legibilidad de un texto, especialmente en documentos digitales o impresos. Aquí están las razones detrás de esta práctica:

- Facilita el seguimiento visual:
 - Razón: el espacio adicional entre las líneas y los párrafos crea "pausas visuales" que ayudan a los ojos a moverse de una línea a otra sin perderse. Esto es especialmente importante para personas con dificultades de lectura, como la dislexia o problemas de visión.
 - Efecto: reduce la fatiga visual y mejora la concentración.

- Evita la sensación de "bloqueo de texto":
 - Razón: los textos con un espaciado insuficiente pueden parecer densos y desalentadores para el lector. Un espacio adecuado entre líneas y párrafos rompe visualmente el texto, haciéndolo más accesible y acogedor.
 - Efecto: mejora la experiencia de lectura, invitando la o el lector a continuar.
- Mejora la claridad en lectores de pantalla:
 - Razón: un espaciado mayor permite que los lectores de pantalla procesen y verbalicen el texto con mayor claridad. Además, facilita el uso de herramientas de aumento de texto, como lupas digitales.
 - Efecto: favorece la accesibilidad para personas con discapacidades visuales o lectoras.
- Se adapta a estándares de accesibilidad:
 - Razón: las pautas como las WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) destacan la importancia de proporcionar un diseño que sea fácilmente legible. Un interlineado de 1,5 puntos cumple con estos estándares.
 - Efecto: promueve la inclusión, asegurando que una mayor cantidad de personas pueda comprender y acceder al contenido.

Un diseño tipográfico cuidadoso no solo mejora la estética del documento, sino que también respalda su accesibilidad y funcionalidad.

En Adobe Acrobat Pro no se puede modificar directamente el interlineado como en un procesador de textos, pero sí se puede ajustar al trabajar con la herramienta de edición. A continuación, se indican los pasos a seguir:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic en "Herramientas" en la barra superior. Seleccione "Editar PDF". Haga clic en el bloque de texto donde desea ajustar el interlineado. Con el texto seleccionado, aparecerá un menú flotante de propiedades. Si no aparece, haga clic derecho sobre el texto y seleccione "Propiedades". En el menú de propiedades (generalmente ubicado a la derecha), busque la sección de "Espaciado de línea o Interlineado". Ajuste el valor hasta que el interlineado sea de su preferencia (recomendado: 1,5 puntos) (Figura 19).

- Opción mediante el uso de teclado: use la herramienta de “Edición de texto”, para ello presione las teclas “Alt + E” (o el acceso directo específico de edición en tu configuración). Use las teclas de flecha para navegar y seleccionar la opción “Editar texto e imágenes”. Use la tecla “Tabulación” para moverse entre elementos interactivos hasta llegar al bloque de texto. Una vez seleccionado, presione la tecla “Enter” para editar. Navegue con la tecla “Tabulación” hasta el menú de propiedades de texto en la barra lateral derecha. Una vez en la opción de interlineado, use las flechas arriba/abajo para ajustar el espaciado (Figura 19). Confirme pulsando la tecla “Enter” para guardar los cambios.



Figura 19. Interlineado y espacio entre párrafos en Adobe Acrobat Pro

3.8. Pautas de redacción

A continuación, se explican algunas pautas de redacción, con énfasis en su importancia y cómo aplicarlas para garantizar una comunicación efectiva y accesible:

- Alto nivel de legibilidad para todas las personas.
 - Explicación: la legibilidad mide qué tan fácil es leer y comprender un texto. Un alto nivel de legibilidad asegura que personas con diferentes niveles de habilidades lingüísticas o cognitivas puedan entender el contenido sin esfuerzo.
 - Cómo lograrlo: usar un diseño claro, con fuentes legibles, párrafos cortos y suficiente espacio entre líneas.
- Lenguaje claro y conciso, evitar estructuras gramaticales complejas.
 - Explicación: un lenguaje claro y directo permite captar el mensaje sin necesidad de releer. Las estructuras complejas pueden confundir,

especialmente a quienes tienen dificultades cognitivas o no dominan el idioma.

- Cómo lograrlo: utilizar sujeto + verbo + predicado, evitando subordinadas extensas o construcciones innecesarias.
- Mensajes directos y concretos, evitar términos abstractos que puedan generar confusión.
 - Explicación: los términos abstractos carecen de una representación tangible, lo que dificulta su comprensión. Los mensajes concretos ayudan al lector a visualizar e interpretar la información correctamente.
 - Cómo lograrlo: reemplazar frases como "mejorar la eficiencia" con algo específico, como "reducir el tiempo de respuesta en un 20%".
- Emplear palabras sencillas
 - Explicación: las palabras sencillas facilitan la comprensión y aseguran que el texto sea inclusivo para personas con distintos niveles educativos o lingüísticos.
 - Cómo lograrlo: usar términos cotidianos en lugar de palabras técnicas o rebuscadas. Ejemplo: "usar" en lugar de "emplear".
- Evitar frases innecesariamente largas, dividir las oraciones largas en más cortas
 - Explicación: las frases largas dificultan la lectura, ya que obligan a retener demasiada información antes de entender el punto principal.
 - Cómo lograrlo: identificar puntos clave en una oración larga y convertirlos en frases independientes o separarlas con conectores.
- Evitar abreviaciones
 - Explicación: las abreviaturas pueden ser confusas, especialmente si la o el lector no está familiarizado con su significado.
 - Cómo lograrlo: escribir los términos completos en lugar de abreviaciones como "C. P." por "código postal".
- Incluir la forma extendida de los acrónimos

- Explicación: aunque los acrónimos son útiles para abreviar conceptos, no siempre son entendidos por todas las y los lectores. Incluir su forma completa la primera vez que se mencionan asegura comprensión.
- Cómo lograrlo: escribir algo como "BOE (Boletín Oficial del Estado)" la primera vez que aparece, y luego usar solo el acrónimo.
- Resumir el contenido al inicio y después desarrollarlo
 - Explicación: comenzar con un resumen permite a la o el lector obtener rápidamente una visión general del contenido antes de profundizar en los detalles. Esto es especialmente útil para personas con dificultades de atención o para aquellas que necesitan priorizar información relevante.
 - Cómo aplicarlo: incluir una introducción breve que destaque los puntos clave antes de entrar en explicaciones detalladas.
- Apoyar los conceptos difíciles con una imagen, un gráfico, un esquema, etc.
 - Explicación: los recursos visuales ayudan a clarificar ideas complejas, haciendo que el contenido sea más comprensible. Las imágenes o gráficos son especialmente útiles para lectores visuales o personas con habilidades lingüísticas limitadas.
 - Cómo aplicarlo: incorporar gráficos, diagramas o esquemas simples junto a explicaciones escritas, asegurándose de incluir texto alternativo para que sean accesibles.
- Evitar referencias al contenido basadas en el estilo o posición.
 - Explicación: indicaciones como "en la imagen de la derecha" o "en el texto resaltado en azul" no son accesibles para personas que usan lectores de pantalla o que tienen dificultades visuales. Estas referencias carecen de significado si el diseño cambia o si el contenido se ve en un formato diferente.
 - Cómo aplicarlo: describir de manera explícita el contenido al que se hace referencia. Por ejemplo, en lugar de "como se indica en el texto resaltado", decir "como se explica en la sección sobre accesibilidad".

Estas pautas contribuyen a hacer el texto más inclusivo, accesible y comprensible para una audiencia diversa, mejorando tanto la comunicación como la experiencia de la o el lector.

3.9. Contraste del color

El criterio de conformidad **1.4.3 Contraste (mínimo)** de las WCAG indica que el color del texto debe tener un contraste de 4,5 con respecto al color del fondo. Si el tamaño del texto es de 18 puntos o 14 puntos en negrita, entonces el contraste será de 3,1. Por lo que se debe asegurar que las combinaciones de los colores de fondo y los primeros planos tengan suficiente contraste para que sean percibidos por personas con daltonismo o deficiencia en la percepción de color.

En la Figura 20 se puede observar la menor o mayor legibilidad en función de los colores aplicados para el texto y el fondo. Donde un texto gris oscuro sobre fondo gris claro con una relación de contraste del color de 11.7 tiene mayor legibilidad que un texto verde sobre fondo blanco con una relación de contraste de color de 5.1. Sin embargo, tienen menor legibilidad un texto naranja sobre fondo amarillo con una relación de contraste del color de 1.8, un texto azul claro sobre fondo blanco con una relación de contraste de 1.3 o un texto verde sobre fondo rojo con una relación de contraste de 1.3 dónde ninguno de ellos cumpliría con el contraste mínimo de 4.5 del color de texto sobre el color de fondo que deben cumplir los textos para que sean accesibles.

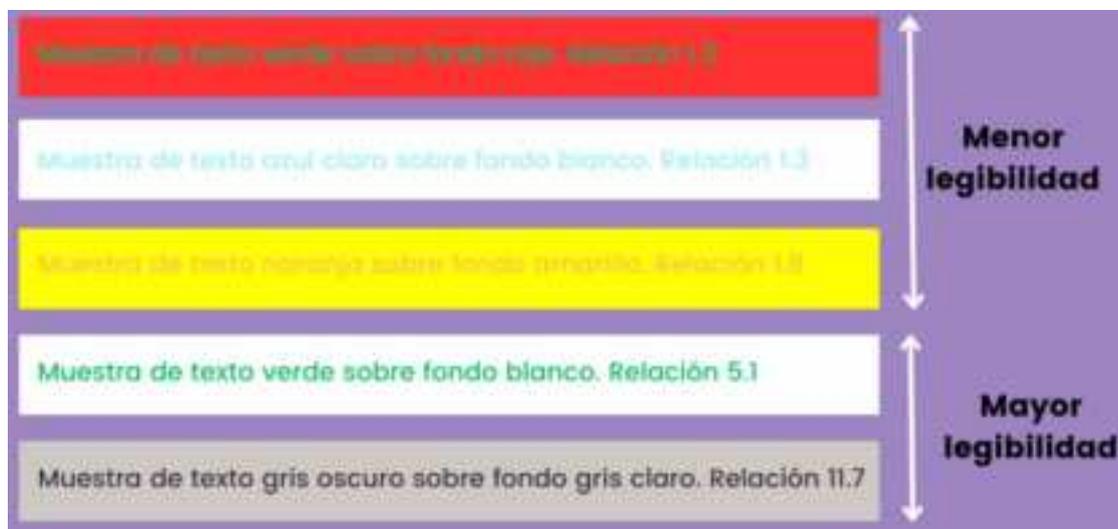


Figura 20. Contraste del color del texto respecto al fondo

Enlaces

Las personas videntes deben saber que un enlace es un enlace y es diferente del texto que lo rodea. El color del texto de un enlace debe tener un contraste mínimo de 3.1 con respecto al color del texto circundante, además de tener una indicación visual (subrayado, recuadro, fondo de color, etc.) que lo diferencie del texto normal.

El estilo predeterminado de un enlace o vínculo en los documentos Word o PowerPoint es el color azul y el subrayado. Las personas están acostumbradas a este estilo y esperan ver un vínculo cuando lo ven, por lo que recomendamos que tenga esta apariencia y todos los enlaces sean iguales en todo el documento. (Figura 21)

Visite nuestra [página de capacitación dirigida por instructores](#) para obtener más información.

Figura 21. Enlace distinguible de color azul con subrayado en Word

Consideraciones para enlaces accesibles

- El texto del enlace debe ser claro
 - Importancia: el texto del enlace debe describir claramente su propósito o destino. Esto ayuda a todas las personas a entender el contexto, especialmente a personas con discapacidades visuales que usan lectores de pantalla. Los lectores de pantalla suelen leer los enlaces por separado, por lo que un texto claro evita confusión.
 - Ejemplo: En lugar de "Haga clic aquí", usar "Descarga el informe anual 2024".
- Enlaces con el mismo texto y destino
 - Importancia: si un enlace tiene un texto repetido, pero lleva a lugares distintos, genera confusión para las y los usuarios de lectores de pantalla, que no pueden distinguirlos sin contexto adicional. Por eso, enlaces con el mismo texto deben llevar al mismo destino.
 - Ejemplo: evitar que dos enlaces diferentes titulados "Más información" apunten a distintas páginas.
- Indicar si abren documentos (formato y tamaño)
 - Importancia: al informar que un enlace abre un documento, junto con su formato (PDF, Word) y tamaño, ayuda a decidir si se quiere o puede acceder a ese contenido. Esto es crucial para quienes navegan con conexiones lentas o quienes usan dispositivos que podrían no soportar ciertos formatos.
 - Ejemplo: "Descarga el manual en PDF (3 MB)".
- No utilizar textos genéricos como "Más información" o "Haga clic aquí"

- Importancia: textos como "Más información" o "Haga clic aquí" carecen de significado por sí solos y no aportan contexto. Las y los lectores de pantalla no pueden deducir el propósito del enlace si el texto es genérico.
- Ejemplo: cambiar "Más información" por "Detalles sobre el proceso de registro".

Estas pautas son esenciales para garantizar que los enlaces sean comprensibles, funcionales y accesibles para todas las y los usuarios, alineándose con las WCAG 2.1 y promoviendo una navegación más inclusiva.

3.10. Uso del color

Se debe tener en cuenta en la redacción de los documentos que algunas personas tienen cierto grado de ceguera o no pueden distinguir ciertos colores o un color en específico, o visualizar solamente los colores blanco y negro.

Uso semántico del color

El criterio de conformidad **1.4.1 Uso del color** de las WCAG indica "El color no se utiliza como el único medio visual para transmitir información, indicar una acción, provocar una respuesta o distinguir un elemento visual". Su objetivo es garantizar que todas las personas con visión puedan acceder a la información que se transmite mediante diferencias de color, es decir, mediante el uso del color, donde cada color tiene un significado asignado. Si la información se transmite mediante diferencias de color en una imagen (u otro formato que no sea texto), es posible que las personas con deficiencias de visión no puedan ver el color. En este caso, proporcionar la información transmitida con color a través de otro medio visual garantiza que las personas que no pueden ver el color puedan percibir la información.

En el siguiente ejemplo de la Figura 22 se muestra una tabla de cursos con dos columnas, en la primera está el listado de cursos y en la segunda se utilizan colores según el nivel de dificultad (rojo para avanzado, amarillo para intermedio y verde para principiante), transmitiendo información a través de las diferencias del color y sin etiquetas de texto directamente asociadas.

Las personas con visión no tendrán problemas para entender el código de colores, pero aquellas con baja visión, daltónicas o sin visión les resultará más complicado.

Título del curso	Nivel*
Teoría de cuerdas	
Mecánica cuántica	
Costura y costura básica	
Cómo atarse los zapatos	

*Rojo = avanzado, Amarillo = intermedio, Verde = principiante

Figura 22. Datos de tabla coloreados sin etiquetas de texto

Sin embargo, es fácil solucionar este problema, simplemente hay que añadir texto en cada una de las celdas de la tabla que identifique la dificultad del curso.

En el siguiente ejemplo de la Figura 23, se muestra la misma tabla del ejemplo anterior en la que se utilizan colores para transmitir información, con etiquetas de texto en cada una de las celdas que garantizan que el significado sea claro.

Título del curso	Nivel
Teoría de cuerdas	Avanzado
Mecánica cuántica	Avanzado
Costura y costura básicas	Intermedio
Cómo atarse los zapatos	Principiante

Figura 23. Datos de tabla coloreados con etiquetas de texto

En general, agregar texto a las celdas de una tabla que de otro modo estarían vacías, les da a las y los usuarios de lectores de pantalla la posibilidad de entender, ayudando igualmente a las personas con otros tipos de discapacidades visuales. También elimina cualquier posible ambigüedad, lo cual es bueno para todas las personas.

3.11. Orden de lectura

El orden de lectura en un documento PDF es crucial desde el punto de vista de la accesibilidad, porque asegura que el contenido sea presentado de manera lógica y comprensible para todas las personas, especialmente aquellas que dependen de lectores de pantalla. Algunas de estas pueden ver el documento, por lo que se recomienda que el orden de lectura sea igual al orden visual de los elementos. Lo más importante es que el orden de lectura de una página no modifique su significado.

El orden de lectura se refiere a dos cosas muy diferentes (pero igualmente importantes):

- **Orden de lectura del lector de pantalla:** el orden en el que el lector de pantalla leerá el contenido en voz alta. Se gestiona en un 100 % mediante el orden de las etiquetas en el panel Etiquetas y es quizás el más fácil de configurar.
- **Orden de lectura de reflujo del contenido:** el orden en el que se presentará el contenido (también conocido como orden de apilamiento visual). Está 100 % controlado por el orden del contenido en el panel de Orden. Este orden de lectura es más difícil de lograr en documentos más complejos, porque mover elementos en el panel de “Orden” afecta el orden de las etiquetas en el panel de “Etiquetas”, a menudo de manera significativa.

Puntos clave:

- Cambiar el orden de las etiquetas en el panel de “Etiquetas” **no afecta** el orden de apilamiento visual.
- Cambiar el orden de los elementos en el panel de “Orden” **afecta** el orden de las etiquetas.
- **Tenga mucho cuidado al mover elementos en el panel de “Orden”.** Después de hacerlo, examine el árbol de etiquetas y verifique que esté en el orden correcto. Realice las correcciones necesarias.

Puede usar la herramienta “Orden” de lectura para realizar las siguientes tareas de accesibilidad:

- Comprobar visualmente, para después reparar, el orden de lectura del contenido de las páginas.
- Etiquetar campos que se pueden rellenar y sus rótulos.

- Agregar texto alternativo a figuras y descripciones a los campos de formulario.
- Corregir el etiquetado de tablas sencillas y preparar las tablas complejas para realizar una manipulación más a fondo en el árbol de la estructura lógica.
- Eliminar el contenido que no sea esencial, como por ejemplo los bordes decorativos de las páginas, del árbol de la estructura lógica.

Revisar orden de lectura

El orden de lectura del documento se revisa en el panel “Orden” o con la herramienta “Accesibilidad > Orden de lectura” (Figura 24).

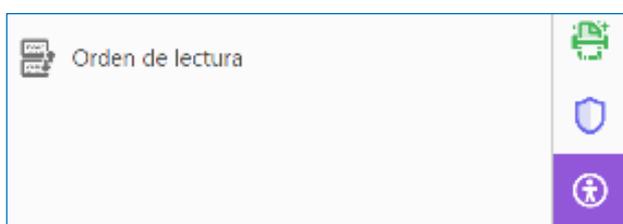


Figura 24. Acceso al Orden de lectura de la herramienta Accesibilidad

Para abrir el panel Orden de lectura siga estos pasos:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic sobre la pestaña "Herramientas" y pulse sobre "Accesibilidad". Seleccione la opción "Orden de lectura" y se abrirá el panel de “Orden de lectura”. Pulse sobre el botón de radio “Orden de contenido de página” para activarlo (Figura 25).
- Opción mediante el uso de teclado: use las teclas de flecha para seleccionar la pestaña “Herramientas” y pulse la tecla “Enter”. En el panel de herramientas, escriba "Accesibilidad" para buscar directamente o navegue con las flechas hasta encontrarla. Pulse la tecla “Enter” para seleccionarla. Navegue con la tecla “Tabulación” hasta encontrar “Orden de lectura” y confirme con la tecla “Enter”. Una vez en el panel de “Orden de lectura”, puede usar la tecla de “Tabulación” para desplazarse por los controles y las teclas de flechas para ajustar el contenido. Seleccione el botón de radio “Orden de contenido de página”.

Como se muestra en la Figura 25, cada región resaltada se numera y resalta con bloques en color gris opaco u otro color; el número indica la colocación de la región en el orden de lectura de la página.

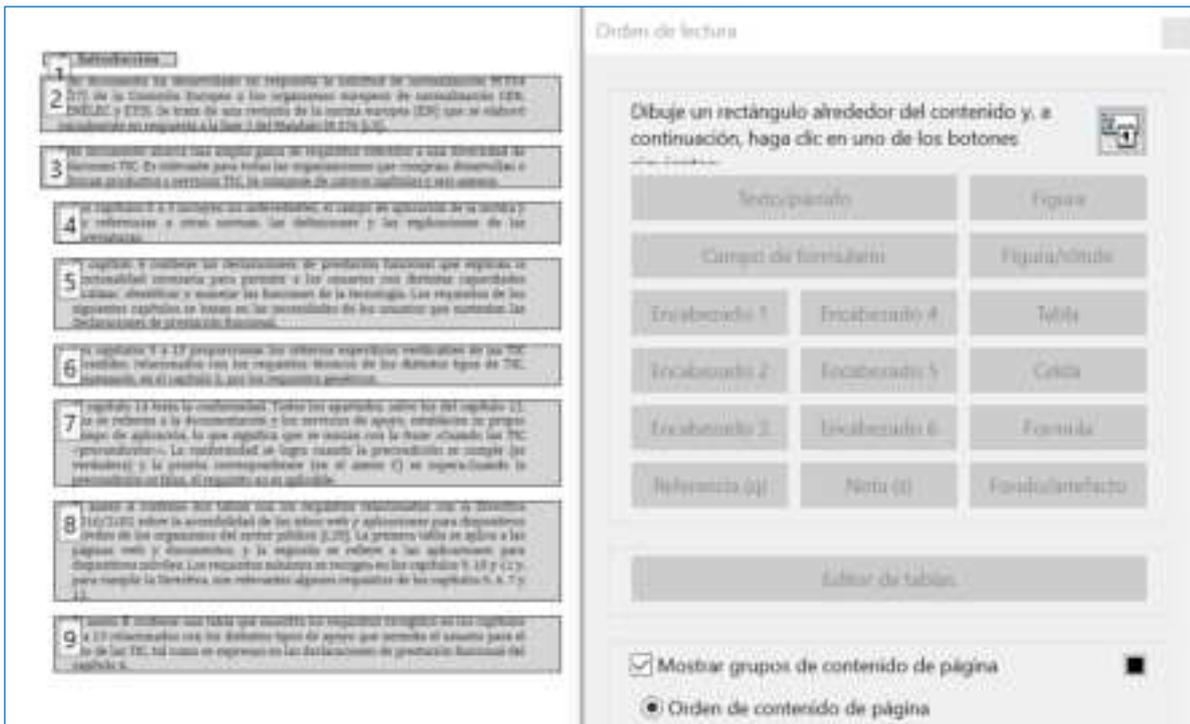


Figura 25. Orden de lectura del contenido de la página en el Panel “Orden de lectura”

Asegúrese de que el orden de los elementos (títulos, párrafos, imágenes, etc.) sea lógico y refleje cómo debe ser leído. La numeración que se muestra en el panel de orden no se relaciona con el orden de lectura del lector de pantalla. En cambio, muestra el orden de apilamiento visual de las diferentes capas de contenido. Por lo tanto, no se deje engañar por estos números cuando esté verificando el orden de lectura del lector de pantalla (Figura 26).



Figura 26. “Panel Orden” con los contenidos de la página

En el panel “Orden de lectura”, si selecciona el botón de radio “Tipos de estructura” se le mostrarán las etiquetas que indican el tipo de elemento (span, tabla, párrafo, ...) (Figura 27).

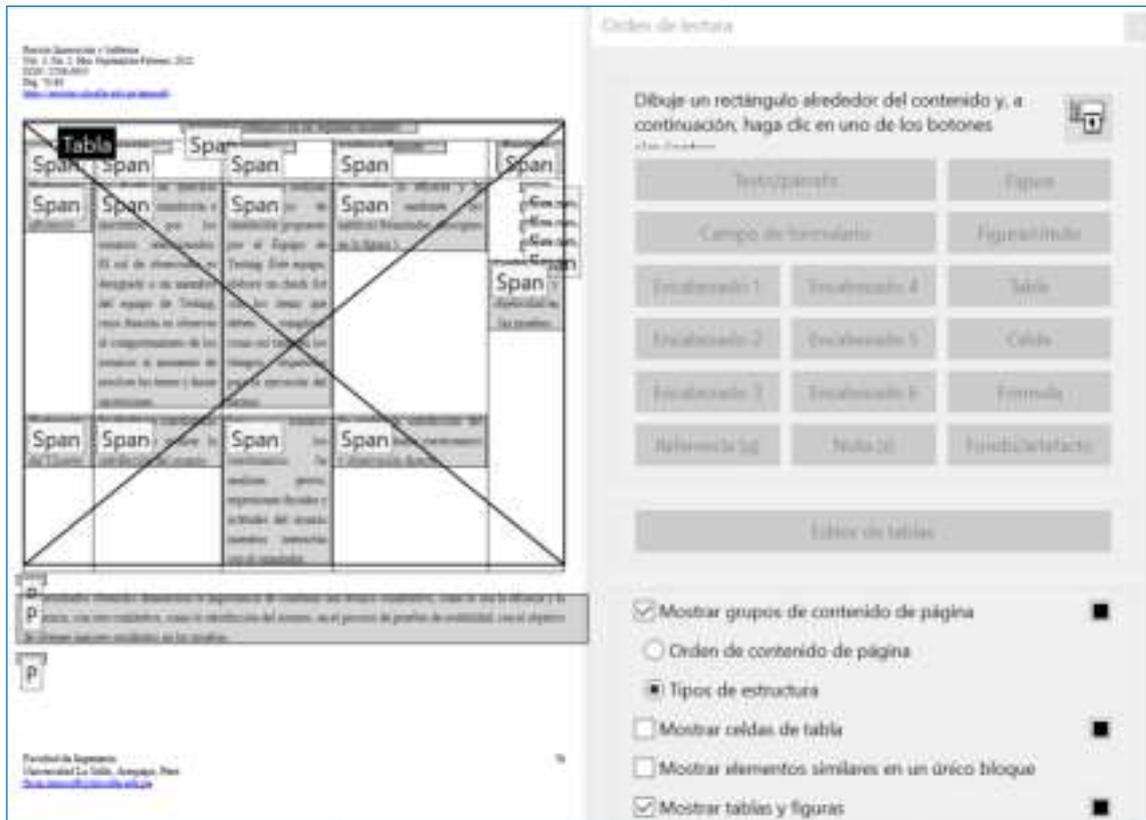


Figura 27. Tipos de estructura en el Panel Orden de lectura

Añadir elementos

Los elementos que no están etiquetados puede añadirlos, haciendo un recuadro en la página para que quede seleccionado y pulsando sobre el botón que refleje el tipo de elemento (Figura 28).

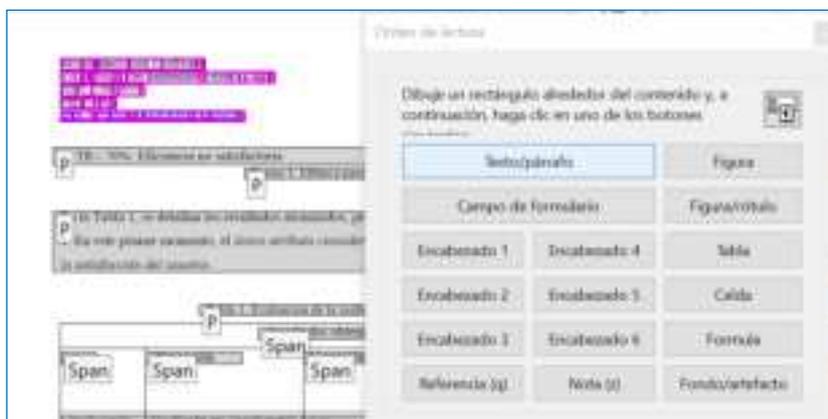


Figura 28. Insertar elemento desde el Panel “Orden de lectura”

Quitar elementos

Los elementos que no deberían estar en el “Orden de lectura” se pueden eliminar con la herramienta “Orden de lectura”. Para ello, los selecciona mediante un recuadro que los ocupe por completo y, después, pulse el botón “Fondo/Artefacto” en el panel (Figura 29).

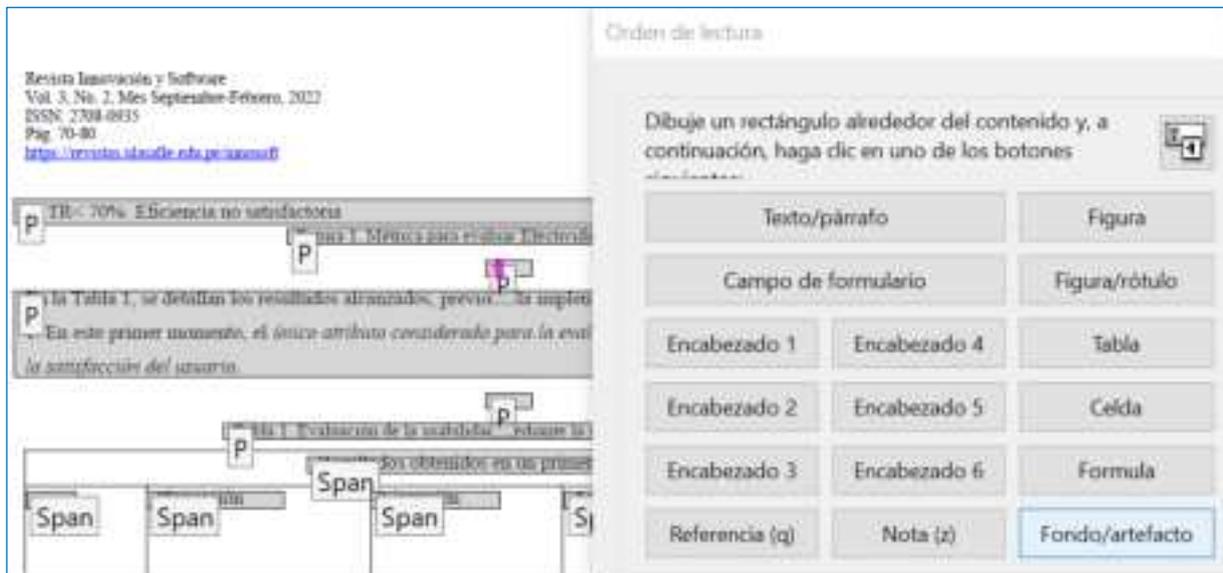


Figura 29. Quitar un elemento del “Orden de lectura”

Reordenar elementos

Si un elemento no está correctamente situado en el “Orden de lectura”, puede moverlo en el panel “Orden” a la posición adecuada. Para ello, seleccione el elemento en el panel “Orden” y reordene el elemento arrastrándolo al lugar correspondiente (Figura 30).

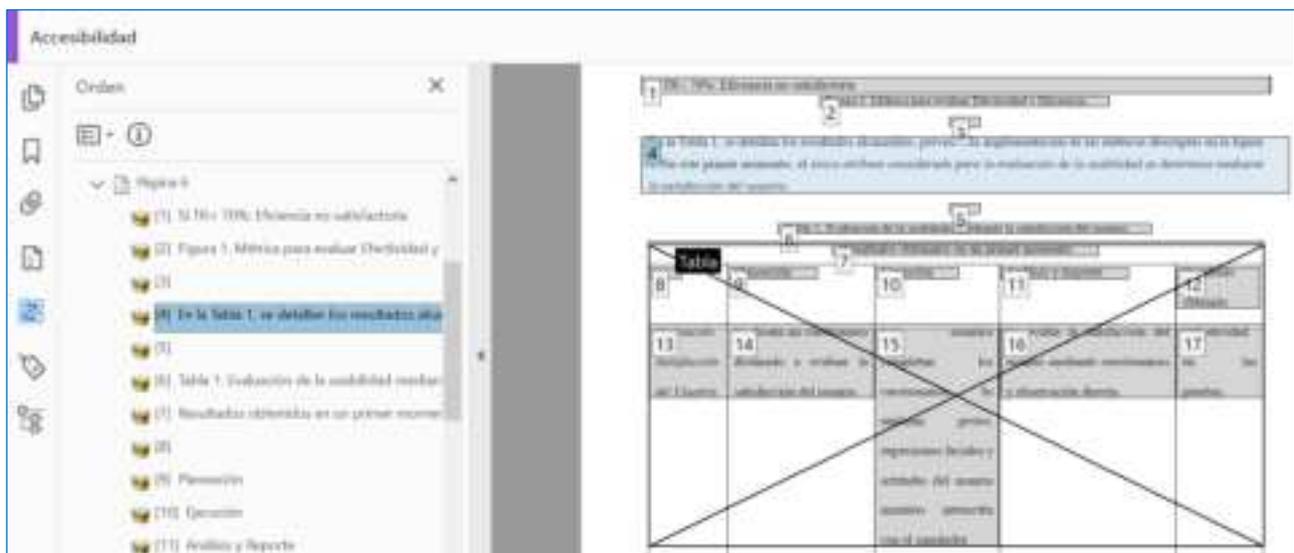


Figura 30. Reordenar elemento en el “Panel Orden”

3.12. PDF etiquetado

El requisito más básico para que un PDF sea accesible es que sea un PDF etiquetado. Significa que todo su contenido tiene una etiqueta asociada que indica de qué clase es: un encabezado de nivel 1, una lista, un párrafo, una tabla, etc.

Los PDF etiquetados incluyen marcadores no visibles relacionados con la accesibilidad, que permiten optimizar la navegación y la lectura del documento para aquellas personas que utilizan un lector de pantalla y otras tecnologías de apoyo.

Si un PDF no contiene etiquetas, Acrobat intenta etiquetarlo automáticamente cuando los usuarios lo lean o reorganicen, pero los resultados pueden ser decepcionantes. Con un documento PDF etiquetado, el árbol de estructura lógica enviará el contenido a un lector de pantalla u otro software o hardware de soporte en el orden apropiado.

Panel etiquetas

El panel “Etiquetas” permite ver y editar las etiquetas del árbol de estructura lógica (o árbol de etiquetas) de un PDF. En este panel, las etiquetas aparecen en un orden jerárquico que indica la secuencia de lectura del documento. El primer elemento de esta estructura es la raíz de etiquetas. Todos los demás elementos son las etiquetas, que son elementos secundarios de la raíz de etiquetas. Las etiquetas usan tipos de elemento codificados que aparecen entre corchetes angulares (< >). En la siguiente imagen (Figura 31) se muestra en el panel “Etiquetas” un encabezado <H2> seleccionado que aparece resaltado en la página.



Figura 31. Panel de Etiquetas en Adobe Acrobat Pro

Aunque ya se comentó en el apartado relacionado con el orden de lectura, es importante recordar que al mover elementos en el panel “Orden” se producen cambios en el orden y la agrupación de las etiquetas. Sin embargo, modificar el orden o la agrupación de los elementos del panel “Etiquetas” no produce cambios en el panel “Orden”. Por lo tanto, se aconseja **primero revisar el orden de lectura y hacer las modificaciones necesarias en el panel “Orden” y luego revisar el contenido en el panel “Etiquetas”**.

Nunca debe eliminar un contenido, o una etiqueta con contenido del árbol del panel “Etiquetas”, solo debe borrar etiquetas vacías. Si lo elimina, borrará el contenido, pero la etiqueta permanece.

Artefactos

Los “**artefactos**” en Adobe son elementos decorativos o repetitivos que no se desea que lea el lector de pantalla. Se deben eliminar:

- **Párrafos vacíos** producidos por el retorno de carro del documento origen. Es decir, cuando se pulsa “Enter” muchas veces para poner espacios en blanco en un documento esto provoca párrafos vacíos al exportar el documento a PDF
- **Imágenes decorativas** que no aportan información y deben eliminarse del orden de lectura.
- **Contenidos de encabezado y pie de página** que son repetitivos. Por ejemplo, el número de página ya lo anuncia el lector de pantalla, sería repetitivo si lo anuncia de nuevo en el pie de página.

Eliminar etiquetas del orden de lectura

Para eliminar una etiqueta vacía del orden de lectura, siga los pasos siguientes en el panel “Etiquetas”:

- Opción mediante el uso de ratón: pulse sobre el icono de la etiqueta y con el botón derecho del ratón seleccione “Cambiar etiqueta a artefacto...” (Figura 32). Aparecerá un cuadro de diálogo donde podrá confirmar la acción y configurar el tipo de artefacto “Página, Paginación o Presentación” (Figura 33).
- Opción mediante el uso de teclado: use la tecla de “Tabulación” para moverse al panel “Etiquetas”. Navegue por la jerarquía de etiquetas usando las flechas de dirección arriba/abajo hasta localizar el artefacto o la etiqueta que desea

cambiar. Pulse las teclas Shift + F10 o la tecla “Menú contextual” en su teclado para abrir el menú de opciones (Figura 32). Seleccione la opción “Crear artefacto” usando las flechas y pulse la tecla “Enter”. Aparecerá un cuadro de diálogo donde podrá confirmar la acción y configurar el tipo de artefacto “Página, Paginación o Presentación” (Figura 33).

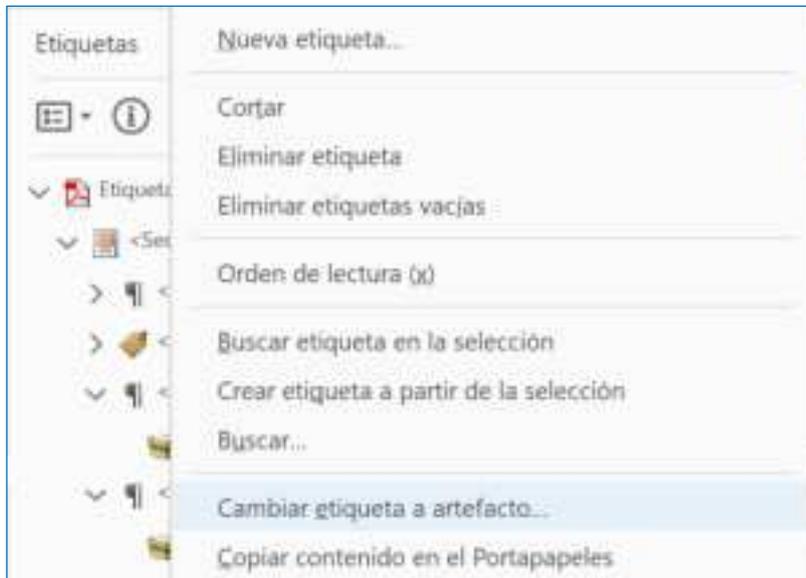


Figura 32. Cambiar etiqueta a artefacto en el panel Etiquetas

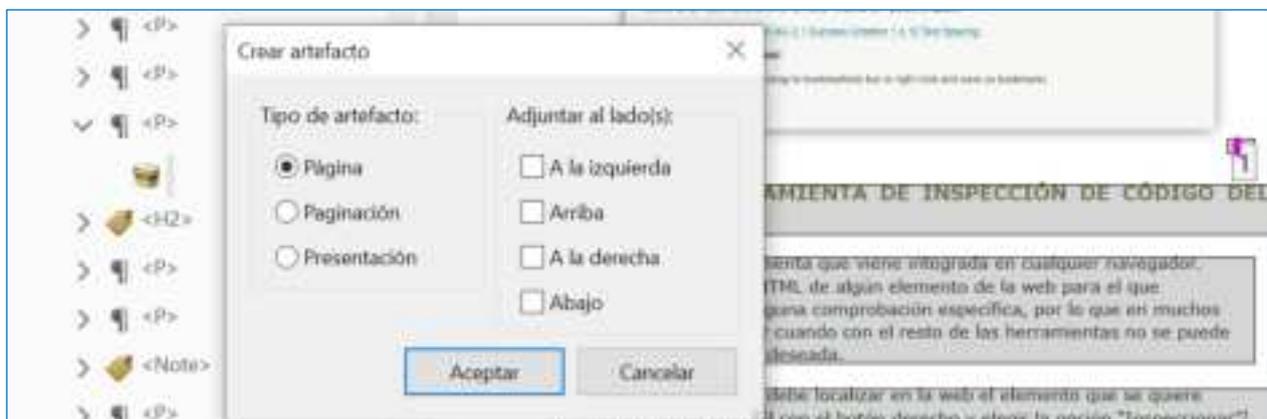


Figura 33. Ventana Crear artefacto

Tipos de artefactos

En función del artefacto a eliminar del orden de lectura, se elegirá el tipo de artefacto:

- **Página:** estructura del contenido, como bordes o separadores.
- **Paginación:** encabezado, pie y números de página.
- **Presentación:** elementos decorativos del diseño.

Añadir etiquetas al orden de lectura

Para crear una etiqueta a continuación del elemento seleccionado, utilice el botón derecho del ratón y seleccione “Crear etiqueta a partir de la selección” (Figura 34).

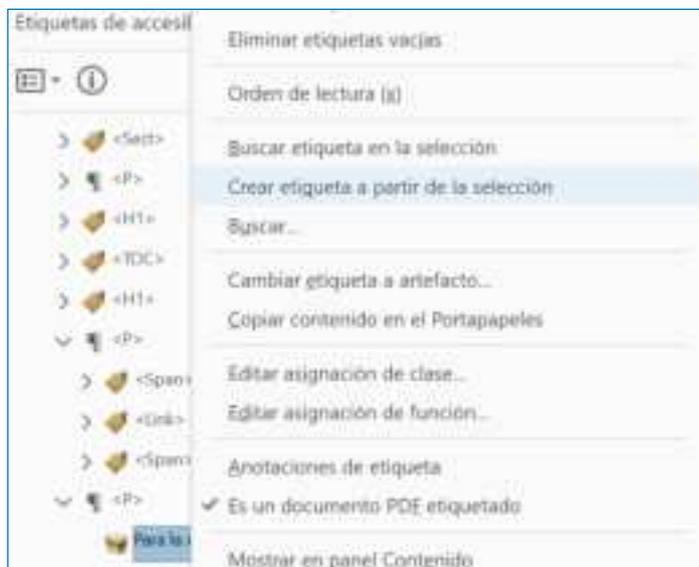


Figura 34. Crear etiqueta a partir de la selección en el panel “Etiquetas”

Mostrar etiqueta seleccionada

Para mostrar el contenido seleccionado en el panel de “Etiquetas” y que se muestre en la página, seleccione el elemento con el botón derecho del ratón y elija la opción “Resaltar contenido”. Esta opción ayuda a revisar el contenido de las etiquetas (Figura 35).

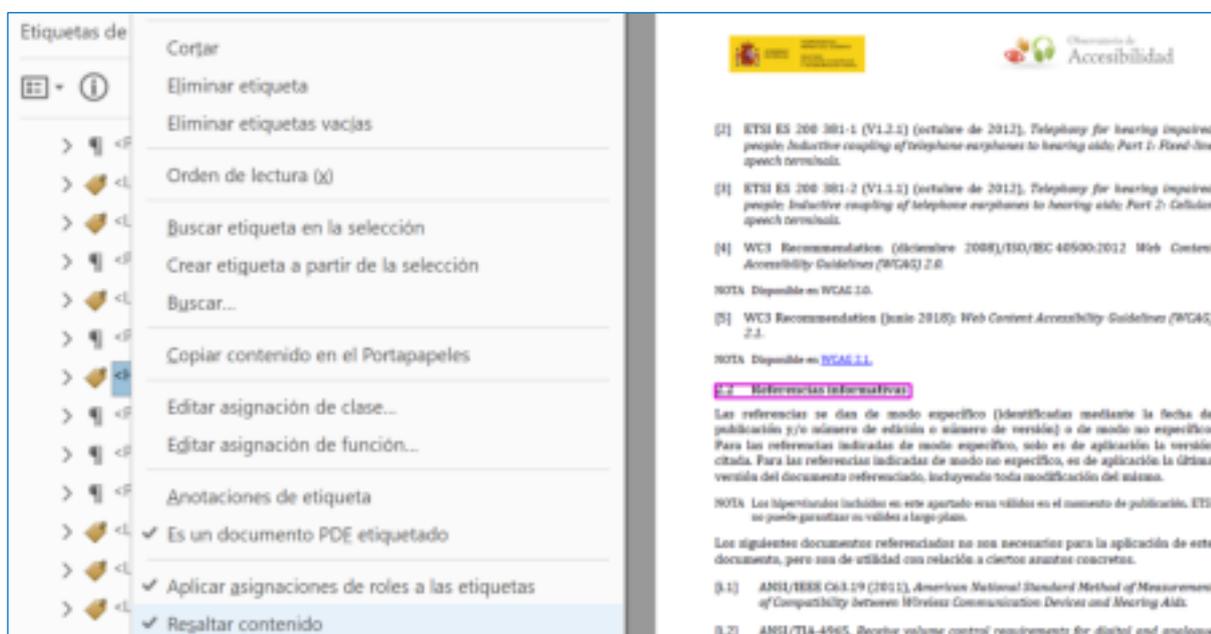


Figura 35. Resaltar el elemento seleccionado en la página

3.13. Etiquetas

Una etiqueta es un elemento que proporciona un valor semántico al contenido que representa. Estas etiquetas estándar proporcionan a los lectores de pantalla la información necesaria para la interpretación de la estructura del documento y la correcta presentación de su contenido a la persona usuaria. Existen dos tipos de etiquetas:

Etiquetas de estructura

Son contenedoras de otras etiquetas y proporcionan una agrupación jerárquica:

- **<Document>** Documento, raíz de todas las etiquetas.
- **<Part>** Parte, agrupa secciones del contenido.
- **<Sect>** Sección, divide en secciones temáticas.
- **<Div>** División, agrupa secciones más pequeñas.
- **<Art>** Artículo, agrupa un artículo.
- **** Tramo, agrupa texto que no es un párrafo.

Etiquetas de contenido

Son las que están asociadas a cada elemento de la página y son anunciadas por el lector de pantalla:

- Elementos de encabezado y párrafo:
 - **<H1>** Encabezado de nivel 1.
 - **<H2>** Encabezado de nivel 2.
 - **<H3>** Encabezado de nivel 3.
 - **<H4>** Encabezado de nivel 4.
 - **<H5>** Encabezado de nivel 5.
 - **<H6>** Encabezado de nivel 6.
 - **<P>** Párrafo
- Elementos de lista:
 - **<L>** Lista.
 - **** Elemento de la lista.

- **<LbI>** Etiqueta, viñeta, nombre o número que identifica y distingue un elemento de otros de la misma lista.
- **<Lbody>** Cuerpo del elemento de la lista. Contenido propiamente dicho de un elemento de lista. Puede contener otra lista.
- Elementos de tabla de datos:
 - **<Table>** Tabla.
 - **<TR>** Fila de tabla.
 - **<TH>** Celda de encabezado de tabla.
 - **<TD>** Celda de datos de tabla.
 - **<Caption>** Rótulo, leyenda o Pie de imagen.
- Elementos de ilustración:
 - **<Figure>** Figura, para gráficos, imágenes o iconos.
 - **<Caption>** Rótulo, leyenda o Pie de imagen.
- Elementos de formulario:
 - **<Formula>** Fórmula matemática.
 - **<Form>** Formulario.
- Etiquetas de enlace:
 - **<Link>** Representa un enlace.
 - **<LinkObj>** Contiene el texto o la descripción del enlace.
- Etiquetas de texto alternativo:
 - **<Alt>** Proporciona una descripción textual de imágenes o gráficos.
- Etiquetas de nota:
 - **<Note>** Define una nota al pie o una nota aclaratoria.
- Etiquetas de cita:
 - **<Quote>** Se utiliza para contenido citado.
- Etiquetas de referencias:
 - **<Reference>** Representa una referencia a otro documento o recurso.

3.14. Textos alternativos

Los elementos no textuales, como imágenes, gráficos o esquemas, deben contar con un texto alternativo que describa la información que se desea transmitir como indica el criterio de conformidad 1.1.1 **Contenido no Textual** de las WCAG. Este texto debe reemplazar la información visual o auditiva, para que las personas con discapacidades sensoriales, que acceden al documento mediante dispositivos de apoyo como líneas braille o lectores de pantalla, puedan recibir toda la información de forma completa.

La descripción debe transmitir la misma información o función que la imagen. Entre los elementos no textuales que necesitan texto alternativo se incluyen: imágenes, fórmulas matemáticas, diagramas, esquemas, vídeos y audios. La descripción de una imagen se puede incluir desde las propiedades de su etiqueta, en el campo “Texto alternativo”, pero es más cómodo hacerlo desde la herramienta de “Accesibilidad”. Para ello, se seguirán los siguientes pasos:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic sobre la pestaña "Herramientas" y pulsa sobre "Accesibilidad". Pulse la opción "Establecer texto alternativo" (Figura 36), se abrirá la ventana “Establecer texto alternativo” (Figura 37). Introduzca la descripción de la imagen.
- Opción mediante el uso de teclado: use las teclas de flecha para seleccionar la pestaña “Herramientas” y pulse la tecla “Enter”. En el panel de herramientas, escriba "Accesibilidad" para buscar directamente o navegue con las flechas hasta encontrarla. Pulse la tecla “Enter” para seleccionarla. Navegue con la tecla “Tabulación” hasta encontrar “Establecer texto alternativo” (Figura 36) y confirme con la tecla “Enter”. Se abrirá la ventana “Establecer texto alternativo” (Figura 37) donde puede usar la tecla de “Tabulación” para desplazarse por los controles. Introduzca la descripción de la imagen.

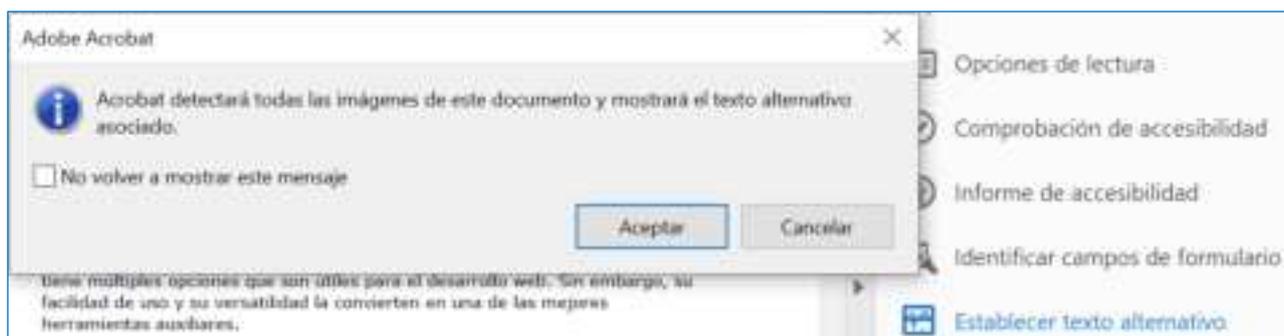


Figura 36. Establecer texto alternativo en la herramienta “Accesibilidad”

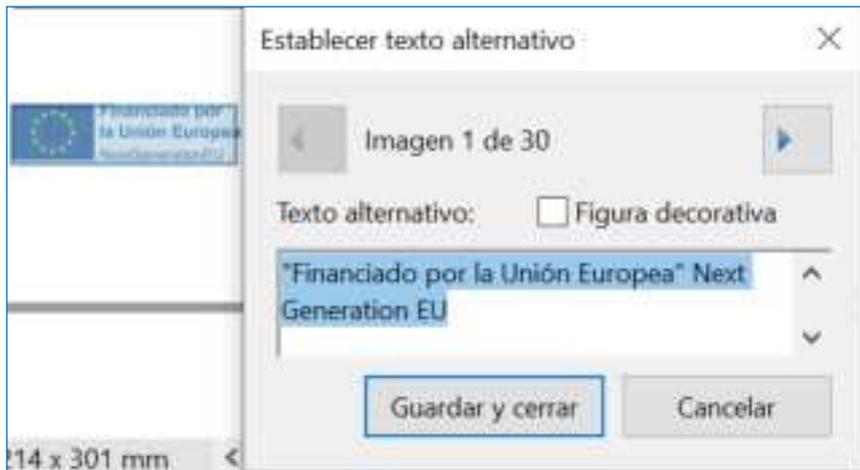


Figura 37. Introducir el texto alternativo de una imagen

No utilice la opción “Figura decorativa”, porque ya se comentó con anterioridad que los artefactos se deben eliminar del orden de lectura.

Texto alternativo en otros contenidos

El texto alternativo se puede incluir en cualquier contenido, no sólo en imágenes, en el campo “Texto alternativo” de las propiedades de su etiqueta. Se debe tener en cuenta que si incluimos un texto alternativo a un título, párrafo, etc, el lector de pantalla leerá el texto alternativo en lugar del texto. Esto puede ser útil en los siguientes casos:

- Enlaces:
 - Útil para que una URL no la anuncie el lector de pantalla.
 - Cuando no se puede modificar el texto del enlace, como “aquí”, “enlace”, “formulario”, etc.
- Notas:
 - Si el texto es “(1)” se puede poner como texto alternativo “Nota 1 a pie de página” (Figura 38).

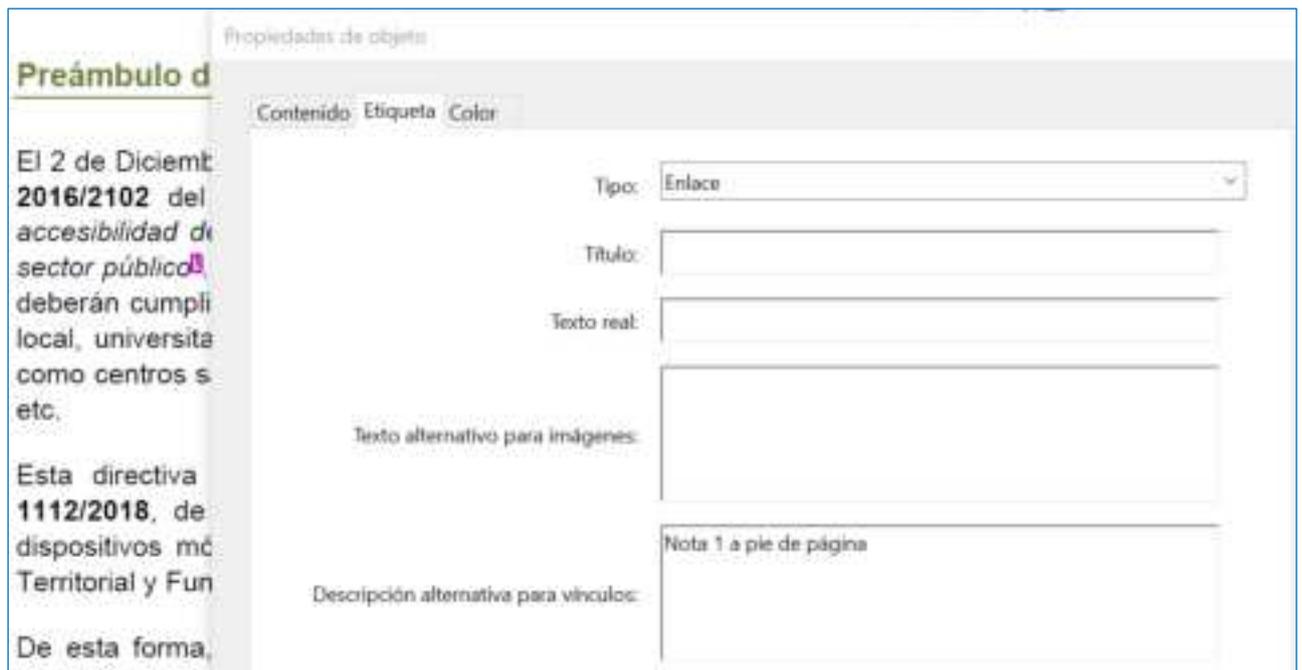


Figura 38. Descripción alternativa para vínculos en las “Propiedades de objeto” del panel “Etiquetas”

3.15. Tablas

Una tabla permite mostrar información de una forma estructurada y con un formato visual que facilita la comprensión de los datos. No se deben utilizar tablas para maquetar documentos, es decir, utilizar las tablas para conseguir estructurar visualmente el documento. Esto debido a que es su propósito y pueden crear dificultades de acceso y comprensión del contenido a personas que usen tecnologías de apoyo, como lectores de pantalla y/o dispositivos braille, que leerán las tablas fila por fila a través de las columnas (Figura 39).

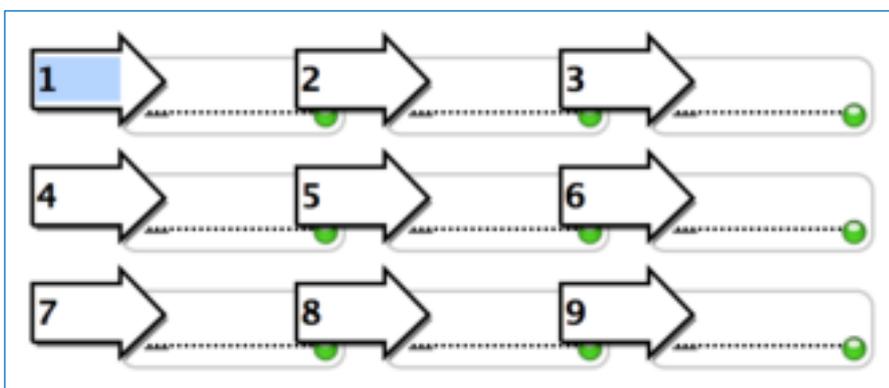


Figura 39. Orden de lectura de tablas con Lector de pantalla

Tampoco se deben simular tablas mediante la inclusión de tabulaciones y/o espacios en blanco, ya que nuevamente se estarán creando dificultades a personas que utilicen un

lector de pantalla, como pueden ser las personas ciegas. En la Figura 40 se muestran los datos de una tabla simple y uniforme.

Alumno	Examen	Proyectos	Nota Final
Enrique	6	3,4	4,7
Juan Carlos	4,5	5	4,75
Ana	7	6	6,5

Figura 40. Tabla simple y uniforme

Una tabla uniforme es la que tiene el mismo número de celdas en todas las filas y el mismo número de celdas en todas sus columnas. Por eso se deben evitar tablas con:

- celdas divididas.
- celdas combinadas.
- tablas anidadas.
- filas y columnas completamente en blanco.

Cuanto más simple sea una tabla, más fácil será su comprensión, por lo que no es recomendable hacer agrupaciones complejas. Si se diera el caso, es mejor dividir una tabla grande en varias más pequeñas. Por último, se evitará incluir tablas dentro de tablas.

Títulos de tablas

Para cada tabla se debe proporcionar información adicional; un título que identifique su propósito y un texto alternativo que describa su estructura. Insertando un título de tabla se informará de su finalidad. Este título debe ser único y descriptivo, de esta forma se permitirá saber qué contiene la tabla y tomar la decisión de si leerla o no. La etiqueta **<Caption>** se utiliza para proporcionar un título o descripción a una tabla en documentos PDF accesibles. Insertar esta etiqueta correctamente mejora la accesibilidad al asociar una descripción con la tabla, facilitando su comprensión para usuarios de lectores de pantalla. Para añadir el título a una tabla, se seguirán los siguientes pasos:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic derecho sobre la etiqueta **<Table>**. Seleccione "Crear etiqueta hijo" en el menú contextual. Se añadirá una nueva etiqueta en blanco como subelemento de **<Table>**. Haga clic derecho sobre la nueva etiqueta y seleccione "Propiedades". Cambie el nombre de la etiqueta a

<Caption>. Escriba el título o descripción de la tabla en el cuadro de texto correspondiente (Figura 41).

- Opción mediante el uso de teclado: use las flechas para navegar en el panel de “Etiquetas” hasta encontrar la etiqueta <Table> que corresponde a la tabla. “Presione” las teclas “Shift + F10” (o tecla de contexto) sobre <Table>. Seleccione "Crear etiqueta hijo" y presione la tecla “Enter”. Use la tecla “F2” para cambiar el nombre de la etiqueta a <Caption>. Presione la tecla “Enter” para editar la nueva etiqueta. Introduzca el título o descripción de la tabla. Use el comando “Ctrl + S” para guardar el documento (Figura 41).

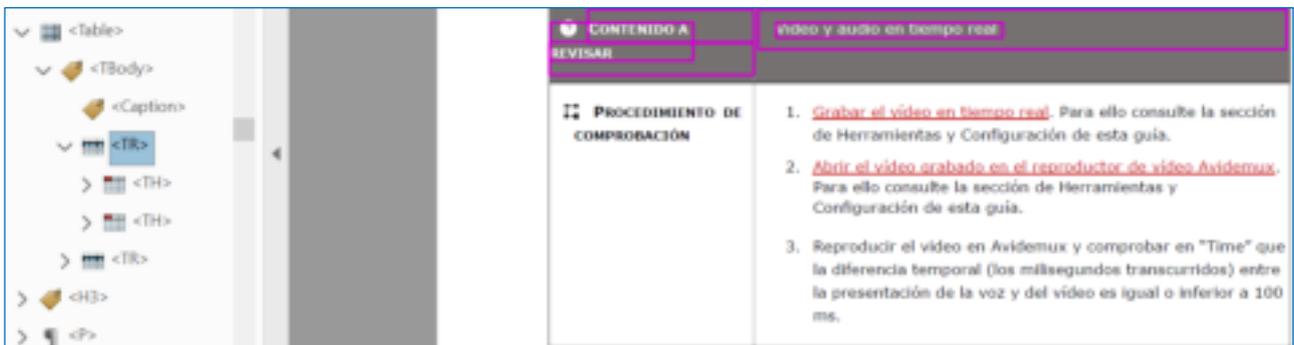


Figura 41. Insertar el título o <caption> de la tabla en Adobe Acrobat Pro

Descripción de tablas

Se debe incluir una descripción o texto alternativo que facilite la comprensión de la estructura de la tabla para personas que utilicen productos de apoyo. La descripción debe ser diferente del título de la tabla. Para ello, se seguirán los siguientes pasos:

- Opción mediante el uso de ratón: vaya al menú "Herramientas" y seleccione "Accesibilidad". Seleccione "Orden de lectura" en el panel de accesibilidad y la opción “Mostrar tablas y figuras” (Figura 42).

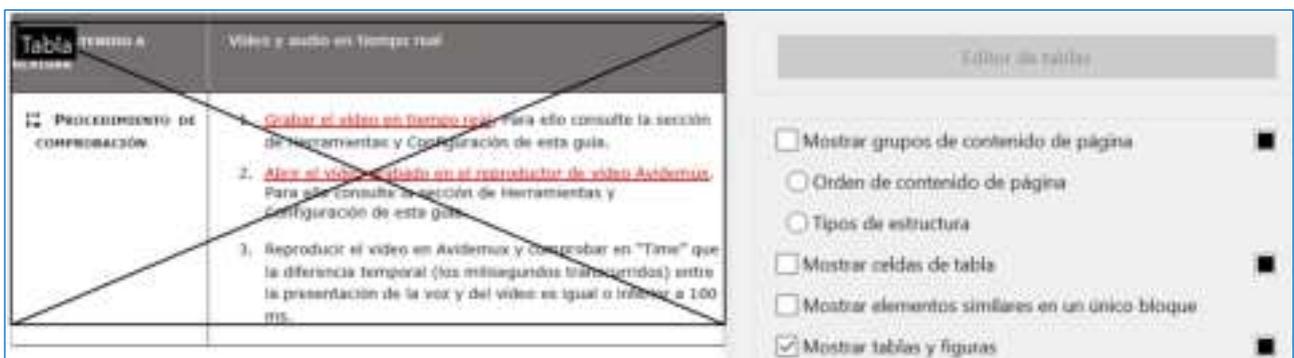


Figura 42. Mostrar tablas y figuras en el panel “Orden de lectura”

Haga clic en la tabla a la que desea agregar el texto alternativo. Pulse el botón derecho del ratón y en el menú contextual seleccione “Editar resumen de tabla” (Figura 43).

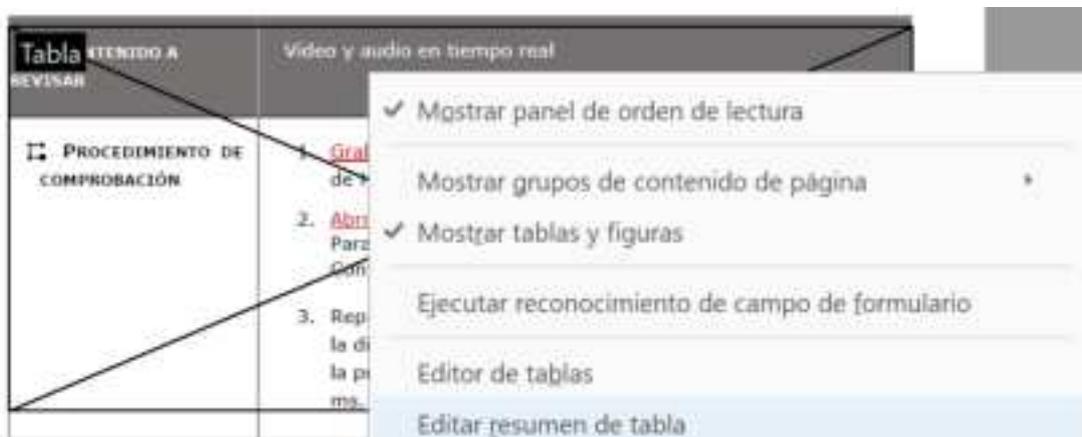


Figura 43. Editar resumen de tabla

Aparecerá una ventana emergente para configurar el texto alternativo. En la ventana emergente (Figura 44), escriba un resumen descriptivo del contenido o propósito de la tabla. Haga clic en el botón “Aceptar” para cerrar la ventana.

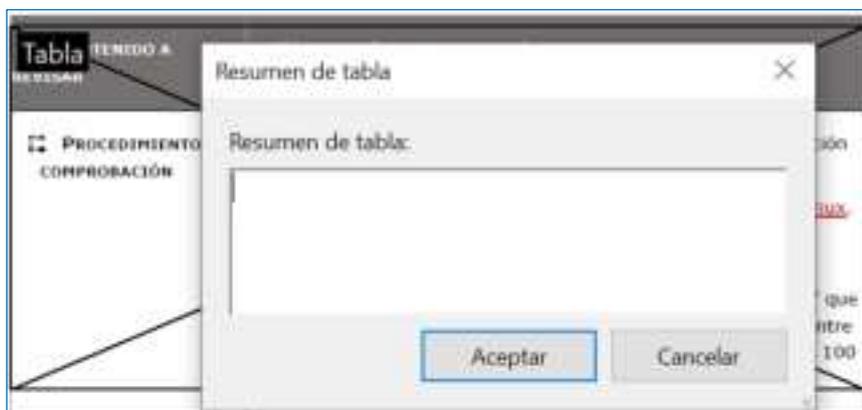


Figura 44. Ventana “Resumen de tabla”

- Opción mediante el uso de teclado: use las teclas de flecha para seleccionar la pestaña “Herramientas” y pulse la tecla “Enter”. En el panel de herramientas, escriba "Accesibilidad" para buscar directamente o navegue con las flechas hasta encontrarla. Pulse la tecla “Enter” para seleccionarla. Navegue con la tecla “Tabulación” hasta encontrar “Orden de lectura” y confirme con la tecla “Enter”. Una vez en el panel de “Orden de lectura”, puede usar la tecla de “Tabulación” para desplazarse por los controles y las teclas de flechas para ajustar el contenido. Seleccione la casilla de verificación “Mostrar tablas y

figuras” (Figura 42). Use las flechas para desplazarte por los elementos interactivos del documento y seleccione la tabla. Al seleccionar la tabla, se abrirá automáticamente una ventana emergente para configurar el texto alternativo. En la ventana emergente (Figura 44), escriba un resumen descriptivo del contenido o propósito de la tabla. Utilice la tecla de “Tabulación” hasta llegar al botón “Aceptar” y pulse la tecla “Enter” para cerrar la ventana.

Encabezados de tablas

Por último, hay que comentar que las tablas deben tener definidos correctamente los encabezados. Para ello, deberá revisar en el panel “Etiquetas” que los encabezados <TH> están correctamente etiquetados (Figura 45).

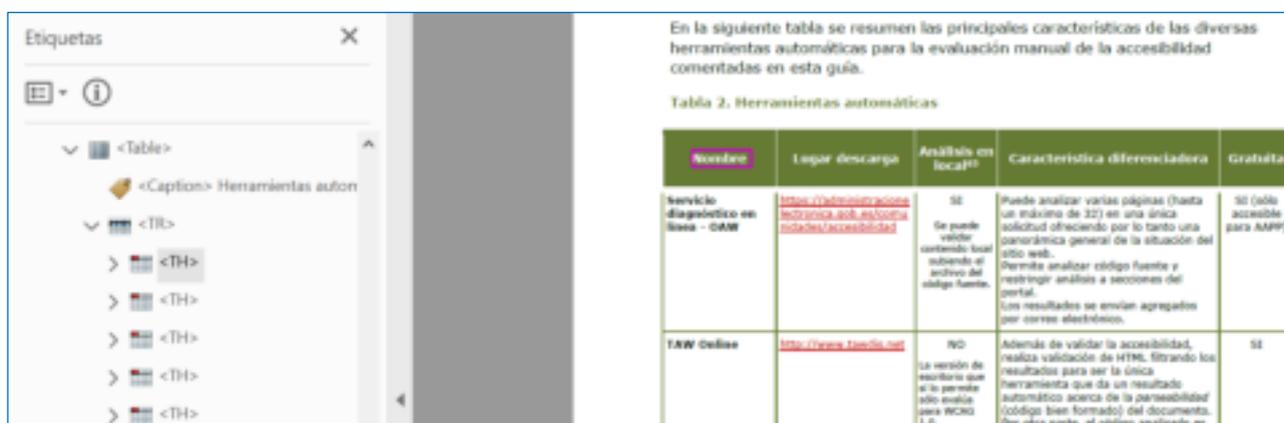


Figura 45. Encabezado <TH> de tabla correctamente etiquetados en el panel “Etiquetas”

Asociar celdas de encabezados con las celdas de datos

Cuando la tabla tiene varios niveles de encabezado, hay que asociar internamente las celdas de datos con las celdas de encabezado. De este modo, se facilita que el lector de pantalla pueda anunciar adecuadamente los encabezados de cada celda antes de leer su contenido.

La asociación de las celdas de encabezado con las celdas de contenido se realiza mediante la herramienta “Editor de tablas”. Puede acceder a esta herramienta en el menú contextual de la tabla, encima de la opción “Editar resumen de tabla” seleccionando la opción “Editor de tablas” (Figura 46).

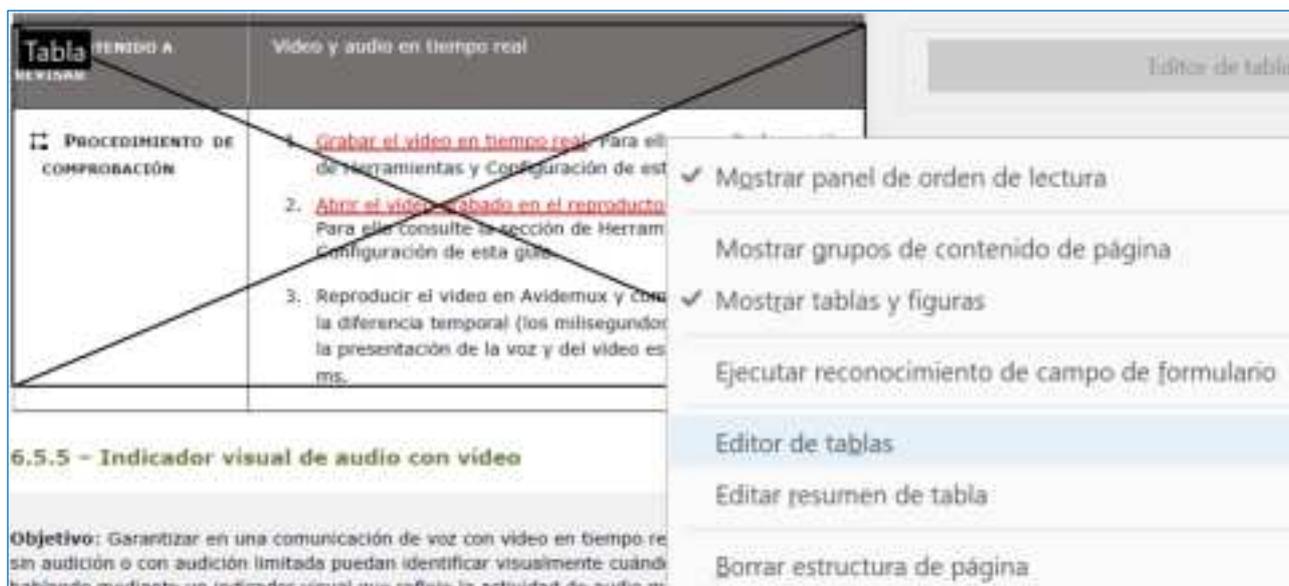


Figura 46. Editor de tablas

La tabla quedará resaltada, con el botón derecho del ratón pulse la opción “Generar automáticamente los ID de las celdas de encabezado” para que genere los identificadores de cada encabezado (Figura 47).

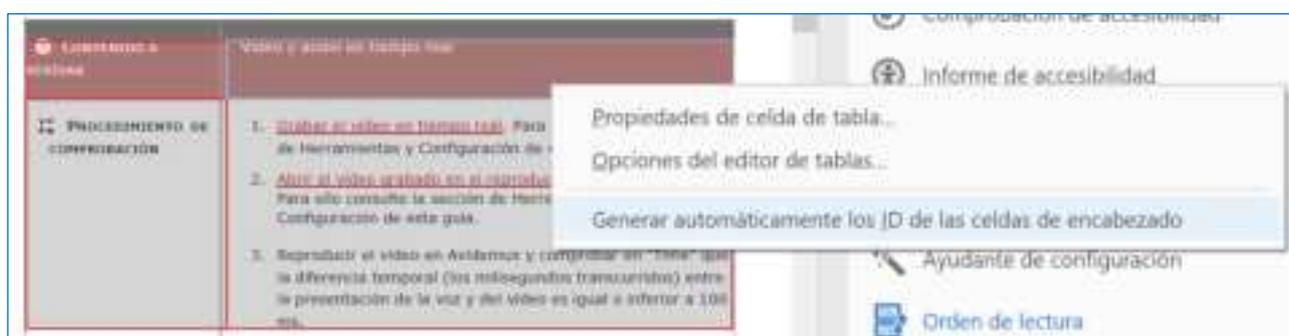


Figura 47. Generar automáticamente los ID de las celdas de encabezado

Situado en cada celda de encabezado, con el botón derecho del ratón seleccione la opción “Propiedades de celda de tabla” (Figura 48).

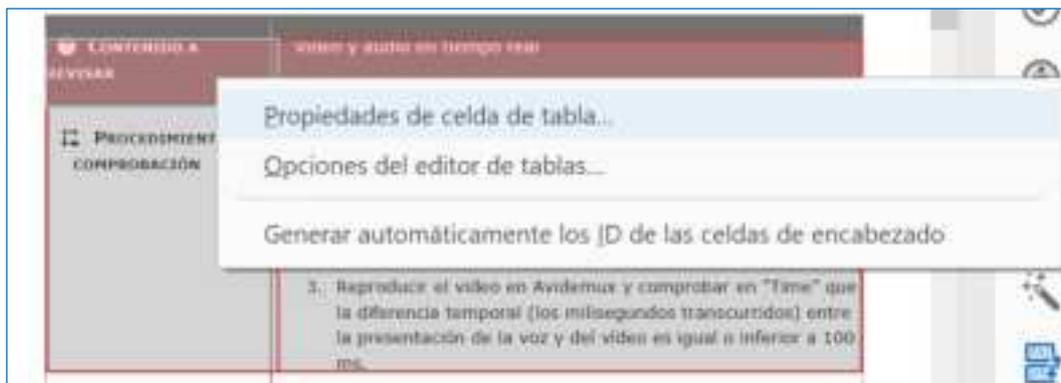


Figura 48. Propiedades de celda de tabla en el menú contextual de la tabla

En cada celda de encabezado debe indicar en el campo “Tipo” que es una celda de encabezado, en el campo “Ámbito” si es un encabezado de fila, de columna o de ambas, y consultar el campo “ID” asignado a la celda para luego asociarlo a la celda de datos. En los campos “Extensión de fila” y “Extensión de columna” indique si la celda está combinada con otras celdas horizontal o verticalmente (Figura 49).

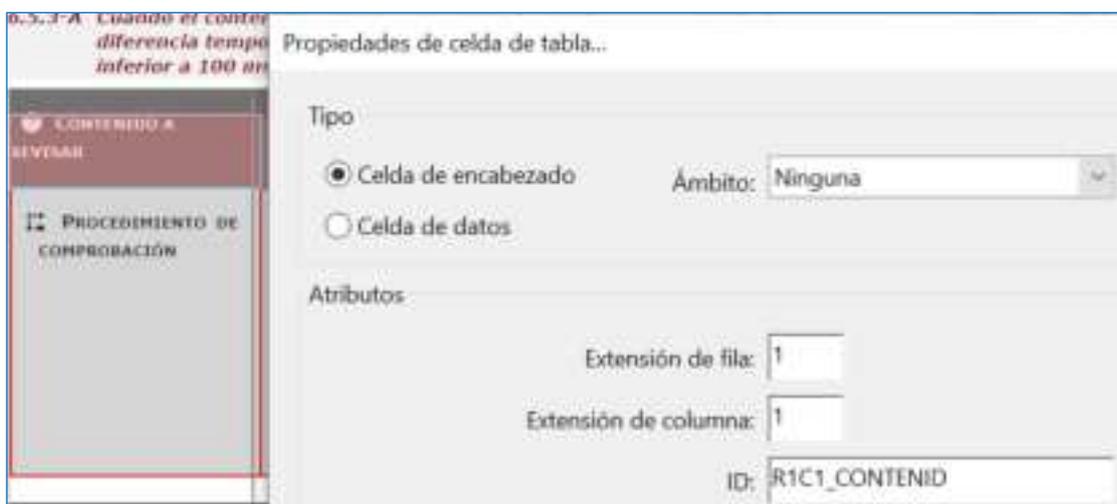


Figura 49. Ventana de Propiedades de celda de tabla

En cada celda de datos debe asociar el dato con su encabezado. Para ello, con el botón derecho del ratón en el menú contextual seleccione la opción “Propiedades de la celda de tabla”. Se abrirá la ventana de propiedades, dónde verificará que en el campo “Tipo” es una celda de datos. En el campo “ID de celdas de encabezado asociadas” añada el ID de todas las celdas que la encabezan. Para ello, pulse el botón “+” y en la ventana “Agregar ID de encabezados de tabla” en el campo “ID de encabezado” seleccione el ID del encabezado correspondiente. Añada todos los ID de los encabezados para asociarlos a la celda de datos (Figura 50).

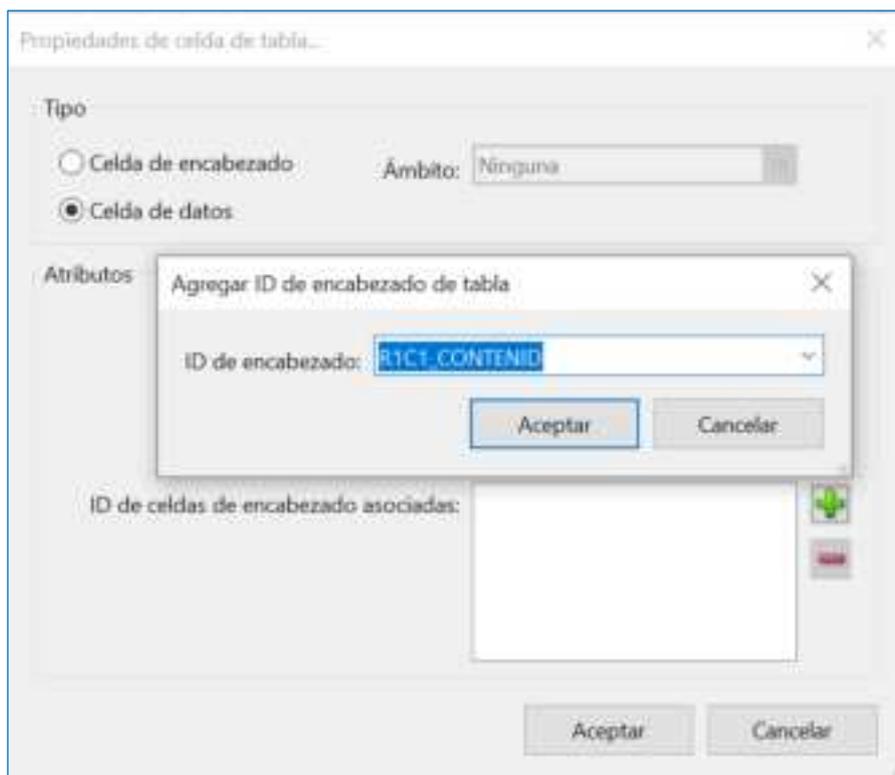


Figura 50. Agregar ID de encabezado de tabla a la celda de datos

Recomendaciones para las tablas de datos

- Diseñe tablas con una estructura sencilla y bien organizada. Las tablas excesivamente complejas con varios niveles de encabezados pueden ser difíciles de interpretar.
- Evite las celdas combinadas. Las celdas combinadas pueden dificultar la navegación para los lectores de pantalla. Si es posible, evite combinarlas o use encabezados adicionales para aclarar relaciones.
- No anide tablas. Las tablas anidadas, es decir, aquellas que contienen otra tabla dentro de una celda, presentan desafíos significativos para los lectores de pantalla. Los lectores de pantalla procesan las tablas de forma lineal, recorriendo celda por celda. Si hay una tabla dentro de una celda, el lector debe cambiar su enfoque, lo que puede confundir al usuario sobre el contexto de los datos. Además, las etiquetas semánticas `<Table>`, `<TH>` y `<TD>` no suelen representar adecuadamente las relaciones entre una tabla y las anidadas. Sin un etiquetado preciso, el lector de pantalla no puede informar que está dentro de una tabla anidada ni indicar cómo navegarla.
- No deje celdas vacías, incluya un texto como por ejemplo “sin datos”.

- Repita el encabezado en cada página si la tabla ocupa más de una página.
- Indique el formato del dato. Si son por ejemplo numéricos, porcentajes o importes, en la columna de encabezado indique “Euros” y en la celda de los datos incluya el símbolo de euros, por ejemplo “1.200 €”.
- Diferencie visualmente las celdas de encabezado y use colores alternos para las filas de datos, así se facilita la comprensión y la lectura de la tabla.

3.16. Números de página

Los números de página permiten acceder al contenido del documento, con el fin de que la persona pueda orientarse a través de la tabla de contenido y acceder al número de página que contenga el tema de interés.

El número de página que aparece visible en el documento, ya sea en el encabezado o el pie de página, debe coincidir con el número real de página asignado en el archivo PDF. Esta alineación garantiza que la navegación a través de la barra de paginación de Adobe Acrobat sea lógica y fácil de entender.

Cuando la numeración mostrada en el documento no coincide con la real, por ejemplo, si la numeración comienza en la segunda página con el número "1", puede generar confusión. Esto se vuelve especialmente problemático si se utilizan herramientas de Adobe Acrobat para moverse a una página específica o si un lector de pantalla anuncia un número de página que no coincide con el número que el usuario ve.

Por este motivo, se recomienda que la numeración visual refleje el número de página real. Por ejemplo, si la portada no tiene un número visible, la segunda página debería mostrar el número “2” en lugar de “1”.

En caso de que no sea posible modificar el documento original para corregir esta discrepancia, puede ajustar las etiquetas de página en Adobe Acrobat Pro. Siga las instrucciones siguientes para modificar el número de página:

- Opción mediante el uso de ratón: en el panel de “Miniaturas de página”, haga clic con el botón derecho y seleccione “Etiquetas de página” (Figura 51). Personalice la numeración para que sea coherente con lo que los usuarios ven (Figura 53).

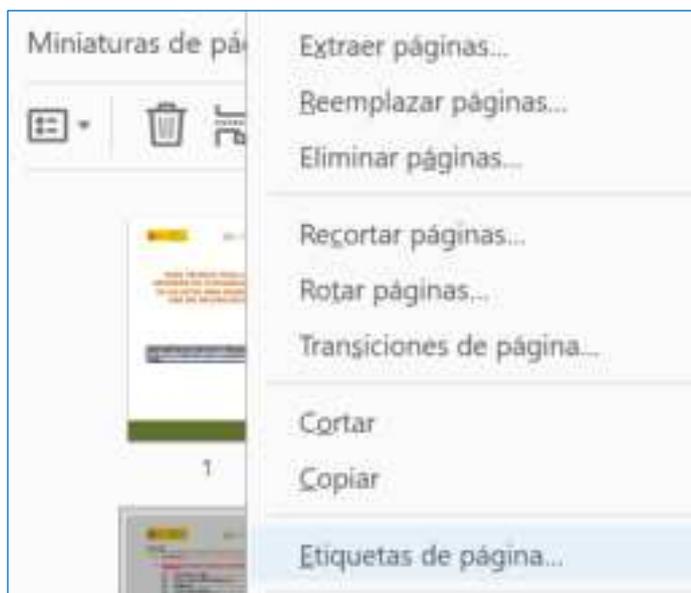


Figura 51. Etiquetas de página en el panel “Miniaturas de página”

- Opción mediante el uso de teclado: presione la tecla “Alt” para activar la barra de menús. Navegue con las teclas de dirección hasta la pestaña “Ver” y presione la tecla “Enter”. Desplácese con las flechas hacia “Mostrar/Ocultar” y presione la tecla “Enter”. Seleccione “Paneles de navegación” y presione la tecla “Enter”. Use las flechas para seleccionar “Miniaturas de página” y presione la tecla “Enter” (Figura 52).

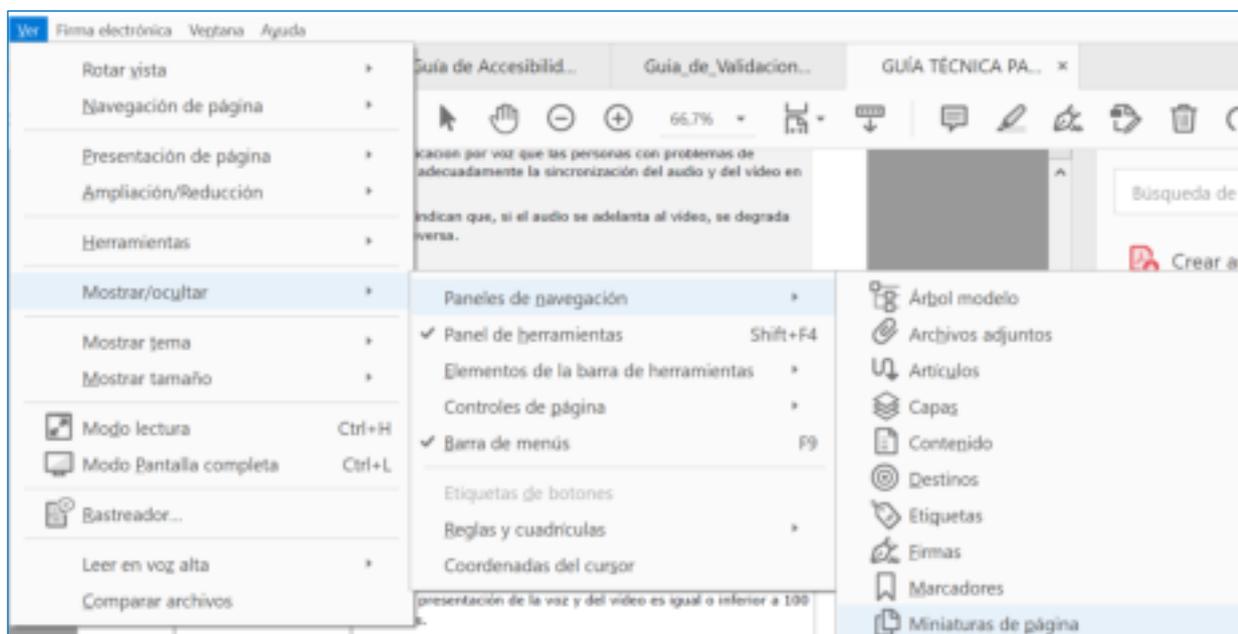


Figura 52. Mostrar el panel “Miniaturas de página”

Esto abrirá el panel de miniaturas en el lado izquierdo de la ventana. Use las flechas para desplazarse por las miniaturas de página. Presione las teclas “Shift + F10” para abrir el

menú contextual. Con las flechas, seleccione “Etiquetas de página” y presione la tecla “Enter”. En la ventana emergente (Figura 53), use la tecla de “Tabulación” para navegar entre los campos. Seleccione la opción para modificar el estilo de numeración o el rango inicial. Una vez completado, presione la tecla “Enter” para aplicar los cambios.

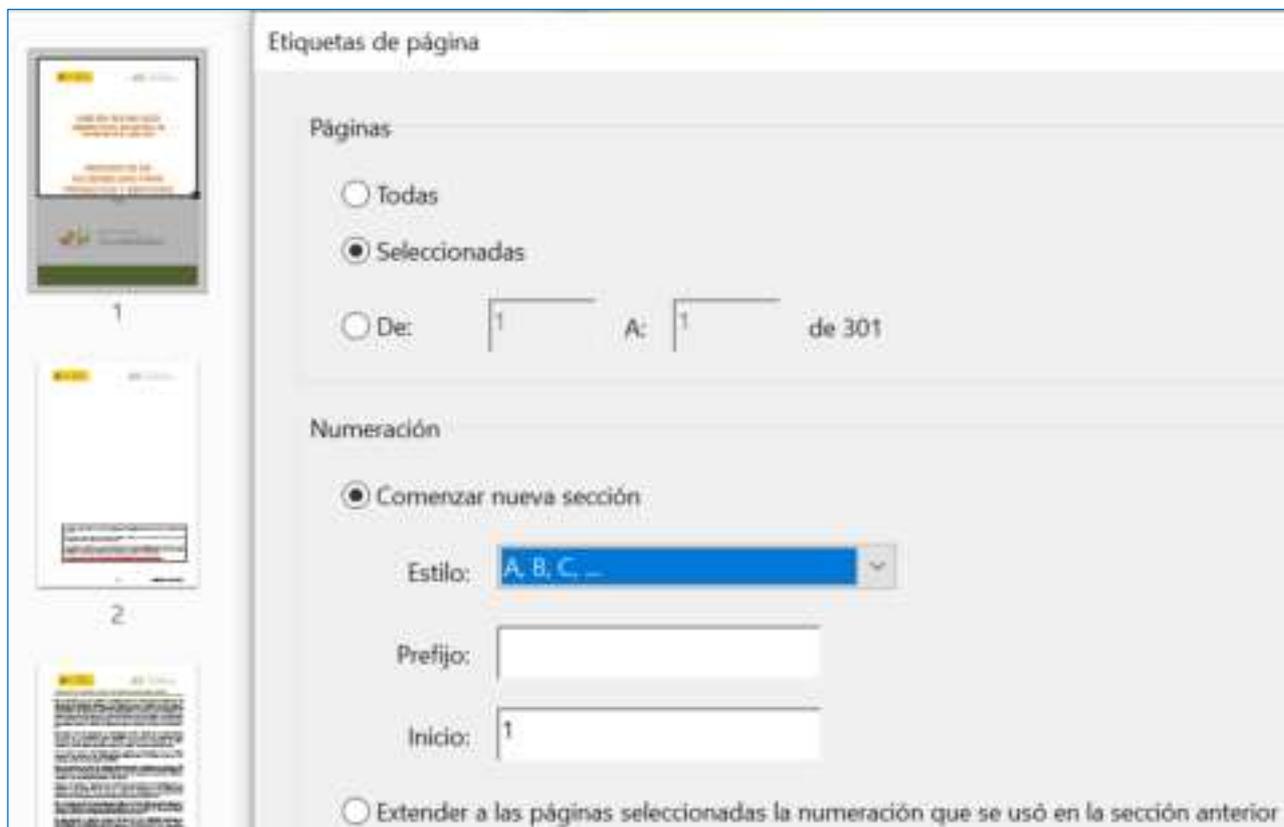


Figura 53. Ventana “Etiquetas de página”

Por ejemplo, si la paginación visual comienza en la segunda página con el número “1” en el pie, se puede definir que la primera página sea una sección diferente con un tipo de numeración distinta, con letras (A, B, C,...) o números romanos (I, II, III,...).

3.17. Herramienta Hacer accesible

La herramienta "Hacer accesible" del asistente de acciones en Adobe Acrobat Pro es una funcionalidad diseñada para facilitar la creación de documentos PDF accesibles, cumpliendo con estándares como PDF/UA y WCAG. Esta herramienta guía a través de un proceso paso a paso para identificar y resolver problemas comunes de accesibilidad en un archivo PDF, pero debe tener en cuenta que no incluye todas las acciones que se mencionan en este documento.

Pasos y Funciones Principales de la Herramienta:

- **Reconocimiento de texto (OCR):** si el documento contiene imágenes de texto escaneadas, se utiliza OCR para convertirlas en texto seleccionable, haciéndolas accesibles para lectores de pantalla.
- **Configuración de propiedades del documento:** permite establecer el idioma del documento, que es esencial para que los lectores de pantalla procesen correctamente el texto.
- **Etiquetado del documento:** verifica y, si es necesario, añade etiquetas estructurales al PDF, como encabezados, párrafos y listas. Estas etiquetas son fundamentales para la navegación y comprensión del contenido por parte de las personas con discapacidades.
- **Identificación de imágenes y texto alternativo:** ayuda a localizar imágenes y elementos no textuales, permitiendo añadir descripciones o texto alternativo.
- **Detección de tablas:** revisa y etiqueta las tablas, asegurando que su estructura sea comprensible y navegable con tecnología de asistencia.
- **Orden de lectura:** evalúa y ajusta el orden en que el lector de pantalla interpreta los elementos del documento.
- **Comprobaciones finales:** ejecuta una auditoría de accesibilidad para identificar y señalar problemas pendientes. Esto permite realizar ajustes antes de finalizar el documento.

Beneficios:

- Garantiza que el PDF sea más usable para personas con discapacidades.
- Reduce el tiempo necesario para realizar tareas manuales al guiar automáticamente a la persona usuaria.
- Mejora la conformidad con estándares legales y técnicos de accesibilidad.

Esta herramienta es esencial para cualquier profesional que desee asegurar que sus documentos sean inclusivos y accesibles para todas las personas.

Instrucciones para acceder a la herramienta “Ayudante de configuración”:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic en el menú “Herramientas”. Seleccione la opción “Asistente de acciones”. En el panel de herramientas, seleccione “Hacer accesible” (Figura 54).

- Opción mediante el uso de teclado: presione la tecla “Alt” para activar la barra de menús. Navegue con las teclas de dirección hasta el menú “Herramientas” y presione la tecla “Enter”. Use las flechas para seleccionar “Asistente de acciones” y presione con la tecla “Enter”. En el panel de herramientas, presione el “Tabulador” hasta seleccionar “Hacer accesible” y active con la tecla “Enter” (Figura 54).

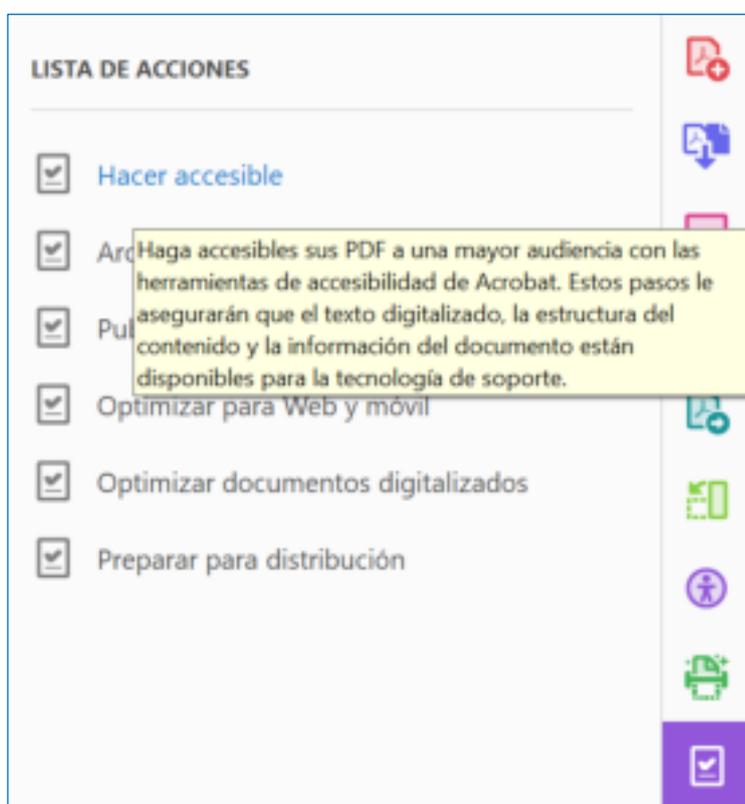


Figura 54. Herramienta "Hacer accesible" en Adobe Acrobat Pro

3.18. Herramienta Ayudante de configuración

La herramienta “Ayudante de configuración de accesibilidad” en Adobe Acrobat Pro es una herramienta que facilita la evaluación y mejora de la accesibilidad de documentos PDF. Su propósito es guiar a través de los pasos necesarios para preparar un documento PDF accesible para personas con discapacidades, como aquellas usuarias de lectores de pantalla o tecnologías de asistencia.

Características principales:

- Guía paso a paso:
 - Evalúa aspectos esenciales como etiquetas estructurales, idioma del documento y texto alternativo para imágenes.

- Identifica problemas potenciales y sugiere correcciones.
- Automatización de procesos básicos:
 - Permite etiquetar automáticamente documentos PDF que no tengan una estructura accesible.
 - Configura el idioma principal del documento.
 - Detecta figuras e imágenes que requieren texto alternativo.
- Optimización del contenido para la accesibilidad:
 - Asegura que el contenido siga estándares como PDF/UA (Universal Accessibility) y WCAG (Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web).
 - Ofrece opciones para realizar un informe completo de accesibilidad.

Instrucciones para acceder a la herramienta “Ayudante de configuración”:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic en el menú “Herramientas”. Seleccione la opción “Accesibilidad”. En el panel de herramientas, seleccione “Ayudante de configuración” (Figura 55).
- Opción mediante el uso de teclado: presione la tecla “Alt” para activar la barra de menús. Navegue con las teclas de dirección hasta el menú “Herramientas” y presione la tecla “Enter”. Use las flechas para seleccionar “Accesibilidad” y presione con la tecla “Enter”. En el panel de herramientas, presione el “Tabulador” hasta seleccionar “Ayudante de configuración” y active con la tecla “Enter” (Figura 55).

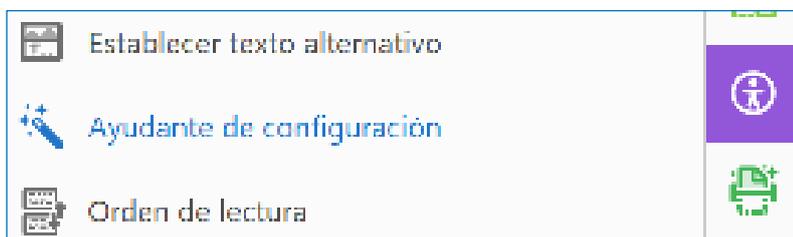


Figura 55. Herramienta Ayudante de configuración de accesibilidad

3.19. Herramienta OCR

La herramienta de “OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres)” en Adobe Acrobat Pro permite convertir contenido escaneado o basado en imágenes dentro de un archivo PDF en texto editable y seleccionable. Esta función es esencial para transformar documentos no accesibles (como los PDF generados por escáneres) en archivos que puedan ser

leídos por tecnologías de asistencia, como lectores de pantalla, o que puedan buscarse y editarse fácilmente.

Principales características de la herramienta OCR:

- **Reconocimiento de texto:** identifica automáticamente el texto dentro de las imágenes y lo convierte en contenido editable.
- **Soporte multilingüe:** permite reconocer texto en varios idiomas, los cuales se pueden configurar según el contenido del documento.
- **Preservación del diseño:** conserva el diseño original del documento, incluyendo el formato, las imágenes y las tablas.
- **Corrección de texto:** ofrece opciones para revisar y corregir el texto reconocido, asegurando una mayor precisión.
- **Accesibilidad:** mejora la accesibilidad al permitir que los lectores de pantalla interpreten el contenido textual del documento.

Cómo usar OCR en Adobe Acrobat Pro:

1. Abrir el archivo PDF:
 - Cargue un documento escaneado o basado en imágenes.
2. Acceder a la herramienta OCR:
 - Con el ratón: vaya a “Herramientas > Optimizar PDF > Reconocer texto”.
 - Con el teclado: presione “Alt”, use las teclas de flecha para seleccionar “Herramientas”, y navegue hasta Optimizar PDF.
3. Configurar las opciones de OCR:
 - Seleccione el idioma del texto.
 - Defina las páginas a las que se aplicará el OCR (páginas seleccionadas o todo el documento).
4. Ejecutar el reconocimiento:
 - Presione el botón “Aceptar” para iniciar el proceso. Acrobat Pro procesará el texto y mostrará el documento con el contenido editable.

La herramienta OCR es crucial para garantizar que los documentos PDF sean más funcionales y accesibles, especialmente en entornos donde se trabaja con grandes volúmenes de contenido escaneado.

3.20. Formularios

Para crear formularios accesibles en PDF con Adobe Acrobat Pro DC, es esencial seguir ciertas consideraciones y buenas prácticas para garantizar que todas las personas, incluidas aquellas con discapacidades, puedan interactuar con ellos de manera eficaz. A continuación, se detallan las principales:

Planificación del formulario

- **Estructura clara:** diseñe el formulario con una estructura lógica y coherente para que las personas puedan seguir el flujo fácilmente.
- **Uso de etiquetas:** cada campo del formulario debe estar etiquetado correctamente para que los lectores de pantalla puedan identificar su propósito.

Creación de campos de formulario accesibles

Instrucciones con el ratón y teclado en Adobe Acrobat Pro DC:

1. Abrir el documento:
 - Asegúrate de que el documento de base tenga una estructura accesible y esté etiquetado correctamente.
 - Activa el modo de edición de formularios desde "Herramientas > Preparar formulario" o presionando las teclas "Alt + T + P".
2. Agregar campos:
 - Añade campos utilizando la barra de herramientas de "Preparar formulario". Use el ratón para seleccionar el tipo de campo (texto, casilla de verificación, botón, etc.) o navegue con las teclas "Tabulación" y "Entrar".
 - Posiciona los campos con el ratón o las flechas.
3. Configurar etiquetas:
 - Para cada campo, abre el menú de propiedades (Ctrl + I o clic derecho > "Propiedades").

- Ve a la pestaña “Acción” y selecciona “Propiedades avanzadas” para añadir una descripción accesible.
4. Especificar un orden de tabulación:
- Asegúrate de que los campos se recorran en el orden lógico esperado. Ajusta el orden desde "Preparar formulario > Orden de tabulación" o con las opciones de la barra lateral.

Contenido y diseño accesible

- **Etiquetas descriptivas:** asegúrese de que cada campo tenga una etiqueta visible y asociada correctamente (por ejemplo, "Nombre", "Fecha de nacimiento").
- **Instrucciones claras:** informe al inicio del formulario de los campos obligatorios. Incluya instrucciones específicas y visibles para cada campo, como "Escribe en formato dd/mm/aaaa".
- **Evitar elementos gráficos como etiquetas:** no utilice imágenes o decoraciones que puedan confundir.
- **Evita campos obligatorios sin indicación:** marque los campos obligatorios de manera clara, tanto visualmente como a través de las etiquetas accesibles (por ejemplo, utilizando el atributo “required” o un texto como "Campo obligatorio"). Aunque se marque como obligatorio el campo, algunos lectores no informan de este requisito, por lo tanto la opción correcta es indicarlo también en la propiedad “Consejo de herramientas”.
- **Contraste de colores:** asegúrese de que el texto y los campos del formulario cumplan con los niveles de contraste recomendados por las WCAG (nivel AA o superior). Esto es especialmente importante para las personas con baja visión.
- **Controles fácilmente interactivos:** asegúrese de que los campos del formulario sean fáciles de seleccionar y rellenar, tanto con el teclado como con dispositivos de asistencia.
- **Mensajes de error accesibles:** los mensajes de error deben ser claros y accesibles, proporcionando información sobre el error y cómo corregirlo. Esto incluye errores como datos faltantes o formatos incorrectos. Verifique que son leídos correctamente para los lectores de pantalla.

- **Hacer el formulario rellenable:** asegúrese de que los campos sean rellenables y no solo imprimibles. Esto facilita la interacción digital, especialmente para las personas con movilidad reducida.

3.21. Comprobador de accesibilidad

Una vez ha seguido todos los pasos para dar formato y semántica al contenido de su documento, es imprescindible garantizar que el documento sea accesible. Para asegurarse de ello, se recomienda usar el comprobador de accesibilidad de Adobe Acrobat Pro DC. El comprobador de accesibilidad es una herramienta que revisa el contenido del documento para identificar elementos que podrían dificultar el acceso para personas con discapacidades. Esta herramienta evalúa varios aspectos, como la presencia de texto alternativo en imágenes, la claridad de los encabezados, el uso de estilos accesibles y el contraste de color. Al generar un informe, el comprobador sugiere correcciones específicas y ofrece recomendaciones para mejorar la accesibilidad del documento.

Pasos para ejecutar el comprobador de accesibilidad:

- Opción mediante el uso de ratón: haga clic en el menú “Herramientas”. Seleccione la opción “Accesibilidad”. En el panel de las herramientas, seleccione “Comprobación accesibilidad” (Figura 56).
- Opción mediante el uso de teclado: presione la tecla “Alt” para activar la barra de menús. Navegue con las teclas de dirección hasta el menú “Herramientas” y presione la tecla “Enter”. Use las flechas para seleccionar “Accesibilidad” y presione con la tecla “Enter”. En el panel de herramientas, presione el “Tabulador” hasta seleccionar “Comprobar accesibilidad” y active con la tecla “Enter” (Figura 56).

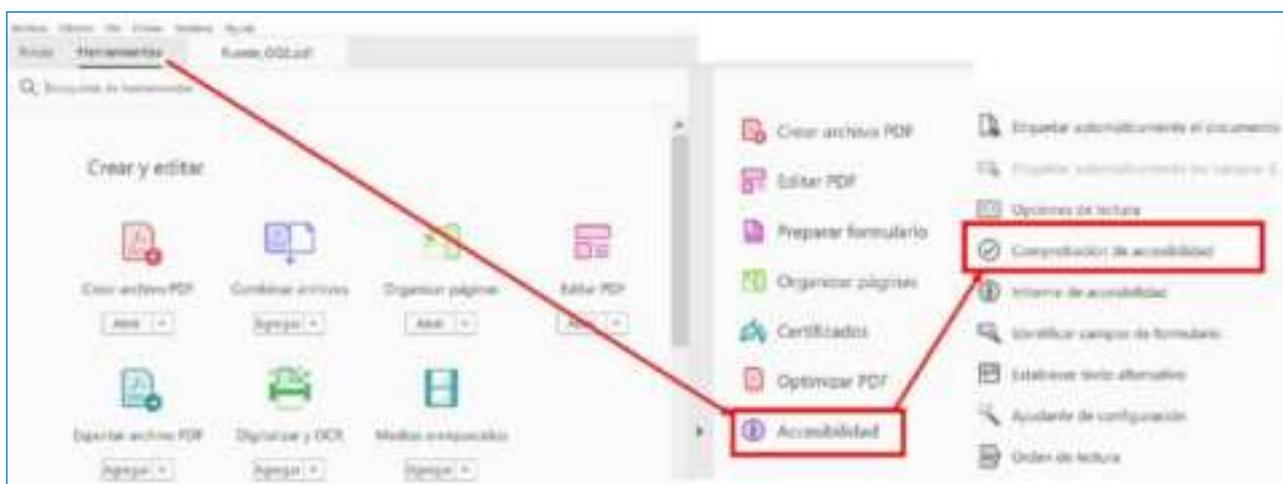


Figura 56. Herramienta “Comprobación accesibilidad” en Adobe Acrobat Pro DC

Se abrirá la ventana de “Opciones del Comprobador de accesibilidad” dónde dejará los campos marcados por defecto y pulsará el botón “Iniciar comprobación” (Figura 57).

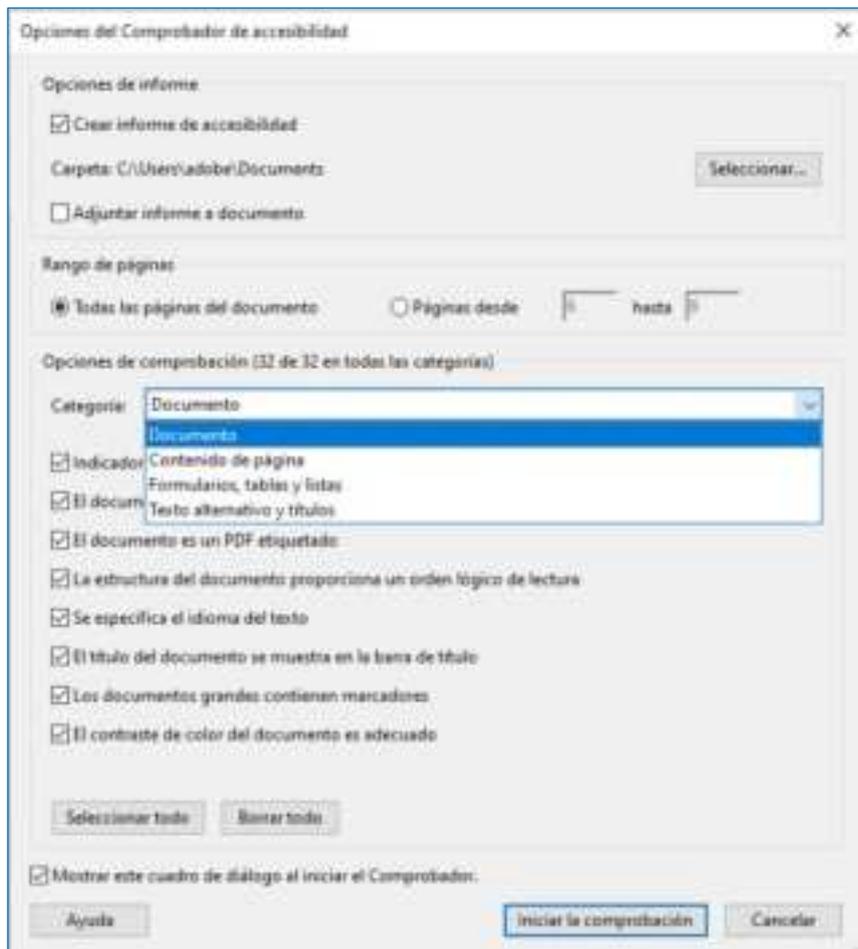


Figura 57. Opciones del “Comprobador de accesibilidad”

En unos instantes se mostrará el panel con los resultados de la comprobación, como se muestra en la siguiente imagen (Figura 58):

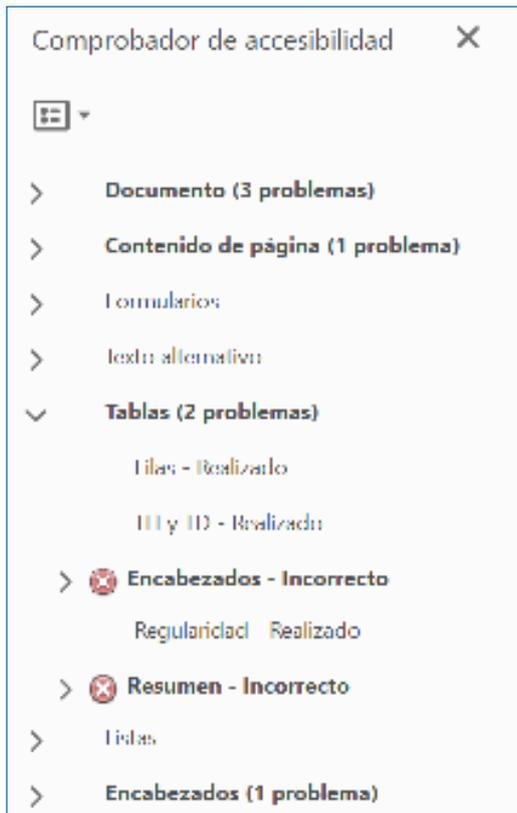


Figura 58. Resultados del “Comprobador de accesibilidad”

La herramienta comprueba el documento mediante un conjunto de reglas que identifican posibles problemas para las personas con discapacidades. Según la gravedad del problema, en los resultados de la validación se muestran cuatro tipos de iconos:

- **Correcto:** visto verde (o sin icono). Señala que no hay errores.
- **Error:** aspa roja. Señala que hay errores.
- **Advertencia para revisar manualmente:** interrogante azul. Señala que debe revisar ese requisito de forma manual, por ejemplo, el contraste de color.
- **Advertencia sobre omisión de regla:** exclamación amarilla. Señala que ha indicado que se omita esa comprobación.

Cada resultado tiene un menú contextual (Figura 59) con diferentes opciones:

- **Solucionar:** si Acrobat puede corregir el error automáticamente, mostrará la opción “Solucionar”.
- **Omitir regla:** omite la validación de esa regla.
- **Explicar:** abre la ayuda.
- **Mostrar en panel Contenido:** va al contenido asociado al error.

- **Mostrar en panel Etiquetas:** va a la etiqueta asociada al error.
- **Comprobar de nuevo:** lanza el validador de accesibilidad.
- **Mostrar informe:** muestra el informe de resultado de la validación de accesibilidad.
- **Opciones:** abre las opciones del validador de accesibilidad.

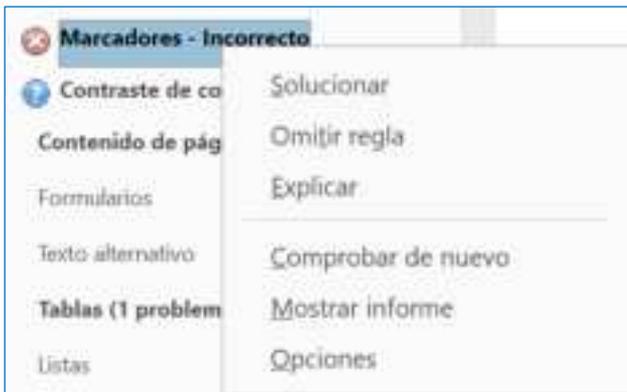


Figura 59. Resultados “Comprobador de accesibilidad”

El informe de accesibilidad del comprobador de Adobe Acrobat Pro DC es una herramienta diseñada para identificar problemas de accesibilidad en documentos PDF y garantizar que cumplan con estándares como el PDF/UA o las WCAG. Este informe presenta los resultados de la evaluación del documento en relación con diferentes aspectos que afectan su accesibilidad.

Estructura del Informe de Accesibilidad

- **Resumen General:**
 - Indica si el documento pasa o no la comprobación de accesibilidad.
 - Resume los problemas principales encontrados.
- **Categorías Evaluadas:**
 - **Propiedades del Documento:** verifica si el título está definido y si el idioma del documento está configurado.
 - **Etiquetas:** revisa si el PDF está correctamente etiquetado y si la estructura de las etiquetas siga las normas.
 - **Orden de Lectura:** comprueba si el orden de los elementos permite la navegación adecuada para usuarios con lectores de pantalla.

- Imágenes: detecta si las imágenes tienen texto alternativo.
 - Tablas: verifica la estructura de las tablas para confirmar que son legibles y comprensibles por lectores de pantalla.
 - Formularios: revisa que los campos de formulario estén etiquetados y sean accesibles.
 - Vínculos: evalúa si los enlaces contienen texto descriptivo y son funcionales.
- Detalles del Informe:
 - Resultados de la Prueba: cada categoría se clasifica como "Aprobado", "Fallido" o "No comprobado".
 - Recomendaciones: ofrece sugerencias para solucionar los problemas detectados.
 - Detalles Técnicos: proporciona información más específica sobre los errores encontrados.
 - Opciones Interactivas: los resultados se presentan como una lista interactiva. Al seleccionar un elemento, Acrobat Pro le dirige directamente al lugar del documento donde ocurre el problema, facilitando su corrección.

Cómo Generar el Informe:

1. Ve al menú "Herramientas" y selecciona "Accesibilidad".
2. Elige la opción "Comprobador de accesibilidad".
3. Ejecuta la comprobación y guarda el informe si es necesario (Figura 60).

Este informe es fundamental para detectar problemas de accesibilidad y tomar medidas correctivas para garantizar que el contenido sea accesible para todas las personas, incluidas aquellas que utilizan tecnologías de asistencia.



Figura 60. Informe de accesibilidad

3.22. Validar el PDF con el lector de pantalla

El lector de pantalla NVDA⁸ es una herramienta esencial para analizar un documento PDF y comprobar su accesibilidad. Para utilizar NVDA en este contexto, siga estos pasos:

Preparativos iniciales

1. Asegúrese de que el documento PDF está etiquetado correctamente:

Las etiquetas permiten al lector de pantalla identificar la estructura del contenido, como encabezados, listas, tablas y más.

Puede verificar si el PDF está etiquetado desde el menú de “Propiedades” en Adobe Acrobat Pro DC:

⁸ NVDA, lector de pantalla: <https://nvda.es/>

- Con teclado: pulse las teclas “Ctrl+D” para abrir las propiedades del documento.
- Compruebe si el campo "PDF etiquetado" dice "Sí".

2. Active NVDA:

Inicie NVDA y verifique que esté configurado correctamente para navegar por documentos PDF.

Análisis del documento PDF con NVDA

1. Abrir el documento PDF:

Abra el archivo PDF en Adobe Acrobat Reader DC (o un lector de PDF compatible con accesibilidad).

2. Navegación por el contenido:

Leer todo el contenido:

- Presione “NVDA + flecha abajo” para que NVDA lea el documento desde el principio.

Moverse por encabezados:

- Use “H” para saltar de un encabezado a otro.
- Combine con “Shift+H” para moverse hacia encabezados anteriores.

Listas:

- Use las teclas de navegación (“L” para listas) para verificar que NVDA reconozca correctamente los elementos listados.

Enlaces:

- Pulse “K” para navegar por los enlaces y confirmar que tienen texto descriptivo.

3. Verificación de tablas:

- Colóquese en una tabla y use las teclas “Ctrl+Alt+Flecha” para moverse entre celdas.
- Asegúrese de que NVDA anuncie los encabezados y que las celdas sean legibles.

4. Imágenes y texto alternativo:

NVDA debe leer el texto alternativo de las imágenes. Si no lo hace, verifique si las imágenes tienen etiquetas en Adobe Acrobat Pro.

5. Formularios interactivos:

- Active el modo de formulario con “NVDA + Espacio” y navegue con la tecla de “Tabulación”.
- Verifique que NVDA identifica correctamente los campos y etiquetas de los formularios.

6. Comprobación de enlaces y botones:

- Use “NVDA + F7” para abrir la lista de elementos (como enlaces, botones, y encabezados).
- Asegúrese de que todos los elementos estén descritos correctamente.

Consideraciones finales

Si NVDA encuentra dificultades para navegar por el documento, es probable que el PDF no esté etiquetado correctamente o que haya problemas de accesibilidad que necesiten corrección.

Para solucionar problemas, puede:

- Revisar y editar las etiquetas del PDF en Adobe Acrobat Pro.
- Agregar texto alternativo a las imágenes.
- Configurar correctamente las propiedades del documento (como idioma y título).

El **visualizado de voz** de NVDA permite ver en formato de texto lo que NVDA está leyendo en voz alta, por lo que es una excelente herramienta para evaluar la accesibilidad de documentos PDF desde la perspectiva de una persona que depende de tecnologías de asistencia.

3.23. Alternativas a Adobe Acrobat Pro DC

Aquí tiene una lista de alternativas gratuitas a Adobe Acrobat Pro DC que permiten validar o trabajar con la accesibilidad de documentos PDF, junto con sus páginas oficiales para que pueda explorar más detalles:

- [PAVE](#). Herramienta online que permite modificar las propiedades del documento, el orden de lectura y el etiquetado (tipo de etiqueta, idioma y texto alternativo).
- [Tingtun Checkers](#). Herramienta online que permite indicar la URL del fichero o subirlo para su evaluación.
- [PDF-Accessibility-Checker \(PAC\)](#). Herramienta local que permite validar la accesibilidad del documento y la visualización de la estructura lógica del documento.

También se listan algunos visores de documentos PDF gratuitos:

- [Adobe Reader](#)
- [Foxit Reader](#)
- [Sumatra PDF](#)

3.24. Seguridad accesible

Cuando se protege un documento PDF con contraseña, es fundamental considerar la accesibilidad, ya que un archivo protegido puede limitar o bloquear el acceso de los lectores de pantalla y herramientas de asistencia. Esto puede impedir que personas con discapacidad puedan leer el contenido del documento. Para garantizar la accesibilidad al proteger con contraseña:

- **Habilitar el acceso de tecnologías de asistencia:** configure los permisos del documento para permitir la lectura por lectores de pantalla.
- **Informar:** si el archivo está destinado a un público amplio, proporcione una versión sin protección o las credenciales de acceso de manera accesible y segura.

Instrucciones para proteger el documento de manera accesible:

- Opción mediante el uso de ratón: vaya al menú "Archivo" y seleccione "Propiedades". En el cuadro de diálogo "Propiedades del documento" vaya a la pestaña "Seguridad". En el campo "Sistema de seguridad" elija la opción "Seguridad mediante contraseña" (Figura 61).

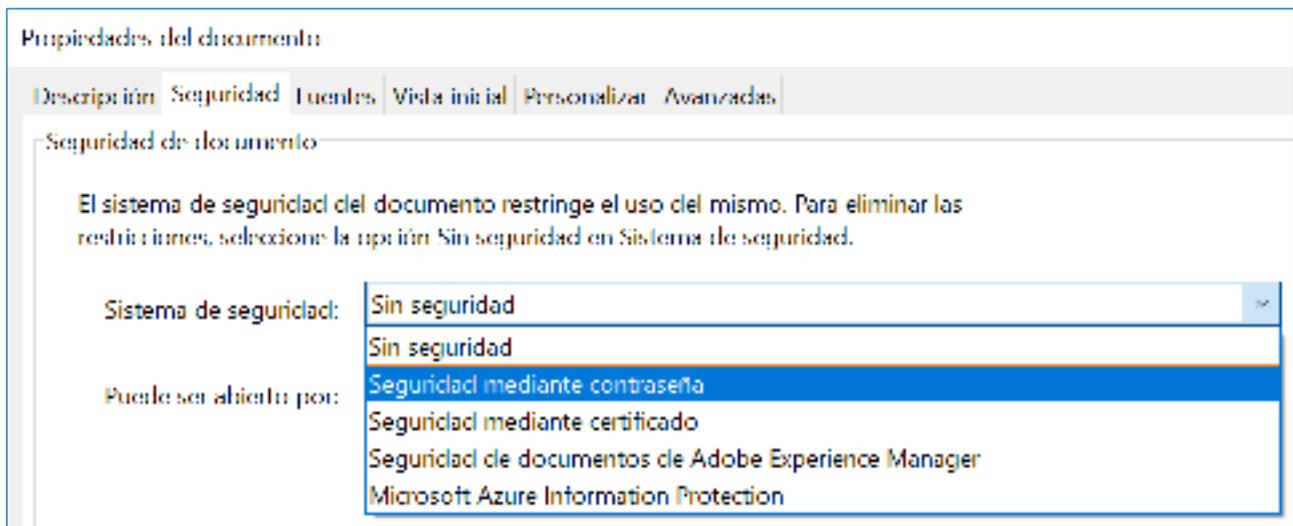


Figura 61. Seguridad mediante contraseña

Se abrirá la ventana de configuración (Figura 62), compruebe que la casilla de verificación “Activar acceso a texto de dispositivos lectores de pantalla para usuarios con problemas de visión” esté activada.



Figura 62. Activar acceso a texto de dispositivos lectores de pantalla

- Opción mediante el uso de teclado: abra las propiedades del documento presionando las teclas “Ctrl + D”. Use el “Tabulador” para ir a la pestaña “Seguridad”. Navegue con la tecla “Tabulación” hasta el menú desplegable “Sistema de seguridad” y seleccione “ Seguridad mediante contraseña” usando las teclas de flecha (Figura 61). Se abrirá la ventana de configuración (Figura 62), navegue usando la tecla “Tabulación” y compruebe que la casilla de verificación “Activar acceso a texto de dispositivos lectores de pantalla para usuarios con problemas de visión” esté activada.

Implementar estos pasos asegura que el documento sea seguro sin comprometer su accesibilidad.

4. REFERENCIAS

Alcaín, E. y Medina-García, M. (2017). Hacia una educación universitaria inclusiva: realidad y retos. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 11(1), 4-19. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.11.530>

Fernández, O., Flores, P., Barceló, R., García, P., Martínez, S., Ballesteros, A., Palomino, J.C., Espejo, C. y Domínguez, M.D. (2023). *Guía de elaboración de contenidos accesibles*. Gobierno Castilla La Mancha. <https://educamosclm.castillalamancha.es/portal/sites/default/files/2022-05/%5BOK%5D%20GUIA%20ELABORACION%20CONTENIDOS%20ACCESIBLES.pdf>

Ley Orgánica 2/2023, de 2022 de marzo, del Sistema Universitario. *Boletín oficial del Estado*, 70, de 22 de marzo de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/con>

López-Cuadrado, J.S., Sánchez, J.M., Moreno, L., Jiménez, J. y Carrero, J.M. (2024). *Guías para la elaboración de Materiales Educativos Accesibles: Documentos en Microsoft Word*. Real Patronato sobre discapacidad. https://www.rpdiscapacidad.gob.es/estudios-publicaciones/2024_GuiaWord.pdf

Observatorio de Accesibilidad (2019). *UNE-EN 301549:2019. Requisitos de accesibilidad para productos y servicios TIC*. Ministerio de Política Territorial y Función Pública.

ONU (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad*. Naciones Unidas.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. *Boletín oficial del Estado*, 289, de 3 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12632>

Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. *Boletín oficial del Estado*, 227, de 19 de septiembre de 2018. <https://www.boe.es/boe/dias/2018/09/19/pdfs/BOE-A-2018-12699.pdf>

Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público. *Boletín oficial del Estado*, 69, de 22 de marzo de 2023. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/03/21/193/con>

Red de Servicios de Apoyo a Personas con Discapacidad en la Universidad, SAPDU (2020). *Guía de buenas prácticas para la transición, el acceso y la acogida del alumnado con necesidad específica de apoyo educativo en los estudios universitarios*. CRUE.

Unión Europea (2016). Directiva (UE) 2016/2102 sobre accesibilidad web y aplicaciones móviles del sector público. *Diario Oficial de la Unión Europea*, de 26 de octubre de 2016.

W3C (2018). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. World Wide Web Consortium.

