

A Comprehensive Methodology for Evaluating Usability and Accessibility in Government Digital Services

Francisco Javier Díaz¹ , Ivana Harari² ,
Ana Paola Amadeo² , María Alejandra Osorio¹  y Alejandra Sciavoni² 
Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas. LINTI.
Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata.
¹jdiaz, aosorio@unlp.edu.ar
²iharari, ales, pamadeo@info.unlp.edu.ar

Resumen. This paper presents a comprehensive methodology for evaluating usability and digital accessibility in government digital services. The aim is to provide a systematic and replicable framework for analyzing citizens' digital experience in public service portals by combining quantitative and qualitative techniques capable of identifying interaction, comprehension, and access barriers. The proposed methodology integrates four complementary dimensions. First, it includes a heuristic evaluation based on Jakob Nielsen's ten usability principles in order to identify issues related to system status visibility, consistency, error prevention, cognitive load, and flow clarity. Second, it incorporates quality-in-use metrics according to ISO 9241-11, considering effectiveness, efficiency, and satisfaction as key dimensions for analyzing user interaction with digital services. Third, it includes a web accessibility audit supported by both automated tools and manual inspections under WCAG guidelines and the WCAG-EM methodology, aimed at detecting perceptual, operable, understandable, and robustness-related barriers. Finally, it adds a qualitative dimension based on focus groups involving diverse user profiles, intended to capture real usage experience and identify issues that are not always visible through normative or heuristic evaluation alone. The main contribution of this work is a replicable methodological framework that articulates technical compliance, quality in use, and actual user experience for the assessment of government digital services.

Keywords: digital accessibility; usability evaluation; WCAG; ISO 9241-11; digital government.

Metodología integral para la evaluación de usabilidad y accesibilidad en servicios digitales gubernamentales

Resumen. El presente trabajo presenta una metodología integral para la evaluación de usabilidad y accesibilidad digital en servicios digitales gubernamentales. Su objetivo es ofrecer un marco sistemático y replicable para analizar la experiencia digital ciudadana en portales de servicios públicos, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas capaces de identificar barreras de interacción, comprensión y acceso. La metodología propuesta articula cuatro dimensiones complementarias. En primer lugar, incorpora una evaluación heurística basada en los diez principios de usabilidad de Jakob Nielsen, con el fin de detectar problemas vinculados con visibilidad del estado del sistema, consistencia, prevención de errores, carga cognitiva y claridad del flujo. En segundo lugar, integra métricas de calidad en uso según la norma ISO 9241-11, considerando eficacia, eficiencia y satisfacción como dimensiones centrales para analizar la interacción de las personas usuarias con los servicios digitales. En tercer lugar, contempla una auditoría de accesibilidad web sustentada en revisiones automáticas y manuales conforme a las pautas WCAG y a la metodología WCAG-EM, orientada a relevar barreras perceptibles, operables, comprensibles y de robustez técnica. Finalmente, incorpora una dimensión cualitativa basada en focus groups con perfiles de usuarios diversos, destinada a observar la experiencia real de uso e identificar problemas que no siempre resultan visibles en las evaluaciones normativas o heurísticas. Como principal aporte, el trabajo propone un marco metodológico replicable que articula cumplimiento técnico, calidad en uso y experiencia efectiva de las personas usuarias en la evaluación de servicios digitales gubernamentales.

Palabras claves: accesibilidad digital; usabilidad; WCAG; ISO 9241-11; gobierno digital

1 Introducción

La expansión de los servicios digitales en el sector público ha transformado la relación entre ciudadanía y Estado, desplazando un número creciente de trámites, consultas y procesos administrativos hacia entornos web. En este contexto, la disponibilidad de un servicio digital ya no resulta suficiente para garantizar una experiencia satisfactoria de uso. La calidad de esa experiencia depende, entre otros factores, de la claridad de la información, la comprensibilidad del flujo, la tolerancia a errores, la eficiencia de la interacción y la posibilidad de acceso efectivo por parte de personas con perfiles y capacidades diversas.

En los últimos años, tanto la usabilidad como la accesibilidad digital han adquirido un lugar central en el diseño y evaluación de servicios públicos en línea. Sin embargo, en la práctica institucional y en buena parte de la literatura aplicada, ambas dimensiones suelen abordarse de manera fragmentada. Por un lado, las evaluaciones de accesibilidad

se concentran en el cumplimiento normativo de pautas y criterios técnicos, especialmente aquellos derivados de las Web Content Accessibility Guidelines (W3C, 2018, 2023). Por otro, los análisis de usabilidad suelen centrarse en heurísticas de interfaz o en pruebas con usuarios, sin siempre integrarse con métricas de calidad en uso o con revisiones sistemáticas de accesibilidad (Nielsen, 1994). Esta separación reduce la capacidad de comprender de manera integral la experiencia real de las personas usuarias en portales de gobierno digital.

La evaluación de servicios digitales gubernamentales presenta, además, desafíos específicos. A diferencia de otros entornos web, los portales de trámites combinan información normativa, formularios, validaciones, autenticación, interoperabilidad entre sistemas, carga documental y pasos secuenciales que exigen altos niveles de comprensión y seguimiento. En estos escenarios, una evaluación exclusivamente técnica puede no captar problemas de carga cognitiva, ambigüedad semántica o discontinuidad del flujo; mientras que una evaluación centrada solo en la experiencia subjetiva de uso puede no identificar barreras estructurales de accesibilidad o problemas de robustez de implementación.

La literatura sobre gobierno digital ha mostrado de manera consistente que la calidad de los servicios públicos en línea depende tanto de dimensiones tecnológicas como de variables asociadas a confianza, claridad, transparencia, facilidad de uso e inclusión (Bertot et al., 2010; Janowski, 2015). En consecuencia, los marcos de evaluación requieren herramientas capaces de relevar no solo el estado técnico de un servicio, sino también la posibilidad concreta de que diferentes personas puedan comprenderlo, operarlo y completarlo de manera efectiva.

Frente a este problema, el presente trabajo propone una metodología integral para la evaluación de usabilidad y accesibilidad en servicios digitales gubernamentales. La propuesta articula cuatro dimensiones complementarias: evaluación heurística de usabilidad basada en los principios de Nielsen, análisis de calidad en uso según ISO 9241-11, auditoría de accesibilidad web sustentada en WCAG y WCAG-EM, y una dimensión cualitativa basada en focus groups con perfiles de usuarios diversos. El supuesto central del trabajo es que ninguna de estas dimensiones, considerada de manera aislada, resulta suficiente para caracterizar de forma completa la experiencia digital en servicios públicos en línea; en cambio, su integración permite relevar simultáneamente barreras de interacción, problemas de comprensión, déficits de accesibilidad técnica y tensiones entre cumplimiento normativo y uso efectivo.

El principal aporte del artículo consiste en presentar un marco metodológico replicable para la evaluación de servicios digitales gubernamentales, capaz de integrar cumplimiento técnico, calidad en uso y experiencia real de las personas usuarias en un único esquema analítico. La metodología fue aplicada en un portal gubernamental de trámites de gran escala, pero el foco del trabajo no se sitúa en los resultados específicos del caso, sino en la lógica de integración metodológica y en su potencial de reutilización en otros contextos de gobierno digital.

2 Trabajos relacionados

La evaluación de servicios digitales gubernamentales se ubica en la intersección entre la usabilidad, la accesibilidad digital y el diseño centrado en las personas en contextos de gobierno electrónico. Si bien cada uno de estos campos cuenta con desarrollos consolidados, su articulación metodológica en entornos de servicios públicos en línea sigue siendo un desafío abierto.

En el campo de la usabilidad, la evaluación heurística propuesta por Nielsen se ha consolidado como una de las técnicas más utilizadas para identificar problemas de interacción de manera sistemática y de bajo costo relativo (Nielsen, 1994). Su valor reside en la posibilidad de relevar tempranamente fallas vinculadas con visibilidad del estado del sistema, consistencia, prevención de errores, carga cognitiva y claridad del flujo. No obstante, cuando se aplica de forma aislada, la evaluación heurística tiende a privilegiar la mirada experta sobre la interfaz y no siempre alcanza a captar cómo esas fallas son efectivamente experimentadas por las personas usuarias en contextos de uso reales.

Por su parte, la norma ISO 9241-11 amplía el marco de análisis al definir la usabilidad en términos de eficacia, eficiencia y satisfacción dentro de un contexto de uso determinado (International Organization for Standardization, 2018). Esta perspectiva introduce una lectura más orientada al desempeño de las personas usuarias y resulta particularmente relevante en servicios digitales gubernamentales, donde la calidad de la experiencia no depende únicamente de la interfaz, sino también de la posibilidad concreta de completar tareas administrativas, comprender requisitos, evitar errores y alcanzar resultados esperados. Sin embargo, este marco tampoco agota por sí solo la complejidad del problema, ya que no ofrece criterios suficientemente específicos para identificar barreras normativas o técnicas de accesibilidad.

En relación con la accesibilidad digital, las WCAG constituyen el principal estándar internacional para la evaluación de contenido web, organizando los criterios en torno a los principios de perceptibilidad, operabilidad, comprensibilidad y robustez (W3C, 2018, 2023). Sobre esta base, la metodología WCAG-EM propone un procedimiento estructurado para planificar y desarrollar evaluaciones de accesibilidad web, contribuyendo a sistematizar la selección de muestras, el relevamiento de páginas y la documentación de hallazgos (W3C, 2014). A pesar de su relevancia, la evaluación basada exclusivamente en WCAG suele focalizarse en conformidad técnica y no siempre permite captar de manera suficiente problemas semánticos, discontinuidades de flujo o sobrecarga cognitiva, especialmente en portales de trámites donde los servicios combinan información normativa, autenticación, formularios, carga documental y validaciones.

La literatura sobre e-government ha mostrado de manera recurrente que la calidad de los servicios públicos digitales depende tanto de dimensiones técnicas como de variables asociadas a confianza, claridad, inclusión y facilidad de uso (Bertot et al., 2010; Janowski, 2015). En particular, los portales de trámites representan un entorno especialmente exigente, dado que no se limitan a proveer información, sino que median interacciones administrativas que pueden resultar críticas para el ejercicio de derechos

o el acceso a prestaciones. En estos escenarios, las barreras de usabilidad y accesibilidad no solo afectan la experiencia individual, sino también la equidad en el acceso a los servicios del Estado.

En paralelo, distintos enfoques de diseño centrado en las personas han insistido en la necesidad de incorporar evidencia empírica de uso real, incluyendo observación de tareas, entrevistas, pruebas con usuarios y técnicas grupales (Norman, 2013; Lazar et al., 2017). Estos aportes resultan especialmente valiosos para problematizar la idea de que el cumplimiento normativo equivale automáticamente a una experiencia satisfactoria. En la práctica, la experiencia digital puede verse afectada por barreras que no se reducen a errores de código o incumplimientos de criterio, sino que involucran aspectos de comprensión contextual, lenguaje institucional, secuencia de acciones, retroalimentación y percepción de control.

A partir de este panorama, puede observarse que existe una base sólida de métodos e instrumentos para evaluar aspectos parciales de los servicios digitales, pero menos desarrollo de esquemas que integren de manera sistemática las dimensiones heurística, normativa, de calidad en uso y de experiencia real de las personas usuarias en un único marco analítico. En este punto se ubica el aporte del presente trabajo. La metodología propuesta no reemplaza a las técnicas previas, sino que las articula en un esquema común, orientado a producir una lectura más completa de los problemas que emergen en servicios digitales gubernamentales y a mejorar su capacidad de replicación en distintos contextos institucionales.

3 Metodología propuesta

3.1 Enfoque General

La metodología propuesta se inscribe en un enfoque mixto de evaluación, orientado a relevar de manera integrada dimensiones técnicas, funcionales y experienciales de los servicios digitales gubernamentales. Su objetivo no es únicamente verificar cumplimiento normativo o identificar errores de interfaz, sino construir una caracterización más completa de la experiencia de uso a partir de la triangulación entre distintos instrumentos y niveles de análisis.

Desde esta perspectiva, la metodología articula cuatro dimensiones complementarias: una dimensión heurística de usabilidad, una dimensión de calidad en uso, una dimensión de accesibilidad digital y una dimensión cualitativa centrada en la experiencia real de las personas usuarias. Estas dimensiones fueron seleccionadas porque permiten abordar el problema desde ángulos diferentes pero convergentes. La evaluación heurística permite detectar fallas de diseño e interacción de forma sistemática; el análisis de calidad en uso incorpora una lectura orientada al desempeño efectivo de las personas usuarias; la auditoría de accesibilidad permite identificar barreras normativas y técnicas; y la dimensión cualitativa hace posible capturar problemas de comprensión, frustración o discontinuidad del flujo que no siempre emergen en las revisiones técnicas.

La lógica del enfoque no es aditiva sino integradora. Cada dimensión aporta una evidencia específica y, al mismo tiempo, permite reinterpretar los hallazgos de las demás. De este modo, la metodología busca evitar dos reduccionismos frecuentes: asumir que la conformidad con estándares garantiza una experiencia adecuada, o suponer que una observación cualitativa aislada basta para diagnosticar problemas estructurales de diseño y accesibilidad.

3.2 Dimensión heurística de usabilidad

La primera dimensión de la metodología se apoya en la evaluación heurística basada en los diez principios de usabilidad propuestos por Nielsen (1994). Esta técnica permite identificar de manera sistemática problemas de diseño de interacción sin requerir, en una primera instancia, la presencia directa de personas usuarias durante la evaluación. La aplicación de esta dimensión se orienta especialmente a detectar problemas relacionados con la visibilidad del estado del sistema, la correspondencia entre el sistema y el mundo real, el control y libertad de la persona usuaria, la consistencia y estándares, la prevención de errores, el reconocimiento antes que el recuerdo, la flexibilidad y eficiencia de uso, el diseño minimalista, la calidad de los mensajes de error y la disponibilidad de ayuda y documentación.

En el contexto de servicios digitales gubernamentales, esta dimensión resulta particularmente útil para analizar la claridad del flujo de los trámites, la comprensión de la secuencia de pasos, la calidad de la retroalimentación brindada por el sistema, la presencia de denominaciones técnicas o burocráticas y la forma en que los formularios, validaciones y mensajes acompañan —o entorpecen— la tarea de la persona usuaria.

La evaluación heurística se realiza sobre recorridos completos de trámite, incluyendo páginas informativas, instancias de autenticación, formularios, cargas documentales, pasos de validación, confirmaciones y comprobantes, cuando corresponda. Los hallazgos se registran de manera estructurada, asociando cada problema detectado con la heurística correspondiente, su manifestación en la interfaz y su impacto potencial sobre la experiencia de uso. Esta estructura facilita la generación de tableros gerenciales de análisis de datos, que facilitan la integración y la automatización de los informes de gestión. En este marco se utilizó la herramienta de análisis de datos Microsoft Power BI (MS Power BI, 2026).

3.3 Dimensión de calidad de uso

La segunda dimensión incorpora métricas de calidad en uso basadas en la norma ISO 9241-11, que define la usabilidad en términos de eficacia, eficiencia y satisfacción dentro de un contexto específico de uso (International Organization for Standardization, 2018). La inclusión de esta dimensión permite complementar la evaluación heurística con una lectura más centrada en el desempeño real esperado de las personas usuarias frente a las tareas que deben resolver.

La eficacia se entiende aquí como el grado en que las personas usuarias pueden completar correctamente un trámite o alcanzar el objetivo propuesto. La eficiencia remite a

la relación entre el resultado obtenido y el esfuerzo requerido, incluyendo tiempo, cantidad de intentos, carga cognitiva y necesidad de apoyo externo. La satisfacción refiere al nivel de aceptabilidad subjetiva de la experiencia, incluyendo percepción de claridad, confianza, control y comprensión general del proceso.

En términos metodológicos, esta dimensión se utiliza para interpretar la experiencia de interacción no solo como una suma de incumplimientos de interfaz, sino como una experiencia situada en la que ciertos problemas afectan directamente la capacidad de las personas para completar una tarea. En portales de trámites, por ejemplo, un problema de navegación o de redacción puede traducirse en mayor carga cognitiva, más errores, repetición de intentos, necesidad de ayuda y percepción de frustración, aun cuando el sistema funcione técnicamente de acuerdo con ciertos parámetros.

La incorporación de esta dimensión permite además establecer un puente entre la evaluación heurística y la experiencia cualitativa, ya que las categorías de eficacia, eficiencia y satisfacción facilitan interpretar de forma más estructurada las dificultades observadas durante la ejecución de los trámites.

3.4 Dimensión de accesibilidad digital

La tercera dimensión corresponde a la auditoría de accesibilidad digital. Esta se sustenta en las pautas WCAG del World Wide Web Consortium y en la metodología WCAG-EM, que ofrece un procedimiento estructurado para planificar y desarrollar evaluaciones de accesibilidad web (W3C, 2014, 2018, 2023).

La auditoría combina herramientas automáticas y revisiones manuales. Las primeras permiten detectar de manera rápida un conjunto de errores frecuentes, tales como ausencia de textos alternativos, deficiencias de contraste, errores de estructura semántica o uso inadecuado de etiquetas. Sin embargo, dado que las herramientas automáticas solo cubren una parte de los criterios relevantes, la metodología contempla además inspecciones manuales orientadas a verificar navegación por teclado, jerarquía de encabezados, comportamiento del foco, formularios, mensajes de error, enlaces, componentes interactivos, reflow, zoom, compatibilidad con tecnologías de asistencia y robustez del código. En la tabla 1 a continuación, se detallan las herramientas utilizadas y el objetivo de las mismas.

Table 1. Herramientas utilizadas.

Herramienta	Versión	Objetivo
WAVE	3.2.7.1	Validador automático de accesibilidad Web WCAG 2.2, ADA y sección 508. Complemento del navegador
Accessibility Insight	2.46.0	Validador automático de accesibilidad según la norma WCAG 2.1 AA. Complemento del navegador
Web Developer	3.0.1	Extensión del navegador. Permite manipular las distintas componentes del DOM y las hojas de estilo a fin de realizar navegaciones alternativas como ocultando imágenes, CSS y Javascript desactivados, manipular de formularios vía teclado, etc.

WCAG Color Contrast Checker	3.8.4	Verifica el contraste entre el fondo y el frente de los textos. Complemento del navegador.
Heading Maps	4.9.4	Permite explorar y auditar (para accesibilidad y SEO) la estructura de encabezados. Complemento del navegador.
PDF Accessibility Checker PAC	2024.4.2.	Verifica el cumplimiento de la especificación PDF/UA. Herramienta online y de escritorio.

En esta dimensión, los hallazgos se organizan en relación con los cuatro principios generales de accesibilidad: perceptible, operable, comprensible y robusto. Esta organización permite no solo registrar incumplimientos específicos, sino también interpretar el tipo de barrera predominante en cada servicio o flujo evaluado. Por ejemplo, ciertos problemas se vinculan con la percepción y presentación de la información, otros con la operabilidad de los componentes, otros con la comprensibilidad del lenguaje o de los mensajes y otros con la correcta interpretación técnica del contenido por parte de navegadores y tecnologías de asistencia.

La inclusión de esta dimensión resulta crítica en servicios gubernamentales, donde la exclusión digital puede derivar no solo en una mala experiencia de uso, sino también en una limitación efectiva del acceso a derechos, prestaciones o procedimientos administrativos.

3.5 Dimensión cualitativa

La cuarta dimensión incorpora técnicas cualitativas, en particular focus groups con personas usuarias de perfiles diversos. Esta capa metodológica busca captar la experiencia efectiva de uso y registrar problemas que no siempre resultan visibles en las evaluaciones normativas o heurísticas.

La dimensión cualitativa permite observar cómo las personas interpretan la información, cómo construyen sentido durante la ejecución del trámite, en qué momentos se sienten desorientadas, qué elementos generan confianza o desconfianza y qué barreras cognitivas, semánticas o contextuales aparecen durante la interacción. Asimismo, ofrece una vía para identificar diferencias entre perfiles de uso, incluyendo personas con discapacidad, adultos mayores y usuarios con trayectorias digitales heterogéneas.

La composición de los focus groups debe contemplar diversidad de perfiles y, en la medida de lo posible, incorporar personas usuarias con distintos modos de interacción, incluidos usuarios de lectores de pantalla, personas sordas, personas con dificultades específicas de comprensión lectora y personas con menor capital digital. Este criterio no responde únicamente a una lógica de inclusión, sino también a una necesidad metodológica: distintos perfiles visibilizan barreras diferentes y aportan información complementaria sobre el funcionamiento real del servicio.

A diferencia de otras técnicas cualitativas más centradas en la opinión general, aquí los focus groups se orientan a reconstruir la experiencia de uso en torno a tareas concretas, trayectorias de interacción y obstáculos percibidos durante el flujo de los trámites. Esto permite que sus resultados dialoguen directamente con los hallazgos heurísticos, con la calidad en uso y con la auditoría de accesibilidad.

La sistematización de los hallazgos a través de la categorización de diferentes variables facilita la integración de las dimensiones y generación de informes de gestión para distintos perfiles de usuarios utilizando herramientas analíticas como Microsoft PowerBI.

3.6 Integración de dimensiones

Uno de los aspectos centrales de la metodología es la forma en que integra los resultados provenientes de las cuatro dimensiones. La integración no se plantea como una mera yuxtaposición de hallazgos, sino como un proceso de triangulación orientado a construir una lectura más robusta de los problemas detectados.

En esta lógica, los hallazgos heurísticos permiten identificar fallas de diseño e interacción; el análisis de calidad en uso ayuda a interpretar su impacto sobre el desempeño; la auditoría de accesibilidad permite determinar si esas fallas se corresponden con barreras normativas o técnicas; y la dimensión cualitativa permite comprender cómo esas barreras son experimentadas, interpretadas y enfrentadas por las personas usuarias.

Este cruce de evidencias resulta particularmente valioso cuando un mismo problema puede ser observado desde distintas perspectivas. Por ejemplo, una validación confusa en un formulario puede ser registrada como un problema de visibilidad del estado del sistema en la dimensión heurística, como una disminución de la eficiencia en términos de calidad en uso, como una barrera de comprensibilidad o robustez en la auditoría WCAG y como una fuente de frustración o abandono en la dimensión cualitativa. El proceso de triangulación en la metodología permite determinar la severidad de un hallazgo. Por ejemplo, durante la evaluación del portal, la dimensión técnica de accesibilidad (WCAG) detecta fallos de robustez, evidenciando atributos 'aria-label' mal configurados en los botones. Por sí solo, esto constituye un error de código. Al cruzarlo con la dimensión Heurística de Nielsen, se categoriza como una falla en la 'Visibilidad del estado del sistema'. Sin embargo, es la dimensión Cualitativa (Focus Groups) la que define la severidad real: las transcripciones en los CSV revelaron que los lectores de pantalla pronunciaban comandos en inglés ('Chevron right'), lo cual, cruzado con las métricas ISO 9241-11, resultó en una tasa nula de eficacia (Eficacia=No) para las personas con ceguera, anulando su autonomía. La triangulación de estas cuatro evidencias eleva el hallazgo a nivel de 'Severidad Crítica', priorizando su reparación en los informes ejecutivos finales por sobre otros fallos normativos que no impidieron la consecución del trámite. La triangulación permite, en ese caso, no solo confirmar la existencia del problema, sino también comprender mejor su naturaleza, su impacto y su prioridad relativa. En la figura 1 se presentan las fases de la secuencia de aplicación.

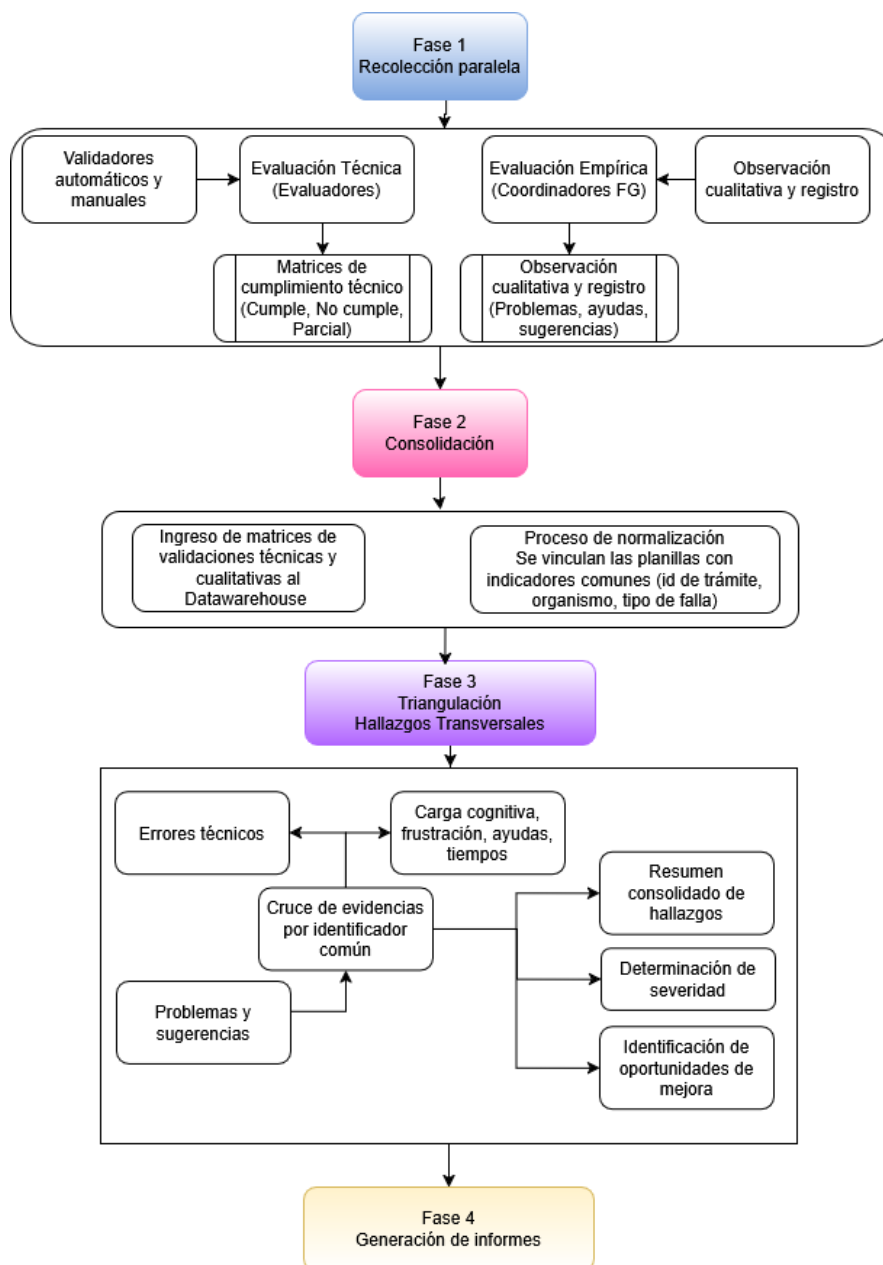


Fig. 1. Fases de la secuencia de aplicación de la metodología propuesta.

Desde el punto de vista analítico, esta integración favorece una lectura más útil para el rediseño de servicios digitales gubernamentales, ya que permite distinguir entre problemas predominantemente editoriales, problemas de flujo, problemas de interacción y problemas estructurales de accesibilidad o desarrollo.

3.7 Aplicación metodológica en servicios digitales gubernamentales

La metodología fue concebida para ser aplicada en portales de trámites y servicios gubernamentales con diversidad de flujos, complejidad variable y heterogeneidad de perfiles de usuarios. Su diseño permite trabajar tanto sobre servicios predominantemente informativos como sobre procesos transaccionales que incluyen autenticación, validaciones, formularios y carga documental.

Desde el punto de vista operativo, la aplicación de la metodología supone:

- Definición de unidades de análisis: determinar qué trámites o secciones del portal se van a evaluar.
- Selección de recorridos representativos: no se analizan pantallas aisladas, sino trayectorias completas en la realización de los trámites
- Estructuración de instrumentos de observación: preparar las herramientas de observación para las cuatro dimensiones (heurísticas, métricas ISO, auditoría WCAG y guiones de focus groups).
- Consolidación de hallazgos: establecer criterios para cruzar los datos obtenidos y generar informes finales.

Durante la aplicación, la metodología propone que los hallazgos se "triangulen" para entender su impacto real. Esta flexibilidad le permite adaptarse a contextos institucionales diferentes sin perder comparabilidad ni consistencia analítica.

En este sentido, el valor de la metodología no reside únicamente en su aplicación a un caso particular, sino en su capacidad para ofrecer un esquema de evaluación transferible a otros entornos de gobierno digital. Su carácter replicable constituye, precisamente, uno de los aportes centrales de este trabajo. El diseño es lo suficientemente flexible para adaptarse a diferentes instituciones manteniendo la consistencia analítica, lo que permite comparar la calidad de los servicios entre distintas áreas del Estado.

4 Hallazgos de la experiencia

La aplicación de la metodología propuesta facilitó un análisis integral no sólo técnico de accesibilidad sino ampliando el alcance hacia la usabilidad, la calidad de uso y principalmente hacia el impacto y experiencia de las personas con discapacidad. Permitió identificar un conjunto de hallazgos que trascienden el caso de estudio y resultan relevantes para la evaluación de servicios digitales gubernamentales en general. El primero de ellos es que la articulación entre dimensiones heurísticas, normativas y cualitativas ofrece una capacidad analítica significativamente mayor que cualquiera de estas perspectivas considerada de manera aislada. Mientras la evaluación heurística permite detectar fallas de diseño e interacción, la auditoría de accesibilidad aporta evidencia sobre barreras técnicas y normativas, y la dimensión cualitativa permite comprender cómo dichas barreras son experimentadas por las personas usuarias en contextos concretos de uso.

Un segundo hallazgo refiere a la distancia existente entre cumplimiento técnico y experiencia efectiva. En la práctica, la conformidad parcial o incluso satisfactoria con determinados criterios normativos no garantiza por sí misma una interacción clara,

comprensible o eficiente. La experiencia de aplicación mostró que problemas vinculados con lenguaje, secuencia de acciones, incertidumbre frente a pagos o validaciones y falta de visibilidad del estado del sistema pueden tener un impacto muy significativo sobre la experiencia de uso aun cuando no siempre aparezcan con la misma claridad en una auditoría normativa. Esto refuerza la necesidad de evitar enfoques reduccionistas que identifiquen accesibilidad únicamente con conformidad técnica.

En tercer lugar, la experiencia mostró la centralidad de la dimensión semántica y cognitiva en los servicios digitales del Estado. En los portales de trámites, las personas usuarias no solo interactúan con botones, formularios y enlaces, sino también con categorías administrativas, términos jurídicos, requisitos, condiciones y secuencias que exigen interpretación contextual. En este sentido, la metodología permitió evidenciar que muchas de las dificultades relevantes no provienen exclusivamente del desarrollo técnico, sino de la forma en que el sistema comunica, organiza y acompaña la acción. Esta constatación resulta especialmente importante porque permite ampliar la noción de accesibilidad y usabilidad más allá de la interfaz estrictamente considerada.

Un cuarto hallazgo se vincula con el valor de incorporar perfiles de usuarios diversos en la dimensión cualitativa. La experiencia mostró que la heterogeneidad de perfiles no solo responde a un criterio de inclusión, sino también a una necesidad metodológica. Diferentes trayectorias de uso, capacidades perceptivas, modos de interacción y niveles de familiaridad digital hacen visibles problemas distintos. La participación de personas usuarias con diversos perfiles permitió registrar barreras que no habrían emergido con la misma claridad mediante una evaluación exclusivamente experta, en particular aquellas asociadas con comprensión contextual, sobrecarga cognitiva, discontinuidades de flujo o uso de tecnologías de asistencia.

Otro hallazgo importante es la utilidad de la metodología para diferenciar tipos de problemas y, por lo tanto, orientar mejor las decisiones de mejora. La triangulación entre dimensiones permitió distinguir con mayor precisión entre problemas predominantemente editoriales o semánticos, problemas de interacción y flujo, barreras normativas de accesibilidad y debilidades técnicas de robustez o implementación. Esta diferenciación no es menor, ya que en contextos institucionales complejos la capacidad de clasificar adecuadamente los problemas constituye una condición para su priorización y eventual resolución.

Finalmente, la experiencia permitió confirmar que los servicios digitales gubernamentales requieren metodologías de evaluación capaces de trabajar sobre ecosistemas heterogéneos, donde conviven páginas informativas, formularios, autenticación, validaciones, subsistemas externos y recursos documentales. En este tipo de entornos, la evaluación no puede limitarse al análisis de pantallas aisladas, sino que debe reconstruir recorridos completos de tarea y contemplar la experiencia como una secuencia de acciones e interpretaciones. En este sentido, uno de los aportes más relevantes de la metodología propuesta es su capacidad para operar sobre flujos de distinta complejidad sin perder consistencia analítica.

En conjunto, estos hallazgos sugieren que la evaluación de servicios digitales públicos se beneficia especialmente de enfoques metodológicos integrados, capaces de vincular cumplimiento técnico, calidad en uso y experiencia efectiva. Más que ofrecer una única técnica óptima, la experiencia indica que el valor principal reside en la articulación

entre instrumentos diversos y en la posibilidad de interpretar sus resultados de manera convergente.

5 Conclusiones

El presente trabajo propuso una metodología integral para la evaluación de usabilidad y accesibilidad en servicios digitales gubernamentales, orientada a superar abordajes fragmentados y a ofrecer un marco de análisis sistemático y replicable. A diferencia de enfoques centrados exclusivamente en la conformidad normativa o en la observación heurística de interfaces, la propuesta articula cuatro dimensiones complementarias: evaluación heurística, calidad en uso, auditoría de accesibilidad digital y análisis cualitativo de la experiencia real de las personas usuarias.

El principal aporte del trabajo consiste en mostrar que esta integración metodológica permite construir una lectura más robusta y operativa de los problemas presentes en los servicios digitales públicos. La triangulación entre dimensiones no solo mejora la detección de barreras, sino que también permite comprender su naturaleza, su impacto sobre la experiencia de uso y su eventual prioridad relativa. En este sentido, la metodología no se limita a verificar criterios o a describir percepciones, sino que busca ofrecer un esquema analítico capaz de vincular diseño, desempeño, accesibilidad y experiencia efectiva en un mismo proceso de evaluación.

Otro aporte relevante radica en la posibilidad de trasladar este enfoque a otros contextos de gobierno digital. Si bien la metodología fue aplicada en un entorno concreto, su diseño no depende de un tipo único de servicio ni de una plataforma específica. Por el contrario, su estructura permite adaptarse a portales de trámites, sistemas de turnos, entornos informativos o servicios transaccionales de distinta complejidad, manteniendo consistencia en las dimensiones de análisis y en la lógica de integración de hallazgos.

Asimismo, el trabajo refuerza la necesidad de comprender la accesibilidad y la usabilidad como dimensiones inseparables en el diseño y evaluación de servicios públicos digitales. La experiencia de aplicación mostró que muchos de los problemas más relevantes no pueden clasificarse de manera unívoca como técnicos o de experiencia de usuario, ya que se ubican precisamente en la intersección entre comprensión, interacción, flujo y robustez de implementación. Esta constatación sugiere que los marcos de evaluación futuros deberían orientarse cada vez más hacia enfoques interdisciplinarios y centrados en la experiencia real de uso.

Como línea de trabajo futuro, resulta pertinente explorar la incorporación de otras fuentes de evidencia, tales como analítica de uso, entrevistas individuales, pruebas de tarea y técnicas de priorización de hallazgos, con el fin de ampliar la sensibilidad del método y fortalecer su aplicabilidad en procesos de mejora continua. Del mismo modo, sería valioso analizar la transferencia de esta metodología a otros niveles de gobierno y a servicios digitales de distinta naturaleza, con el fin de evaluar su capacidad de adaptación y comparabilidad.

En síntesis, el trabajo sostiene que la evaluación de servicios digitales gubernamentales requiere metodologías capaces de articular cumplimiento técnico, calidad en uso y experiencia efectiva de las personas usuarias. El marco propuesto constituye un aporte

en esa dirección y busca contribuir tanto al campo de la evaluación de servicios públicos digitales como a las prácticas de diseño centrado en las personas en contextos de gobierno digital.

6 Referencias

- Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools for societies. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264–271.
- International Organization for Standardization. (2018). *Ergonomics of human-system interaction—Part 11: Usability: Definitions and concepts (ISO Standard 9241-11:2018)*.
- Janowski, T. (2015). Digital government evolution: From transformation to contextualization. *Government Information Quarterly*, 32(3), 221–236.
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human-computer interaction* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- MS PowerBI, 2026. Home page. <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi>
- Nielsen, J. (1994). Heuristic evaluation. In J. Nielsen & R. L. Mack (Eds.), *Usability inspection methods* (pp. 25–62). John Wiley & Sons.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things* (Revised and expanded ed.). Basic Books.
- World Wide Web Consortium. (2014). *Website accessibility conformance evaluation methodology (WCAG-EM) 1.0*.
- World Wide Web Consortium. (2018). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*.
- World Wide Web Consortium. (2023). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.2*.