

# ARTÍCULOS

## DISEÑO DE INFORMACIÓN DIGITAL: REVISIÓN Y CLASIFICACIÓN DE INDICADORES HEURÍSTICOS PARA CONTENIDOS WEB

Digital information design: Web content heuristics  
review and classification

Lucía Jiménez-Iglesias, Mario Pérez-Montoro y Lydia Sánchez-Gómez



**Lucía Jiménez-Iglesias** es doctoranda en el *Departamento de Biblioteconomía, Documentación y Comunicación Audiovisual* de la *Universitat de Barcelona (UB)*, donde se incorporó en 2015 como investigadora en formación tras realizar el máster en *Sociedad de la Información y el Conocimiento (UOC)*. Ejerce como profesora ayudante en el grado de comunicación audiovisual de la *UB*, donde es parte del grupo *Dhigeacs*. Sus líneas de investigación incluyen el diseño de información digital y las nuevas plataformas mediáticas.

<http://orcid.org/0000-0001-8831-8600>

[luciajimenez@ub.edu](mailto:luciajimenez@ub.edu)



**Mario Pérez-Montoro** es doctor en filosofía y ciencias de la educación por la *Universitat de Barcelona* y posgraduado en organización de sistemas de documentación por la *Universidad Politécnica de Catalunya*. Ha realizado estudios de posgrado en el *Instituto di Discipline della Comunicazione (Università di Bologna)*, y ha sido profesor visitante del *CSLI (Stanford University, California)* y de la *School of Information (UC Berkeley, California)*. Es profesor del *Departamento de Biblioteconomía, Documentación y Comunicación Audiovisual* de la *Universidad de Barcelona*.

<http://orcid.org/0000-0003-2426-8119>

[perez-montoro@ub.edu](mailto:perez-montoro@ub.edu)



**Lydia Sánchez-Gómez** es profesora agregada en Comunicación Audiovisual en la *Facultad de Biblioteconomía y Documentación* de la *Universitat de Barcelona*. Doctora en filosofía por la *Stanford University*, centra su investigación en la calidad democrática de los medios de comunicación, la epistemología y la teoría de la comunicación.

<http://orcid.org/0000-0001-7814-0087>

[lsanchezg@ub.edu](mailto:lsanchezg@ub.edu)

*Universitat de Barcelona*

*Departamento de Biblioteconomía, Documentación y Comunicación Audiovisual  
Melcior de Palau, 140. 08014 Barcelona, España*

### Resumen

Desde la aparición de Internet se ha producido una continua evolución en las interfaces, intentándose ofrecer una buena experiencia a los usuarios. Los profesionales implicados en el diseño y desarrollo de sitios web recurren en muchos casos a los indicadores heurísticos que se han ido recopilando durante años de investigación y praxis. Sin embargo, tales indicadores presentan características heterogéneas, siendo complicado localizar los que son aplicables en cada caso. El objetivo de esta investigación es identificar y analizar, mediante una revisión de mapeo, los indicadores heurísticos con mayor relevancia científica y geográfica, y clasificarlos según diferentes elementos formales y de contenido. El resultado son dos taxonomías que facilitan la localización, análisis y aplicación de los indicadores, y que constituyen un instrumento para que los profesionales e investigadores del ámbito aborden la evaluación de interfaces web.

### Palabras clave

Diseño de información; Diseño web; Sitios web; Contenidos; Experiencia de usuario; Diseño centrado en el usuario; Diseño de interacción; Usabilidad; Indicadores heurísticos; Directrices; Revisión; Taxonomías; Revisión bibliográfica.

Artículo recibido el 20-5-2017  
Aceptación definitiva: 3-7-2017

## Abstract

Since the emergence of the Internet there has been continuous evolution in interface design, with designers trying to offer a good experience to users. Website developers regularly turn to heuristic indicators that have been collected throughout years of research and praxis. Nevertheless, these indicators are diverse and it is complicated locating which ones are applicable in every case. The objective of this work is to identify and analyze the most scientifically and geographically relevant heuristic indicators through a mapping review, in order to classify them according to formal and content components. The results are two taxonomies which make it easier to identify the location, and analyze and apply the guidelines.

## Keywords

Information design; Web design; Web sites; Content; User experience; UX; User-centered design; Interaction design; Usability; Heuristics; Guidelines; Review; Taxonomies; Bibliographic review.

**Jiménez-Iglesias, Lucía; Pérez-Montoro, Mario; Sánchez-Gómez, Lydia** (2017). "Diseño de información digital: revisión y clasificación de indicadores heurísticos para contenidos web". *El profesional de la información*, v. 26, n. 6, pp. 1029-1046.

<https://doi.org/10.3145/epi.2017.nov.03>

## 1. Introducción

Desde la aparición de la *World Wide Web* en 1990, el uso de internet no ha parado de aumentar. Millones de personas en todo el mundo utilizan esta Red con propósitos muy distintos: para comunicarse, para acceder a información de actualidad o para hacer compras online. En los últimos años se han diversificado los dispositivos de acceso y los smartphones se han convertido en el método más habitual para navegar por la red: según la AIMC (2017) los utiliza un 95,4% de internautas.

Las interfaces web han evolucionado, buscando ofrecer una navegación cómoda y eficiente. Para que un sitio web tenga éxito es necesario que ofrezca una buena experiencia a los usuarios, y que estos logren su objetivo teniendo una experiencia global positiva. Por eso optimizar la experiencia de usuario (*user experience*, UX) es el objetivo de todas las disciplinas implicadas en el diseño y desarrollo de una web (el diseño centrado en el usuario –DCU–, el diseño de interacción o la usabilidad, entre otras).

Este proceso requiere una coordinación eficaz de todos los profesionales involucrados en la creación del sitio. Para conseguirlo, estos profesionales recurren en muchos casos a indicadores recopilados durante años de investigación y praxis, y que se utilizan para ejecutar el método de inspección de la usabilidad conocido como evaluación heurística (Nielsen; Molich, 1990) o análisis de expertos. En este método se utilizan reglas establecidas para analizar la calidad de una web (Pedraza-Jiménez; Codina; Guallar, 2016), permitiendo implementar mejoras tras una valoración rápida y poco costosa (Donker-Kuijjer; De-Jong; Lentz, 2010).

Existen numerosas formas de referirse a los tipos de publicaciones cuyo objetivo es guiar el análisis y evaluación de un sitio web: indicadores heurísticos, protocolos, principios, directrices... Según Mariage, Vanderdonck y Pribeanu (2005), las primeras directrices aparecieron en la década de los ochenta, cuando el uso de ordenadores comenzaba a expandirse, como los trabajos de Smith y Mosier (1986), Shneiderman y Plaisant (1987) o Norman (1988). En los años noventa, la publicación de este tipo de protocolos ex-

perimentó un crecimiento notable debido a la expansión de la propia internet. Mariage, Vanderdonck y Pribeanu (2005) apuntan que comenzaron a elaborarse directrices dirigidas a interfaces web, bien transformando algunos de los indicadores existentes para adaptarlos al nuevo entorno o introduciendo nuevos temas: Nielsen y Molich (1990, posteriormente ampliado en Nielsen, 1994), Mayhew (1992), Constantine (1995) o Brown (1998). Desde entonces, y dado el constante desarrollo de la tecnología web, han seguido apareciendo publicaciones con el objetivo de evaluar el diseño de interacción, las interfaces de usuario, el DCU y la usabilidad, como Nielsen y Tahir (2002), Tognazzini (2003), González, Lorés y Granollers (2008), Väänänen-Vainio-Mattila y Wäljas (2009), Suárez-Torrente *et al.* (2013), así como investigaciones basadas en interfaces móviles, como Yáñez-Gómez, Cascado-Caballero y Sevillano (2014), Inostroza *et al.* (2016) o García-López *et al.* (2017).

“ El término UX abarca todo el proceso de interacción de un usuario con un sistema ”

Existe por tanto una gran diversidad de indicadores heurísticos con distinto origen, formato, finalidad y contenido, de manera que en muchas ocasiones resulta complicado localizarlos y saber cuáles son aplicables en cada caso.

El objetivo de este trabajo es proporcionar una taxonomía de las directrices más relevantes para facilitar a investigadores y profesionales su localización, análisis y aplicación. Además de constituir un instrumento de trabajo con el que afrontar la evaluación de una web, la taxonomía aporta diferentes niveles (formales y de contenido) de análisis, contribuyendo así a estructurar este ámbito de estudio.

## 2. Marco teórico

Para comprender la utilidad y aplicación de los indicadores heurísticos analizados, es necesario desgranar previamente el significado de UX y de otras disciplinas afines, como son el diseño centrado en el usuario (DCU), el diseño de interacción y la usabilidad.

## 2.1. UX, experiencia de usuario

El término UX abarca todo el proceso de interacción de un usuario con un sistema. Incluye

“todas las emociones, creencias, preferencias, percepciones, respuestas físicas y psicológicas, comportamientos y logros del usuario que ocurren antes, durante y tras el uso” de ese sistema (ISO, 2010, p. 3).

UX no sólo comprende las expectativas, necesidades y motivaciones del usuario, sino también las características del sistema y el contexto en que es usado (Pereira-Da-Silva; De-Souza; Maciel, 2016). Algunos autores afirman además que una buena UX no se construye sólo desde el punto de vista del usuario, sino que también ha de satisfacer las necesidades de la organización creadora del producto o servicio (Kuniavsky, 2010).

Ofrecer una buena experiencia global a los usuarios constituye el objetivo de toda web

Ofrecer una buena experiencia global a los usuarios constituye el objetivo de toda web. Por eso la finalidad última de las evaluaciones de expertos es valorar si la web analizada lo logra. Para materializarse, la UX necesita la correcta implementación y coordinación de otras disciplinas: el DCU por un lado, y el diseño de interacción y la usabilidad por otro.

El DCU supone una aproximación holística al diseño de una web, de manera que durante todo el proceso (desarrollo, puesta a disposición del público y evaluación) se tiene en cuenta al usuario final: sus características, necesidades, limitaciones o el contexto en el que utilizará el diseño (Garreta-Domingo; Mor-Pera, 2010). Se trata de una filosofía de diseño que sitúa en el centro del proceso de diseño a las personas que utilizarán el sistema (ISO, 2010, p. 14), con el objetivo de garantizarles una experiencia global eficiente y satisfactoria (Garrett, 2010).

El diseño de interacción analiza el comportamiento de las personas y de los sistemas durante su interacción, tratando de optimizar esa relación interactiva en la fase de desarrollo (Hassan-Montero, 2013).

La usabilidad se refiere a la facilidad de uso de un sistema y mide hasta qué punto los usuarios lo utilizan con eficacia, eficiencia y satisfacción (ISO, 2010).

DCU, diseño de interacción y usabilidad se centraban originalmente en el desarrollo de los aspectos más formales de los sistemas. No obstante, en la década de los

2000 debido a la difusión de internet y de los nuevos dispositivos de acceso, las tres disciplinas comenzaron también a volver su mirada hacia la UX e incorporaron a su análisis elementos emocionales y contextuales más complejos para poder abarcar así la experiencia total del usuario (Wright; Blythe, 2007).

Dado que en la bibliografía no están claras las diferencias entre estas disciplinas, la revisión realizada ha planteado la necesidad de definir con precisión el ámbito de aplicación de cada una de ellas. Para ello se propone discernir en qué fases del proceso de interacción entre un usuario y una web interviene cada disciplina, como se puede observar en la figura 1.

Siguiendo la definición de UX, el proceso de interacción de un usuario con una web comprende todas las percepciones que experimenta antes, durante y después de utilizarla (ISO, 2010). En este proceso se pueden diferenciar dos áreas:

- el desarrollo de la web, y
- la experiencia del usuario en sí.

DCU, diseño de interacción y usabilidad están asociados al desarrollo de la web; el DCU se extiende durante las tres fases, mientras que el diseño de interacción sólo interviene durante las fases de inicio e interacción y la usabilidad únicamente durante la fase de interacción del usuario con la web. La UX forma parte del entorno del usuario y se extiende durante todo el proceso, trascendiendo el enfoque del DCU e incluyendo aspectos que van más allá de la funcionalidad (Väänänen-Vainio-Mattila; Wäljas, 2009).

## 2.2. Indicadores heurísticos sobre diseño y desarrollo web

El objetivo de los indicadores heurísticos es guiar a desarrolladores, expertos e investigadores en la evaluación de interfaces web (Bevan; Spinhof, 2007). Estos protocolos conforman un método aceptado con el que recopilar el conocimiento adquirido y darle forma de buenas prácticas para guiar la evaluación de futuros diseños (Henninger, 2000). Bevan y Spinhof (2007) señalan que un buen conjunto de directrices debe incluir indicadores generales sobre aspectos genéricos de la interfaz y heurísticos más específicos para realizar una evaluación directa.

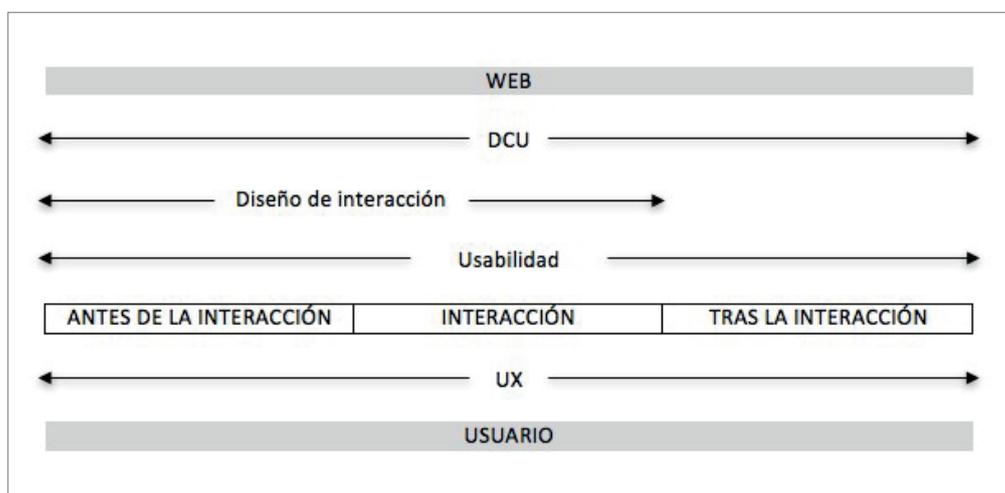


Figura 1. Disciplinas involucradas en el proceso de interacción usuario-web.

Existen diferentes tipos de indicadores heurísticos en función de las propuestas que integran, que pueden ser principios, directrices o convenciones (Ohnemus, 1997; Mariage; Vanderdonckt; Pribeanu, 2005):

- principios son estipulaciones generales que guían las decisiones de diseño durante la fase de desarrollo;
- directrices son enunciados más concretos, basados en los principios, pero aplicables a un ámbito concreto de diseño;
- convenciones son recomendaciones específicas dirigidas a resolver un problema concreto.

Aunque los indicadores heurísticos son útiles para la evaluación de una web, su aplicación no está exenta de problemas (Bevan, 2005). Bevan y Spinhof (2007) consideran que

“la mayoría de los estándares actuales todavía no son totalmente útiles en las revisiones de directrices” (p. 9),

y Al-Badi, Ali y Al-Balushi (2012) señalan entre sus limitaciones el origen heterogéneo del lenguaje con el que están redactados y la dificultad para saber cuándo y cómo aplicarlos. Ante este problema, Henninger (2000) propone un sistema para localizar las directrices específicas que pueden tenerse en cuenta en la evaluación de una interfaz concreta. Mariage, Vanderdonckt y Pribeanu (2005) también afirman que es complicado localizar los protocolos aplicables a un contexto web específico, dada la gran variedad de directrices y las diferencias entre ellas. Estos autores señalan además que no existe ninguna guía para ayudar a los profesionales a localizar y recopilar las directrices aplicables en cada caso.

La presente investigación es una revisión actualizada de los indicadores heurísticos para la evaluación de interfaces web

Con el objetivo de facilitar el trabajo de profesionales e investigadores, se han realizado algunas revisiones de la bibliografía para otorgar orden a estas directrices. Destaca el trabajo de Ohnemus (1997), que recopiló un conjunto de guías de estilo relevantes del momento y las clasificó en función de su origen (guías de estilo procedentes de webs, otro tipo de directrices presentes en Internet y libros de diseño).

La presente investigación es una revisión actualizada de los indicadores heurísticos para la evaluación de interfaces web. El objetivo es recopilar los protocolos más relevantes y elaborar una clasificación que sirva como referencia para los profesionales e investigadores interesados en estas publicaciones. El resultado puede ayudar a los profesionales a localizar los heurísticos necesarios para la evaluación de sitios web, aportando una categorización útil para las futuras aproximaciones académicas a este tema.

### 3. Objetivos y metodología

La finalidad de este trabajo es proporcionar una taxonomía de los indicadores heurísticos más relevantes que facilite a los investigadores y profesionales su localización, análisis y aplicación.

Para lograrlo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los principales indicadores heurísticos para la evaluación de interfaces web por parte de expertos.

- Analizar cada uno de los documentos y clasificarlos en función de aspectos formales (autor, fecha, país y tipo de publicación) y de contenido (estructura, orientación a dispositivos móviles, evidencia empírica, existencia de una *checklist* de directrices y sistemas de arquitectura de la información).
- Elaborar una taxonomía de las directrices que facilite a los investigadores y profesionales su identificación, análisis y aplicación.

El punto de partida para elaborar la taxonomía es una revisión de mapeo o mapeo sistemático, un método que permite explorar y categorizar las publicaciones de un área para obtener una visión de conjunto, de manera que es posible realizar una descripción amplia y profunda de la bibliografía, e identificar los temas que aún no han sido abordados para llevar a cabo futuras investigaciones (Grant; Booth, 2009).

En este caso, el mapeo sistemático de la bibliografía se ha llevado a cabo a lo largo de tres fases que se corresponden con los tres objetivos específicos planteados en esta investigación: las dos primeras (identificación y análisis) se explican en los apartados 3.1 y 3.2, y la tercera (elaboración de una taxonomía) está incluida en el apartado 4 (resultados) de este trabajo.

#### 3.1. Identificación de los indicadores heurísticos

El primer paso para abordar la revisión de mapeo consiste en identificar los indicadores heurísticos para la evaluación de interfaces web que han tenido una relevancia significativa en los últimos años y que están ampliamente aceptados. El criterio fundamental de selección es la repercusión profesional, geográfica y científica.

Las directrices se pueden clasificar en cinco categorías según su origen:

- Institucionales: elaboradas por organizaciones internacionales.
- Gubernamentales: elaboradas por entidades gubernamentales.
- De expertos: elaboradas por expertos.
- Online: elaboradas por expertos o asociaciones de expertos y publicadas en sus webs.
- Científicas: procedentes de la bibliografía científica.

Las directrices institucionales analizadas en este trabajo proceden de dos organizaciones internacionales de prestigio: el *World Wide Web Consortium* (W3C) y la *Organización Internacional de Normalización* (ISO), que han publicado directrices para optimizar la experiencia de usuario en entornos web.

Tabla 1. Directrices institucionales

Organización	Directriz
W3C	<i>Mobile web best practices 1.0</i> (Rabin, McCathieNeville, 2008)
W3C	<i>Mobile web application best practices</i> (Connors; Sullivan, 2010)
ISO	<i>ISO 9241-151:2008. Directrices para las interfaces de usuario web</i> (ISO, 2008)
ISO	<i>ISO 9241-210:2010. Diseño centrado en el operador humano para los sistemas interactivos</i> (ISO, 2010)

Tabla 2. Directrices gubernamentales

País	Directriz
Unión Europea	<i>Information providers guide (European Commission, s.f.)</i>
Reino Unido	<i>Illustrated handbook for web management teams (Office of the e-Envoy Cabinet Office, 2003)</i>
EUA	<i>Research-based web design &amp; usability guidelines (HSS; GSA, 2006)</i>
Suecia	<i>Swedish national guidelines for public sector websites (Verva, 2006)</i>
India	<i>Guidelines for Indian government websites (Government of India, 2009)</i>
Tasmania	<i>Web usability guidelines (Office of eGovernment, 2010b) / Web design and navigation guidelines (Office of eGovernment, 2010a)</i>
Colombia	<i>Directrices de usabilidad para sitios web del Estado colombiano (Carvajal; Saab, 2010)</i>
Chile	<i>Guía web (Gobierno de Chile, 2012)</i>
Nueva Zelanda	<i>Web usability standard 1.2 (New Zealand Government, s.f.)</i>
EUA	<i>US web design standards (CIO, 2015)</i>
Australia	<i>Digital service standard. Digital Transformation Office (2015)</i>
Reino Unido	<i>Service manual (Gov.UK, 2015)</i>

Tabla 3. Directrices de expertos

Autor(es)	Directriz	Año
<b>Norman</b>	Seven principles for transforming difficult tasks into simple ones (user-centered design)	1988
<b>Mayhew</b>	Principios de Deborah Mayhew	1992
<b>Nielsen</b>	10 usability heuristics for user interface design	1994
<b>Constantine</b>	What do users want? Engineering usability into software	1995
<b>Brown</b>	Human-computer interface design guidelines	1998
<b>Hassan-Montero; Martín-Fernández</b>	Guía de evaluación heurística de sitios web	2003
<b>Tognazzini</b>	First principles of interaction design (revised & expanded)	2014
<b>Krug</b>	Don't make me think (revisited). A common sense approach to web and mobile usability	2014
<b>Rosenfeld; Morville; Arango</b>	Information architecture for the web and beyond	2015
<b>Shneiderman et al.</b>	The eight golden rules of interface design	2016
<b>Pedraza-Jiménez; Codina; Guallar</b>	Sistema articulado de análisis de medios digitales (Saamd)	2016

Tabla 4. Directrices online

Autor(es)	Directriz	Año
<i>Google; Answer Lab</i>	Principles of mobile site design	s.f.
<b>Van-Welie</b>	Patterns in interaction design (Pattern library)	2008
<i>UXPA</i>	Principles for usable design	2011
<b>Toxboe</b>	User interface design pattern library	2011

Dada su autoridad y relevancia geográfica, se han recopilado también los indicadores heurísticos publicados por entidades gubernamentales de todo el mundo (tabla 2). Este tipo de directrices tiene por objetivo guiar el desarrollo de las webs oficiales de un país para mejorar los servicios que el gobierno ofrece a los ciudadanos a través de las nuevas tecnologías (Donker-Kuijjer; De-Jong; Lentz, 2010). Los principios que recogen se han incluido en este trabajo porque las directrices que plantean pueden extrapolarse a otros ámbitos.

También se han considerado los principios elaborados por expertos en experiencia de usuario, DCU, diseño de interacción y usabilidad que han tenido una influencia conside-

nable en este campo durante los últimos años (tabla 3). Es importante tener en cuenta estas directrices dada su popularidad y repercusión.

Respecto a las directrices online, se trata de principios procedentes de webs que han sido publicados por expertos y/o asociaciones de expertos en sus webs o blogs (tabla 4).

Por último, se realizó una revisión de las publicaciones científicas recientes para localizar los trabajos con mayor impacto (tabla 5). En este caso, la planificación de la búsqueda se basó en el *framework* FDC (facetar, derivar, combinar) propuesto por Codina (2016) y la exploración se realizó en las principales bases de datos científicas (*Web of Science* y *Scopus*).

Tabla 5. Directrices científicas

Autor(es)	Directriz	Año
Sutcliffe	<i>Assessing the reliability of heuristic evaluation for website attractiveness and usability</i>	2002
Badashian et al.	<i>Fundamental usability guidelines for user interface design</i>	2008
Väänänen-Vainio-Mattila; Wäljas	<i>Development of evaluation heuristics for web service user experience</i>	2009
Lobo et al.	<i>Web usability guidelines for smartphones: A synergic approach</i>	2011
Suárez-Torrente et al.	<i>Sirius: A heuristic-based framework for measuring web usability adapted to the type of website</i>	2013
Yáñez-Gómez; Cascado-Caballero; Sevillano	<i>Heuristic evaluation on mobile interfaces: a new checklist</i>	2014
Chuan; Sivaji; Ahmad	<i>Proposed usability heuristics for testing gestural interaction</i>	2014
De-Almeida-Pacheco; De-Almeida-Souza-Concilio	<i>Externalist philosophy and interaction: Proposal of heuristics for the design of interactive systems</i>	2014
Joyce; Lilley	<i>Towards the development of usability heuristics for native smartphone mobile applications</i>	2014
Inostroza et al.	<i>Developing Smash: A set of SMARTphone's uSability Heuristics</i>	2016
Pereira-Da Silva; De Souza; Maciel	<i>Establishing guidelines for user quality of experience in ubiquitous systems</i>	2016
García-López et al.	<i>Validation of navigation guidelines for improving usability in the mobile web</i>	2017

### 3.2. Caracterización

Una vez identificadas las directrices, el siguiente paso consistió en extraer de cada una de ellas dos niveles de información, ampliando así la revisión de **Donker-Kuijjer; De-Jong y Lentz (2010)**: elementos formales y elementos de contenido.

La primera dimensión proporciona información formal básica sobre cada una de las publicaciones y permite dibujar una panorámica de las directrices existentes. Por su parte, el nivel de contenido constituye un acercamiento cualitativo a las directrices cuyo objetivo es analizar aspectos relevantes. En primer lugar se detalla la estructura de las publicaciones para proporcionar una visión de conjunto de su contenido. También se analiza si los heurísticos están orientados a dispositivos móviles y si incluyen una o varias *checklists* para facilitar la aplicación de las directrices a la evaluación de una web. Comprobar la existencia de *checklists* se estima oportuno porque se trata de una herramienta útil para el análisis de expertos, pero también porque en muchos casos constituyen un resumen práctico de las directrices.

Además de estos aspectos, **Quiñones y Rusu (2017)** señalan que muchos heurísticos se elaboran a partir de la experiencia y no como resultado de un proceso metodológico. Por eso, también se analiza si cada publicación incluye algún tipo de evidencia empírica que sustente los heurísticos, ya que es relevante saber si las directrices son el resultado de un proceso de investigación llevado a cabo por los propios autores (evidencia empírica primaria) o si, por el contrario, han sido confeccionadas por expertos en el área o elaboradas a partir de otros indicadores heurísticos (evidencia empírica secundaria).

Por último, la tabla también recoge el/los sistema/s de arquitectura de la información (**Rosenfeld; Morville; Arango, 2015**) que abarca cada protocolo. Esta información es especialmente relevante porque hace posible que los investigadores y profesionales que utilicen la taxonomía vislumbren el tipo de contenido que incorpora cada directriz.

## 4. Resultados y conclusiones

Tras realizar la revisión y el análisis de los protocolos más relevantes, se han obtenido dos taxonomías: la primera recoge los elementos formales (Anexo I) y la segunda la información sobre el contenido de los indicadores heurísticos (Anexo II).

Se analiza si cada publicación incluye algún tipo de evidencia empírica que sustente los heurísticos, ya que es relevante saber si las directrices son resultado de un proceso de investigación

### 4.1. Elementos formales (Anexo I)

La categorización en el apartado metodológico arroja cinco tipos de directrices en función de la naturaleza de su autoría, como se puede observar en el Anexo I: institucionales, gubernamentales, de expertos, online y científicas.

De las 44 publicaciones analizadas, 4 son institucionales, 11 de expertos, 13 gubernamentales, 4 online y 12 científicas. Las fuentes con mayor producción de indicadores heurísticos son, por tanto, las entidades gubernamentales, de investigadores y de expertos. Esto indica, por un lado, la creciente preocupación de los gobiernos por ofrecer webs de calidad a sus ciudadanos y, por otro, el interés en el mundo académico por este tema de estudio desde los años 90.

En cuanto a la fecha de publicación, esta revisión ha permitido inferir que existen dos grandes etapas en la evolución de estos indicadores:

La primera se extiende de 1988 a 2006 y comprende el 22,72% de las publicaciones analizadas; incluye directrices sobre diseño de interfaces y software que no fueron explícitamente elaboradas para la web. Un aspecto transversal a estas publicaciones es su desactualización, pues con el paso

de los años algunas han quedado superadas por trabajos posteriores y otras ya no están vigentes hoy en día. Aun así, han sido incluidas en el análisis por la trascendencia que han tenido desde su publicación.

La segunda etapa abarca de 2007 hasta la actualidad y comprende el 77,27% de las publicaciones. Se trata de principios directamente aplicables al momento actual de la Web que muestran una clara evolución respecto a las anteriores y se pueden aplicar con menor margen de error al análisis y evaluación de las interfaces actuales.

Hay cinco tipos de directrices en función de la naturaleza de su autoría: institucionales, gubernamentales, de expertos, online y científicas

Si bien es cierto que la producción de estos protocolos tiene origen en varios países (como se puede observar en el Anexo I, los documentos analizados fueron publicados por entidades o expertos procedentes de países de todo el mundo), resulta significativo que un gran número de las directrices analizadas fueron publicadas en EUA (34,09%). Este resultado pone de manifiesto que la mayor parte de las directrices se enmarcan dentro de la cultura norteamericana (Al-Badi; Ali; Al-Balushi, 2012).

Respecto al tipo de publicación, los indicadores heurísticos analizados adoptan diferentes formatos: publicación online (45,45%), libro o capítulo de libro (25%), actas de congreso (15,90%) y artículos científicos (13,63%). Algunos de estos documentos están disponibles online y también en formato impreso, como es el caso de las normas ISO 9241-210:2010 e ISO 9241-151:2008, las HHS Guidelines de EUA y la propuesta del gobierno sueco.

#### 4.2. Elementos de contenido (Anexo II)

Al analizar el enfoque móvil de los indicadores heurísticos, en la taxonomía que recoge el Anexo II se indican cuatro posibilidades:

- No: la publicación no contempla directrices dirigidas a estos dispositivos;
- Sí: las directrices abarcan todo tipo de dispositivos;
- Sí (sección específica): el documento le dedica una sección;
- Sí (nativo móvil): protocolo específicamente creado para smartphones y tablets.

El 50% de las directrices no están orientadas a móviles; del 50% restante, el 27,27% posee una aproximación general a los dispositivos móviles, el 18,18% son indicadores específicamente elaborados para smartphones y tablets, y el 4,54% contiene una sección específica.

Resulta significativo que el 63,63% de las publicaciones analizadas no están basadas ni hacen referencia a ningún tipo de evidencia empírica; 9 de los indicadores (20,45%) se basan en fuentes de investigación secundarias y sólo 8 (18,18%) han realizado algún tipo de prueba científica para sustentar los heurísticos que contienen.

Hay que destacar que, dada su naturaleza científica, son los trabajos académicos los que más datos empíricos aportan. Resulta llamativo que la gran mayoría de expertos, organizaciones y entidades gubernamentales no basen sus directrices en la evidencia. Ante el avance constante de la tecnología y la gran variedad de dispositivos de acceso, realizar pruebas empíricas debería ser el método fundamental para extraer este tipo de recomendaciones. Además, los experimentos deberían limitarse a dominios concretos (no es lo mismo una web de *e-commerce* que una plataforma gubernamental) y establecer indicadores heurísticos específicos para cada uno de ellos.

Los trabajos académicos son los que más datos empíricos aportan

El análisis de los resultados contenidos en el Anexo II permite también comprobar que el 65,90% de las publicaciones incluyen algún tipo de *checklist* para recoger todos o algunos de los principios, algo que no es de extrañar, ya que el propósito de muchos de estos documentos es servir como base para la realización de evaluaciones heurísticas. Por otro lado, el 93,18% de las publicaciones contiene heurísticos que forman parte de alguno de los sistemas de arquitectura de la información descritos por Rosenfeld, Morville y Arango (2015) y, concretamente, 15 documentos hacen referencia a los cuatro sistemas. Esta información aporta una nueva dimensión a estas publicaciones, y es valiosa para los profesionales y académicos que busquen indicadores heurísticos relacionados con algunos de los cuatro ámbitos.

En definitiva, ante la multiplicidad y heterogeneidad de indicadores heurísticos, este trabajo aporta una clasificación de las directrices más relevantes para facilitar a profesionales e investigadores su localización, análisis y aplicación.

Tras recopilar los indicadores heurísticos con mayor relevancia científica y geográfica, y analizar en profundidad cada publicación, el resultado son dos taxonomías (Anexos I y II) que estructuran los protocolos según diferentes elementos formales y de contenido. Ambas clasificaciones constituyen un instrumento que puede ser empleado por profesionales e investigadores para afrontar sus trabajos, permitiéndoles localizar, analizar y seleccionar las directrices que necesitan aplicar en cada caso y que, además, contribuye a estructurar y aportar orden a este tema.

#### Nota

Este trabajo forma parte de las investigaciones sobre el ciclo de la vida informativa y los formatos y narrativas digitales interactivas, objetivos Ob1 y Ob2 del proyecto *Creación y contenido interactivo en la comunicación de información audiovisual: audiencias, diseño, sistemas y formatos* CSO2015-64955-C4-2-R (Mineco/Feder), Ministerio de Economía y Competitividad (España).

#### 6. Referencias

AIMC (2017). *Audiencia de internet en el EGM*. <http://www.aimc.es/-Audiencia-de-Internet-en-el-EGM-.html>

- Al-Badi, Ali; Ali, Saqib; Al-Balushi, Taiseera** (2012). "Ergonomics of usability/accessibility-ready websites: tools and guidelines". *Webology*, v. 9, n. 2, pp. 11-20.  
<http://www.webology.org/2012/v9n2/a98.html>
- Badashian, Ali-Sajedi; Mahdavi, Mehregan; PourShirMohammadi, Amir; Monajjemi-Nejad, Minoo** (2008). "Fundamental usability guidelines for user interface design". En: *Intl conf on computational sciences and its applications, 2008 (ICCSA '08)*, pp. 106-113.  
<https://goo.gl/Kmvhf8>  
<https://doi.org/10.1109/ICCSA.2008.45>
- Bevan, Nigel** (2005). "Guidelines and standards for web usability". En: *Proceedings HCI International 2005*.  
<https://goo.gl/BYiEeg>
- Bevan, Nigel; Spinhof, Lonneke** (2007). "Are guidelines and standards for web usability comprehensive?" In: *Procs HCI International 2007*.  
<https://goo.gl/bcHEkS>
- Brown, C. Marlin** (1998). *Human-computer interface design guidelines*. Norwood: Ablex Publishing Corp. ISBN: 0 89391 332 4
- Carvajal, Mario; Saab, Juan** (2010). *Directrices de usabilidad para sitios web del Estado colombiano*. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (República de Colombia).  
<http://www.mariocarvajal.com/Directrices-de-usabilidad-para-sitios-web-del-Estado-en-Colombia.pdf>
- Chuan, Ngip-Khean; Sivaji, Ashok; Wan-Ahmad, Wan-Fatihah** (2014). "Proposed usability heuristics for testing gestural interaction". En: *4<sup>th</sup> Intl conf on artificial intelligence with applications in engineering and technology (Icaiet)*, pp. 233-238.  
<https://doi.org/10.1109/ICAIEt.2014.46>
- CIO, US Chief Information Officer (2015). *US web design standards*.
- Codina, Lluís** (2016). "Utilizar con éxito bases de datos académicas en tesis doctorales: el método facetar-derivar-combinar". *Lluís Codina. Comunicación y documentación*, 4 julio.  
<https://www.lluiscodina.com/busqueda-bases-de-datos-academicas>
- Connors, Adam; Sullivan, Bryan** (eds.) (2010). *Mobile web application best practices*. W3C.  
<https://www.w3.org/TR/mwabp>
- Constantine, Larry L.** (1995). "What do users want? Engineering usability into software". *Windows tech journal*, v. 4, n. 12, pp. 30-39.
- De-Almeida-Pacheco, Beatriz; De-Almeida-Souza-Concilio, Ilana** (2014). "Externalist philosophy and interaction: Proposal of heuristics for the design of interactive systems". En: *Science and information conference (SAI) 2014*, pp. 702-708.  
<https://doi.org/10.1109/SAI.2014.6918264>
- Digital Transformation Office (2015). *Digital service standard*. Australian Government.  
<https://www.dto.gov.au/standard>
- Donker-Kuijjer, Marieke-Welle; De-Jong, Menno; Lentz, Leo** (2010). "Usable guidelines for usable websites? An analysis of five e-government heuristics". *Government information quarterly*, v. 27, n. 3, pp. 254-263.  
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.02.006>
- European Commission (s.f.). *Information providers guide. The EU internet handbook*.  
<http://ec.europa.eu/ipg>
- García-López, Eva; García-Cabot, Antonio; Manresa-Yee, Cristina; De-Marcos, Luis; Pagés-Arévalo, Carmen** (2017). "Validation of navigation guidelines for improving usability in the mobile web". *Computer standards & interfaces*, v. 52, pp. 51-62.  
<https://goo.gl/aa2muh>  
<https://doi.org/10.1016/j.csi.2017.01.011>
- Garreta-Domingo, Muriel; Mor-Pera, Enric** (2010). *Diseño centrado en el usuario*. Universitat Oberta de Catalunya.  
<https://goo.gl/68wpTe>
- Garrett, Jesse-James** (2010). *Elements of user experience. user-centered design for the Web and beyond*. Berkeley: New Riders. ISBN: 978 0 321 68368 7
- Gobierno de Chile (2012). *Guía digital*.  
<http://www.guiadigital.gob.cl/guia-web>
- Gob.UK (2015). *Service manual*.  
<https://www.gov.uk/service-manual>
- González, María-Paula; Lorés, Jesús; Granollers, Antoni** (2008). "Enhancing usability testing through datamining techniques: A novel approach to detecting usability problem patterns for a context of use". *Information and software technology*, v. 50, n. 6, pp. 547-568.  
<https://goo.gl/v18dLd>  
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2007.06.001>
- Google; Answer Lab (2016). *Principles of mobile site design: delight users and drive conversions*.  
<https://www.thinkwithgoogle.com/articles/principles-mobile-site-design-delight-users-drive-conversions.html>
- Government of India (2009). *Guidelines for Indian government websites*.  
<http://guidelines.gov.in>
- Grant, Maria J.; Booth, Andrew** (2009). "A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies". *Health information & libraries journal*, v. 26, n. 2, pp. 91-108.  
<https://goo.gl/QGMs8t>  
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hassan-Montero, Yusef** (2013). *Introducción a la interacción persona-ordenador*. Universitat Oberta de Catalunya.  
<https://goo.gl/xW7ELx>
- Hassan-Montero, Yusef; Martín-Fernández, Francisco J.** (2003). "Guía de evaluación heurística de sitios web". *No sólo usabilidad*, 30 marzo.  
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>
- Henninger, Scott** (2000). "A methodology and tools for applying context-specific usability guidelines to interface design". *Interacting with computers*, v. 12, n. 3, pp. 225-243.  
<https://goo.gl/TsrfJG>

[https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(99\)00013-2](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(99)00013-2)

HHS; GSA (2006). *Research-based web design & usability guidelines*. US Department of Health and Human Sciences; US General Services Administration. ISBN: 0 16 076270 7  
<https://goo.gl/A2Nsmn>

**Inostroza, Rodolfo; Rusu, Cristian; Roncagliolo, Silvana; Rusu, Virginica; Collazos, César A.** (2016). "Developing Smash: A set of SMARTphone's uSability Heuristics". *Computer standards & interfaces*, v. 43, pp. 40-52.  
<https://goo.gl/rrScrf>  
<https://doi.org/10.1016/j.csi.2015.08.007>

ISO (2008). *Ergonomía de la interacción hombre-sistema. Parte 151: Directrices para las interfaces de usuario web (ISO 9241-151:2008)*.  
[http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0042480#.WRM4fcm\\_NbU](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0042480#.WRM4fcm_NbU)

ISO (2010). *Ergonomía de la interacción hombre-sistema. Parte 210: Diseño centrado en el operador humano para los sistemas interactivos (ISO 9241-210:2010)*.  
[http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0046310#.WRM438m\\_NbU](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0046310#.WRM438m_NbU)

**Joyce, Ger; Lilley, Mariana** (2014). "Towards the development of usability heuristics for native smartphone mobile applications". En: Aaron, Marcus (ed.). *Design, user experience, and usability. Theories, methods, and tools for designing the user experience. Proceedings Third intl conf, DUXU 2014*, v. 8517.  
<https://goo.gl/QTdfrr>  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-07668-3\\_45](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07668-3_45)

**Krug, Steve** (2014). *Don't make me think revisited: A common sense approach to web and mobile usability*. Thousand Oaks, CA: New Riders Publishing. ISBN: 978 0 321965516

**Kuniavsky, Mike** (2010). *Smart things: Ubiquitous computing user experience design*. Amsterdam: Morgan Kaufmann. ISBN: 978 0 123748997

**Lobo, Desmond; Kaskaloglu, Kerem; Kim, Cha-Young; Herbert, Sandra** (2011). "Web usability guidelines for smartphones: a synergic approach". En: *International journal of information and electronics engineering*, v. 1, n. 1, pp. 33.  
<https://goo.gl/5q93Ga>

**Mariage, Céline; Vanderdonckt, Jean; Pribeanu, Costin** (2005). "State of the art of web usability guidelines". *The handbook of human factors in web design*, pp. 688-700.  
<https://goo.gl/i8rMcr>

**Mayhew, Deborah J.** (1992). *Principles and guidelines in software user interface design*. New York: Prentice Hall, Inc. ISBN: 978 0 13 721929 2

New Zealand Government (s.f.). *Web usability standard 1.2*.  
<https://webtoolkit.govt.nz/standards/web-usability-standard-1-2>

**Nielsen, Jakob** (1994). "Heuristic evaluation". En: Nielsen, Jakob; Mack, Robert L. (eds.). *Usability inspection methods*. New York: John Wiley & Sons. ISBN: 0 471 01877 5

**Nielsen, Jakob; Molich, Rolf** (1990). "Heuristic evaluation of user interfaces". En: *Proceedings of the Sigchi conf on hu-*

*man factors in computing systems*, pp. 249-256.

<https://goo.gl/TemKqv>

**Nielsen, Jakob; Tahir, Marie** (2002). *Usabilidad de páginas de inicio: análisis de 50 sitios web*. Madrid: Pearson. ISBN: 978 84 20532028

**Norman, Don** (1988). *The design of everyday things*. New York: Basic Books Publishers Inc. ISBN: 978 0 465050659

Office of the e-Envoy Cabinet Office (2003). *Guidelines for UK government websites: illustrated handbook for web management teams*. ISBN: 978 0 114301798

**Ohnemus, Kenneth R.** (1997). "Web style guides: who, what, where". En: *Proceedings of the 15<sup>th</sup> Annual intl conf on computer documentation, Sigdoc'97*, pp. 189-197.  
<https://doi.org/10.1145/263367.263392>

**Pedraza-Jiménez, Rafael; Codina, Lluís; Guallar, Javier** (2016). *Calidad en sitios web: método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Barcelona: Editorial UOC. ISBN: 978 84 9064 487 4

**Pereira-Da-Silva, Deógenes; De-Souza, Patricia-Cristiane; Maciel, Cristiano** (2016). "Establishing guidelines for user quality of experience in ubiquitous systems". En: *Intl conf on distributed, ambient, and pervasive interactions* (pp. 46-57).  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-39862-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-39862-4_5)

**Quiñones, Daniela; Rusu, Cristian** (2017). "How to develop usability heuristics: A systematic literature review". *Computer standards & interfaces*, v. 53, pp. 89-122.  
<https://goo.gl/rC9ptp>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.csi.2017.03.009>

**Rabin, Jo; McCathieNeville, Charles** (2008). *Mobile web best practices 1.0. Basic guidelines*.  
<https://www.w3.org/TR/mobile-bp/#d0e1733>

**Rosenfeld, Louis; Morville, Peter; Arango, Jorge** (2015). *Information architecture for the web and beyond*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc. ISBN: 978 1491911686

**Shneiderman, Ben; Plaisant, Catherine** (1987). "Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction". *ACM Sigbio newsletter*, v. 9, n. 1.

**Shneiderman, Ben; Plaisant, Catherine; Cohen, Maxine; Jacobs, Steven; Elmqvist, Niklas; Diakopoulos, Nicholas** (2016). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Sixth Edition. Pearson. ISBN: 978 0 134380834

**Smith, Sidney; Mosier, Jane** (1986). *Guidelines for designing user interface software*. Bedford, MA: Mitre corp. ISBN: 978 9992080412

**Suárez-Torrente, M. Carmen; Martínez-Prieto, A. Belén; Álvarez-Gutiérrez, Darío; Alva-De-Sagastegui, M. Elena** (2013). "Sirius: A heuristic-based framework for measuring web usability adapted to the type of website". *Journal of systems and software*, v. 86, n. 3, pp. 649-663.  
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.10.049>

**Sutcliffe, Alistair** (2002). "Assessing the reliability of heuristic evaluation for web site attractiveness and usability". En: *Conf on system sciences. HICSS. Proceedings of the 35<sup>th</sup> An-*

*nual Hawaii international*, pp. 1838-1847.

Tasmanian Government (2010a). *Web design and navigation guidelines*. Office of eGovernment, Tasmanian Government. <https://goo.gl/i1v2Wa>

Tasmanian Government (2010b). *Web usability guidelines*. Office of eGovernment, Tasmanian Government. [http://www.egovernment.tas.gov.au/standards\\_and\\_guidelines](http://www.egovernment.tas.gov.au/standards_and_guidelines)

Tognazzini, Bruce (2003). "First principles of interaction design". *Ask Tog. Interaction design solutions for the real world*. <http://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design>

Tognazzini, Bruce (2014). "First principles of interaction design (revised & expanded)". *Ask Tog. Interaction design solutions for the real world*, 5 March. <http://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design>

Toxboe, Anders (2011). "User interface design pattern library". *UI Patterns*. <http://ui-patterns.com/patterns>

UXPA (2011). "Principles for usable design". *Usability body of knowledge*. Usability Professionals' Association. <http://www.usabilitybok.org/principles-for-usable-design>

<https://standards.usa.gov>

Väänänen-Vainio-Mattila, Kaisa; Wäljas, Minna (2009). "Development of evaluation heuristics for web service user experience". In: *CHI'09 Extended abstracts on human factors in computing systems*, pp. 3679-3684. <https://goo.gl/nwF4nV>

Van-Welie, Martijn (2008). "Pattern library". *Welie.com. Patterns in interaction design*. <http://www.welie.com/patterns>

Verva (2006). *Swedish national guidelines for public sector websites*.

Wright, Peter; Blythe, Mark (2007). "User experience research as an inter-discipline: Towards a UX manifesto". En: Law, Effie; Vermeeren, Arnold; Hassenzahl, Marc; Blythe, Mark (eds). *Proceedings of the Workshop on towards a UX manifesto*, pp. 65-70. <https://goo.gl/fSPXe3>

Yáñez-Gómez, Rosa; Cascado-Caballero, Daniel; Sevillano, José-Luis (2014). "Heuristic evaluation on mobile interfaces: A new checklist". *The scientific world journal*, v. 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/434326>

## Anexo I. Elementos formales

	Autor	Año	País	Tipo de publicación
<b>Directrices institucionales</b>				
<i>Mobile web best practices 1.0</i>	Rabin; McCathieNevile (eds.)	2008	EUA	Online
<i>Mobile web application best practices</i>	Connors; Sullivan (eds.)	2010	EUA	Online
<i>Ergonomics of human-system interaction - Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2010)</i>	ISO	2010	Suiza	Norma ISO
<i>Ergonomics of human-system interaction - Part 151: Guidance on world wide web user interfaces (ISO 9241-151:2008)</i>	ISO	2008	Suiza	Norma ISO
<b>Directrices gubernamentales</b>				
<i>Research-based web design &amp; usability guidelines</i>	US Department of Health and Human Sciences (HSS)	2006	EUA	Libro y online
<i>US web design standards</i>	CIO	2015	EUA	Online
<i>Illustrated handbook for web management teams</i>	Office of the e-Envoy Cabinet Office	2003	Reino Unido	Manual
<i>Service manual</i>	Government Digital Service (Gov.UK)	2016	Reino Unido	Online
<i>Digital service standard</i>	Digital Transformation Office	2015	Australia	Online
<i>Guía digital</i>	Gobierno de Chile	2012	Chile	Online
<i>Swedish national guidelines for public sector websites</i>	Verva	2006	Suecia	Libro y online
<i>Web design and navigation guidelines</i>	Tasmanian Government	2010	Tasmania	Online
<i>Web usability guidelines</i>	Tasmanian Government	2010	Tasmania	Online
<i>Directrices de usabilidad para sitios web del Estado colombiano</i>	Carvajal; Saab	2010	Colombia	Online
<i>Web usability standard 1.2</i>	New Zealand Government	2013	Nueva Zelanda	Online

Guidelines for Indian Government websites	<i>Government of India</i>	2009	India	Online
<i>Information providers guide</i>	<i>European Commission</i>	s.f.	UE	Online
<b>Directrices de expertos</b>				
<i>10 Usability heuristics for user interface design</i>	<b>Nielsen</b>	1994	EUA	Capítulo de libro
<i>The eight golden rules of interface design</i>	<b>Shneiderman et al.</b>	2010	EUA	Libro
<i>First principles of interaction design</i>	<b>Tognazzini</b>	2014	EUA	Online
<i>Don't make me think (revisited). A common sense approach to web and mobile usability</i>	<b>Krug</b>	2014	EUA	Libro
<i>Principios de Deborah Mayhew</i>	<b>Mayhew</b>	1992	EUA	Libro
<i>Information architecture for the web and beyond</i>	<b>Rosenfeld; Morville; Arango</b>	2015	EUA	Libro
<i>Guía de evaluación heurística de sitios web</i>	<b>Hassan-Montero; Matín-Fernández</b>	2003	España	Online
<i>What do users want? Engineering usability into software</i>	<b>Constantine</b>	1995	Australia	Artículo científico
<i>Seven principles for transforming difficult tasks into simple ones (user-centred design)</i>	<b>Norman</b>	1988	EUA	Libro
<i>Human-computer interface design guidelines</i>	<b>Brown</b>	1998	EUA	Libro
<i>Sistema articulado de análisis de medios digitales (Saamd)</i>	<b>Pedraza-Jiménez; Codina; Guallar</b>	2016	España	Libro
<b>Directrices online</b>				
<i>Principles for usable design</i>	<i>UXPA</i>	2011	EUA	Online
<i>Patterns in interaction design (pattern library)</i>	<b>Van-Welie</b>	2008	Holanda	Online
<i>User interface design pattern library</i>	<b>Toxboe</b>	2011	Dinamarca	Online
<i>Principales of mobile site design</i>	<i>Google; Answer Lab</i>	s.f.	EUA	Online
<b>Directrices científicas</b>				
<i>Heuristic evaluation on mobile interfaces: a new checklist</i>	<b>Yáñez-Gómez; Cascado-Caballero; Sevillano</b>	2014	España	Artículo científico
<i>Developing Smash: a set of SMARTphone's usability Heuristics</i>	<b>Inostroza et al.</b>	2016	Chile y Colombia	Artículo científico
<i>Web usability guidelines for smartphones: a synergic approach</i>	<b>Lobo et al.</b>	2011	Desconocido	Artículo científico
<i>Fundamental usability guidelines for user interface design</i>	<b>Badashian et al.</b>	2008	Irán	Comunicación congreso
<i>Sirius: a heuristic-based framework for measuring web usability adapted to the type of website</i>	<b>Suárez-Torrente et al.</b>	2013	España	Artículo científico
<i>Proposed usability heuristics for testing gestural interaction</i>	<b>Chuan; Sivaji; Ahmad</b>	2014	Malaysia	Comunicación congreso
<i>Assessing the reliability of heuristic evaluation for website attractiveness and usability</i>	<b>Sutcliffe</b>	2002	Reino Unido	Comunicación congreso
<i>Development of evaluation heuristics for web service user experience</i>	<b>Väänänen-Vainio-Mattila; Wäljas</b>	2009	Finlandia	Comunicación congreso
<i>Establishing guidelines for user quality of experience in ubiquitous systems</i>	<b>Pereira-Da-Silva; De-Souza; Maciel</b>	2016	Brasil	Comunicación congreso
<i>Externalist philosophy and interaction: proposal of heuristics for the design of interactive systems</i>	<b>De-Almeida Pacheco; De Almeida-Souza-Concilio</b>	2014	Brasil	Comunicación congreso
<i>Towards the development of usability heuristics for native smartphone mobile applications</i>	<b>Joyce; Lilley</b>	2014	Malaysia	Comunicación congreso
<i>Validation of navigation guidelines for improving usability in the mobile web</i>	<b>García-López et al.</b>	2017	España	Artículo científico

## Anexo II. Elementos de contenido

	Estructura	Móviles	Evidencia empírica primaria	Evidencia empírica secundaria	Checklist	Sistemas arquitectónicos
<b>Directrices institucionales</b>						
<i>Mobile web best practices 1.0</i>	Overall behavior Navigation and links Page layout and content Page definition User input	Sí (nativo móvil)	No	No	Sí	Organización, etiquetado y navegación
<i>Mobile web application best practices</i>	Application data Security and privacy User awareness and control Conservative use of resources User experience Handling variations in the delivery context Further considerations	Sí (nativo móvil)	No	No	Sí	Organización y navegación
<i>Ergonomics of human-system interaction - Part 210: human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2010)</i>	Principles of human-centred design Planning human-centred design Human-centred design activities	No	No	No	Sí	Navegación
<i>Ergonomics of human-system interaction - Part 151: guidance on World Wide Web user interfaces (ISO 9241-151:2008)</i>	Decisiones en el diseño de alto nivel y estrategia de diseño Diseño de contenido Navegación y búsqueda Presentación del contenido Aspectos generales del diseño	No	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<b>Directrices gubernamentales</b>						
<i>Research-based web design &amp; usability guidelines</i>	Design process and evaluation Optimizing the user experience Accessibility Hardware and software The homepage Page layout Navigation Scrolling and paging Heading, titles, and labels Links Text appearance Lists Screen-based controls Graphics, images, and multimedia Writing web content Content organization Search Usability testing	No	No	Sí	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>US web design standards</i>	Typography Colors Accessibility Grids Buttons Labels Tables Alerts Accordions Form controls Form templates Search bar Side navigation Headers Footers	No	Sí	No	No	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Illustrated handbook for web management teams</i>	Website management Content of websites File storage and structure HTML markup, other formats and scripting Developments Technical detail and tutorials	No	No	No	Sí (algunas secciones)	Organización, etiquetado y navegación

<i>Service manual</i>	Agile delivery Design Helping people to use your service Measuring success Service assessments Technology The team User research	Sí	Sí	No	No	Organización, etiquetado y navegación
<i>Digital service standard</i>	Scope of Standard Moratorium Meeting the standard Assessment reports Design principles Service design and delivery process Guides Common solutions Glossary	Sí	No	No	No	Organización, etiquetado y navegación
Guía digital	Normativas Diseño de interfaces e interacción Estándares web Encontrabilidad Usabilidad Planificación de un sitio web Puesta en marcha de sitio web Mantenimiento y operación del sitio Checklist Medición de resultados en redes sociales	No	No	No	Sí (Checklist Usabilidad)	Organización, etiquetado y navegación
<i>Swedish national guidelines for public sector websites</i>	Better and more efficient service Development process Website standards Basic content and services Keeping the website up to date Web content for mobile devices Web publishing tools Assistive technologies for using websites	Sí (sección específica)	No	No	Sí (algunas secciones)	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Web design and navigation guidelines</i>	Introduction Header and footer elements Page elements	No	No	No	No	Etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Web usability guidelines</i>	Policy context Introduction to usability Understanding the Characteristics of Web Usage User-centred website design Best Practice in Web Design Tools and resources Links to further information	No	No	No	No	Etiquetado y navegación
Directrices de usabilidad para sitios web del Estado colombiano	Arquitectura de información Diseño de interfaz de usuario Diseño de interacción Búsqueda Pruebas de usabilidad Contenido	No	No	Sí	No	Organización, etiquetado y navegación
<i>Web usability standard 1.2</i>	Application Requirements (home page, contact information, copyright, privacy, links to non-HTML files, printable webpages) Glossary	No	No	No	No	Navegación
<i>Guidelines for Indian Government websites</i>	Government of India Identifiers Building Confidence Scope of Content Quality of Content Design Development Website Hosting Website Management	No	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Information providers guide</i>	Basics Plan Content Design Build Go live Maintain	Sí	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda

Directrices de expertos						
<i>10 Usability heuristics for user interface design</i>	1. Visibility of system status 2. Match between system and the real world 3. User control and freedom 4. Consistency and standards 5. Error prevention 6. Recognition rather than recall 7. Flexibility and efficiency of use 8. Aesthetic and minimalist design 9. Help users recognize, diagnose, and recover from errors 10. Help and documentation	No	Sí	No	Sí	Navegación y etiquetado
<i>The eight golden rules of interface design</i>	1. Strive for consistency 2. Cater to universal usability. 3. Offer informative feedback. 4. Design dialogs to yield closure 5. Prevent errors 6. Permit easy reversal of actions 7. Support internal locus of control 8. Reduce short-term memory load	Sí	No	No	Sí	Navegación y etiquetado
<i>First principles of interaction design</i>	Aesthetics Anticipation Autonomy Color Consistency Defaults Discoverability Efficiency of the user Explorable interfaces Fitts's law Human interface objects Latency reduction Learnability Use of metaphors Protect users' work Readability Simplicity State Visible navigation	Sí	No	No	Sí	Navegación y etiquetado
<i>Don't make me think (revisited). A common sense approach to web and mobile usability</i>	Guiding principles Things you need to get right Making sure you got them right Larger concerns and outside influences	Sí (sección específica)	No	No	No	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Principios de Deborah Mayhew</i>	Compatibilidad de usuario, de producto, de tareas y de procesos Consistencia y robustez Familiaridad Simplicidad Manipulación directa Control Wysiwyg4 Flexibilidad Sensibilidad y retroalimentación Tecnología invisible Protección Facilidad de aprendizaje y facilidad de uso	No	No	No	Sí	No
<i>Information architecture for the web and beyond</i>	Introducing information architecture Basic principles of information architecture Getting information architecture done	Sí	No	No	No	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda

<i>Guía de evaluación heurística de sitios web</i>	Generales Identidad e información Lenguaje y redacción Rotulado Estructura y navegación Lay-out de la página Búsqueda Elementos multimedia Ayuda Accesibilidad Control y retroalimentación	No	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>What do users want? engineering usability into software</i>	First rule: Access Second rule: Efficacy Third rule: Progression Fourth rule: Support Fifth rule: Context Structure principle Simplicity principle Visibility principle Reuse principle Feedback principle Tolerance principle	No	No	No	Sí	Organización, navegación y etiquetado
Seven principles for transforming difficult tasks into simple ones (user-centred design)	Use both knowledge in the world and knowledge in the head Simplify the structure of tasks Make things visible: bridge the gulfs execution and evaluation Get the mappings right Exploit the power of constraints, both natural and artificial Design for error When all else fails, standardize	No	No	No	No	No
<i>Human-computer interface design guidelines</i>	Designing display formats Effective wording Color Graphics Dialogue design Data entry Control and display devices Error messages and online assistance Implementation of human-computer interface Guidelines	No	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Sistema articulado de análisis de medios digitales (Saamd)</i>	Análisis qué queremos estudiar Dimensiones Parámetros Preguntas de chequeo Indicadores Tabla de análisis Aplicación y tabulación de resultados	Sí	Sí	No	No	No
<b>Directrices online</b>						
<i>Principles for usable design</i>	Usefulness Consistency Simplicity Communication Error prevention and handling Efficiency Workload reduction Usability judgement	No	No	Sí	Sí	Organización, etiquetado y navegación
<i>Patterns in interaction design (pattern library)</i>	Navigation around Basic interactions Searching Dealing with data Personalizing Shopping Making choices Giving input Miscellaneous	No	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda

<i>User interface design pattern library</i>	Getting input Navigation Dealing with data Social Miscellaneous Onboarding	Sí	No	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Principles of mobile site design</i>	Home page & site navigation Site search Commerce & conversions Form entry Usability & Form factor technical checklist	Sí (nativo móvil)	Sí	No	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<b>Directrices científicas</b>						
<i>Heuristic evaluation on mobile interfaces: a new checklist</i>	Visibility of system status Match between system and the real world (mental model accuracy) User control Consistency Error prevention Recognition rather than recall Flexibility and efficiency of use Aesthetic and minimalist design Help users recognize, diagnose and recover from errors Help and documentation Skills Pleasurable and respectful interaction Privacy	Sí (nativo móvil)	No	Sí	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Developing Smash: a set of SMARTphone's usability Heuristics</i>	Visibility of system status Match between system and the real world User control and freedom Consistency and standards Error prevention Minimize the user's memory load Customization and shortcuts Efficiency of use and performance Aesthetic and minimalist design Help users recognize, diagnose, and recover from errors Help and documentation Physical interaction and ergonomics	Sí (nativo móvil)	No	Sí	Sí	Organización, etiquetado y navegación
<i>Web usability guidelines for smartphones: A synergic approach</i>	Keep it simple Simplify user input Scroll vertically only Multiple versions of the website Native apps versus mobile webs Avoid repeating navigation	Sí (nativo móvil)	No	Sí	Sí	Navegación y búsqueda
<i>Fundamental usability guidelines for user interface design</i>	Access control User control and freedom Minimize the user's memory load Creating multilingual forms Minimalist design and aesthetic Error prevention / handling Anticipation	No	No	No	No	Organización y navegación
<i>Sirius: a heuristic-based framework for measuring web usability adapted to the type of website</i>	General aspects Identity and information Structure and navigation Labelling Layout of the page Comprehensibility and ease of interaction Control and feedback Multimedia elements Search Help	No	No	Sí	Sí	Organización, etiquetado, navegación y búsqueda
<i>Proposed usability heuristics for testing gestural interaction</i>	Gesture learnability Gesture cognitive Workload Gesture adaptability Gesture ergonomics	Sí	No	No	Sí	No

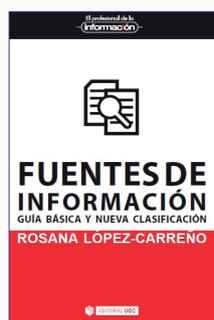
<i>Assessing the reliability of heuristic evaluation for website attractiveness and usability</i>	Heuristics for attractiveness and aesthetic design Content related heuristics	No	No	No	No	Organización, etiquetado y navegación
<i>Development of evaluation heuristics for web service user experience</i>	H1: Usage and creation of composite services H2: Cross-platform service access H3: Social interaction and navigation H4: Dynamic service features H5: Context-aware services and contextually enriched content H6: General UX-related issues H7: Findings outside heuristics 1-6	Sí	Sí	No	Sí	Navegación
<i>Establishing guidelines for user quality of experience in ubiquitous systems</i>	Make use of multimodal interaction Designing continuous interaction in ubiquitous services Project to explore the characteristics of each system Know how to explore the characteristic of invisibility Design interfaces that minimize the effort of attention Designing for the user control Designing interfaces for trust Designing for error management Design for accessibility	Sí	No	Sí	No	Navegación
<i>Externalist philosophy and interaction: proposal of heuristics for the design of interactive systems</i>	1. To propose interactive processes that work simultaneously with several senses 2. To provide embodied cognitive interaction with the use of affordances 3. To propose visual and metaphorical elements that are consistent with the users' mental model of the system in order to facilitate the cognitive process 4. To provide answers to the user that are close to their language and that have multimodal characteristics 5. To design devices and interfaces that can be handled in a natural way, without the need to deviate the user's attention from his main activity at the time 6. To design intuitive interactive interfaces 7. To focus on the situation, regarding what it takes to get the technology to work 8. To reflect on the users' real needs while interacting with the device or interface, in order to provide only the desired interactions	Sí	No	No	No	Etiquetado
<i>Towards the development of usability heuristics for native smartphone mobile applications</i>	Smart1: Provide immediate notification of application status Smart2: Use a theme and consistent terms, as well as conventions and standards familiar to the user Smart3: Prevent errors where possible; Assist users should an error occur Smart4: Display an overlay pointing out the main features when appropriate or requested Smart5: Each interface should focus on one task Smart6: Design a visually pleasing interface Smart7: Intuitive interfaces make for easier user journeys Smart8: Design a clear navigable path to task completion Smart9: Allow configuration options and shortcuts Smart10: Cater for diverse mobile environments Smart11: Facilitate easier input Smart12: Use the camera, microphone and sensors when appropriate to lessen the users' workload Smart13: Create an aesthetic and identifiable icon	Sí (nativo móvil)	Sí	No	No	Navegación y etiquetado

<p><i>Validation of navigation guidelines for improving usability in the mobile web</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identification of links. Links should be easily recognizable by the user in mobile devices</li> <li>2. Distinguishing adjacent links from each other</li> <li>3. Distinguishing navigation links from transactions</li> <li>4. Self-explanatory link cues</li> <li>5. Using familiar terminology for navigation links</li> <li>6. Using descriptive link labels</li> <li>7. Highlighting previously visited links</li> <li>8. Marking links to special targets</li> <li>9. Marking links opening new windows</li> <li>10. Distinguishing navigation links from controls</li> <li>11. Distinguishable within page links</li> <li>12. Link length</li> <li>13. Redundant links</li> <li>14. Avoiding link overload</li> <li>15. Page titles as bookmarks</li> </ol>	<p>Sí (nativo móvil)</p>	<p>Sí</p>	<p>No</p>	<p>Sí</p>	<p>Navegación y etiquetado</p>
---	---	--------------------------	-----------	-----------	-----------	--------------------------------

## Colección de libros de bolsillo

### *El profesional de la información (Editorial UOC)*

#### Últimos títulos publicados



Media

Publishing

Editorial UOC



Más información:

<http://www.elprofesionaldelainformacion.com/libros.html>