



Investigaciones Europeas de Dirección y  
Economía de la Empresa

ISSN: 1135-2523

iedee@aedem-virtual.com

Academia Europea de Dirección y Economía  
de la Empresa  
España

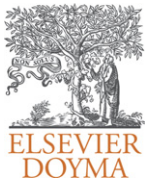
González López, Óscar R.; Bañegil Palacios, Tomás M.; Buenadicha Mateos, María  
El índice cuantitativo de calidad web como instrumento objetivo de medición de la calidad de sitios  
web corporativos  
Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, vol. 19, núm. 1, 2013, pp. 16-30  
Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa  
Vigo, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274125595003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



# Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa

[www.elsevier.es/iedee](http://www.elsevier.es/iedee)



## El índice cuantitativo de calidad web como instrumento objetivo de medición de la calidad de sitios web corporativos

Óscar R. González López\*, Tomás M. Bañegil Palacios y María Buenadicha Mateos

Departamento de Dirección de Empresas y Sociología, Universidad de Extremadura, Badajoz, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 19 de marzo de 2012

Aceptado el 17 de julio de 2012

On-line el 4 de octubre de 2012

#### Códigos JEL:

M15

#### Palabras clave:

Evaluación de sitios web

Calidad del sitio web

Análisis del sitio web

E-strategia

### R E S U M E N

El nuevo entorno marcado por la crisis económica hace imprescindible conocer la eficiencia de las acciones online llevadas a cabo por la empresa. Este trabajo propone una serie de indicadores para evaluar los sitios web de las compañías de todo el mundo.

Para ello se ha diseñado la investigación del problema a tratar, basada en la evaluación manual y automática de una serie de variables objetivas, con la posterior aplicación de un análisis factorial para la elaboración de indicadores.

El índice cuantitativo de calidad web (ICCW) es una herramienta versátil que nos permite comparar cualquier tipo de organización y detectar los puntos fuertes y débiles del sitio web de la compañía.

© 2012 AEDEM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Quantitative Web Quality Index: An objective approach to website quality assessment

### A B S T R A C T

In the current economic crisis accurate assessment of the efficiency of the online strategy implemented by companies is a crucial issue. This paper proposes a number of indicators for the evaluation of the websites of companies all over the world.

Our research examines the manual and automatic evaluation of a series of objective variables concerning website. To obtain the indicators we applied a factor analysis to the relevant variables.

The Quantitative Web Quality Index is a versatile tool that permit us to compare any kind of organizations and detect the strong and weak points of the company's website.

© 2012 AEDEM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

### 1. Introducción

Internet se ha convertido en una tecnología con enorme crecimiento y penetración tanto en número de servidores (más de 880 millones, según datos de Internet Systems Consortium) como de usuarios (más de 2.250 millones, según datos de Internet World Stats). Actualmente, las organizaciones son conscientes de la importancia de estar presentes en la web. En concreto, en España, según datos de la «Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2010-2011», confeccionada por el INE, el 67%

poseen conexión a internet y sitio web, y el principal propósito de la página (90,7%) es la presentación de la empresa. Sin embargo, la mera presencia en internet no es suficiente. Por un lado, es necesario que la organización realice una estrategia relacionada con dicha sede online, principalmente basada en la atracción y retención de usuarios. Por otro lado, la compañía debe ir más allá de la red tradicional y asumir el cambio de paradigma centrado en poner especial énfasis en la interacción y colaboración online, la conectividad y la posibilidad de generar y compartir contenidos por parte de los usuarios (web 2.0).

Dentro de este contexto, surge la necesidad de realizar mediciones relacionadas con la calidad de la sede web de la organización. Sin embargo, la calidad de un sitio web es todavía un constructo sin definir, y existen numerosas interpretaciones relacionadas con dicho concepto. Una de las principales razones es la existencia de

\* Autor para correspondencia. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Campus Universitario, Avenida de Elvas s/n, 06071 Badajoz, España.  
Correo electrónico: [orodrigo@unex.es](mailto:orodrigo@unex.es) (Ó.R. González López).

**Tabla 1**  
Principales factores (criterios) en los estudios de calidad web

Factores (criterios)	Diseño	Contenido
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de uso (usabilidad, accesibilidad, navegabilidad, estructura lógica, interfaz amigable, velocidad de carga, enlaces correctos, facilidad de acceso, facilidad de búsqueda de información específica)</li> <li>• Calidad de la información (legibilidad)</li> <li>• Apariencia visual (criterios de diseño de la interfaz: estética, estilo consistente de presentación, adecuada presentación multimedia, capacidad de captar la atención, imágenes adecuadas)</li> <li>• Seguridad/privacidad (protección de la información)</li> <li>• Capacidad de respuesta (accesibilidad de los servicios, ayuda en línea intuitiva)</li> <li>• Confianza (notoriedad de marca, consistencia, intenciones, credibilidad)</li> <li>• Integración tecnológica (integración de nuevas tecnologías)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de la información (relevancia, utilidad, amplia cobertura, actualidad, precisión, variedad, alcance, concisión, autoridad, fiabilidad, singularidad)</li> <li>• Facilidad de uso (buscador)</li> <li>• Seguridad/privacidad (declaración de privacidad)</li> <li>• Capacidad de respuesta (correo electrónico, respuesta a clientes, información de contacto)</li> <li>• Personalización (personalización de la información)</li> <li>• Interactividad (preguntas frecuentes, libro de visitas, chat)</li> <li>• Alegría (entretenimiento, diversión, placer, flujo)</li> </ul>
Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fulfillment</i> (transacción en línea, proceso de pedido o reserva en línea, confirmación)</li> <li>• Seguridad/privacidad (seguridad en la compra en línea)</li> <li>• Confianza (reconocimiento de la marca, la consistencia, las intenciones y la credibilidad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de la información (especificaciones de productos y precios)</li> <li>• <i>Fulfillment</i> (seguimiento del estado del pedido, cumplimiento de la promesa de servicio, facturación, entrega)</li> <li>• Publicidad/persuasión (marketing, contenidos promocionales, sugerencia de productos, recomendaciones, incentivos)</li> <li>• Personalización (atención individualizada, personalización de la oferta)</li> </ul>

Elaboración propia a partir de Park y Gretzel (2007) y Chiou, Lin y Perng (2010).

diferentes tipos de sitios web; así, por ejemplo, Michael Rappa (2005) establece 9 categorías básicas de modelos de negocios: corretaje (*brokerage*), publicidad (*advertising*), infomediario (*info-mediary*), comerciante (*merchant*), fabricante (*manufacturer, direct*), afiliación (*affiliate*), comunidad (*community*), suscripción (*subscription*) y utilidad (*utility*). Por lo tanto, es complejo establecer una medición genérica de la calidad aplicable a todos los sitios web.

Este trabajo propone una serie de indicadores para evaluar la calidad de sedes web corporativas, es decir, sitios web no transaccionales. En primer lugar, se especifican los objetivos del estudio para, a continuación, exponer la literatura más relevante en relación a la calidad de páginas web. A continuación se recoge la metodología empleada, para más adelante proceder a la construcción de los índices. Por último, se presentan la discusión de los resultados, principales conclusiones, implicaciones y futuras investigaciones.

### 1.1. Objetivos del estudio

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas, con ciertas peculiaridades adaptadas al nuevo entorno web 2.0, en este trabajo se confeccionará un indicador que mide la calidad de la sede web de la compañía, desde un punto de vista objetivo: el índice cuantitativo de calidad web (ICCW). Así, se propone un índice que mide una parte de la estrategia web relacionada con la sede online, es decir, que estudia las acciones que permiten que el usuario sea atraído a la página de la compañía y pueda utilizarla de forma sencilla.

En concreto, los objetivos perseguidos por el estudio son los siguientes:

- Hacer hincapié en la importancia de la estrategia relacionada con el sitio web de la organización.
- Elaborar una serie de indicadores que resuman la información extraída de una serie de variables objetivas relacionadas con el sitio web de la compañía.

- Utilizar estos indicadores para comparar las empresas seleccionadas e identificar las mejores en función de los diversos aspectos analizados.
- Identificar los puntos débiles de cada organización como propuesta de mejora de su sede web.

## 2. Revisión de la literatura

Los estudios relacionados con la medición de las páginas web han sido etiquetados de muchas maneras (evaluación del sitio web, e-satisfacción, calidad web, e-alcance, e-leadtime, e-valor, etc.); no obstante, aunque difieren en sus planteamientos, los conceptos fundamentales son muy similares. Las principales metodologías de investigación se basan fundamentalmente en encuestas, evaluación experimental y análisis de contenido. La mayoría de los estudios hacen referencia a una serie de indicadores que podemos agrupar en 4 grandes tipos: técnicos, comerciales, relacionados con el contenido y relacionados con el diseño. La tabla 1 muestra los principales factores y criterios utilizados en estos estudios.

Además, por un lado, un sitio web es un software, es decir, un producto y, por otro lado, un sitio web ofrece una serie de servicios a sus usuarios. Por ello la calidad de un sitio web comparte algunos atributos comunes con la calidad del producto y con la calidad del servicio. De hecho, por lo general, los modelos de evaluación de la calidad de los sitios web se basan en 3 enfoques: calidad del producto, calidad del servicio y aceptación de la tecnología.

### 2.1. Calidad del producto (software)

Desde un punto de vista técnico, un sitio web es un software. En este caso, el concepto de calidad hace referencia a las características internas del producto y se centra en el proceso de desarrollo, en el que los aspectos primordiales son el mantenimiento, las actualizaciones y la eficiencia de la página web. La calidad del software se basa en el concepto de calidad como «conformidad con las

especificaciones técnicas del producto», relacionadas con el desarrollo y programación de la página web.

La mayoría de estos trabajos toman como referencia la norma ISO 9126 o, la más reciente, ISO/IEC 25000, estándares internacionales para la evaluación de la calidad del software. Entre las aportaciones más relevantes dentro de este enfoque se encuentran las de Olsina, Godoy, Lafuente y Rossi, 1999; Olsina, Sassano y Mich, 2008, Nielsen (1999) y Bevan (1999).

El estándar ISO 9126 propone un modelo de calidad dividido en 3 vistas: interior, exterior y en uso<sup>1</sup>. El modelo clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y subcaracterísticas. En concreto, establece 10 características: 6 comunes a las vistas interna y externa y 4 propias de la vista en uso. Las características que definen las vistas interna y externa son:

- Funcionalidad, capacidad de suministrar los servicios necesarios para cumplir con los requisitos funcionales. Incluye la adecuación, la corrección, la interoperabilidad, la seguridad y el cumplimiento de la funcionalidad.
- Fiabilidad, capacidad de mantener las prestaciones requeridas del sistema durante un tiempo establecido y bajo una serie de condiciones definidas. Incluye la madurez, la tolerancia a fallos, la capacidad de recuperación y el cumplimiento de la fiabilidad.
- Usabilidad, esfuerzo requerido por el usuario para utilizar de forma satisfactoria el producto. Incluye la inteligibilidad, la facilidad de aprendizaje, la operatividad, el atractivo y el cumplimiento de la usabilidad.
- Eficiencia, relación entre las prestaciones y los requisitos necesarios para su utilización. Incluye el comportamiento en el tiempo, la utilización de recursos y el cumplimiento de la eficiencia.
- Mantenibilidad, esfuerzo necesario para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos. Incluye la analizabilidad, la variabilidad, la estabilidad, la facilidad de prueba y el cumplimiento de la mantenibilidad.
- Portabilidad, capacidad de ser transferido de un entorno a otro. Incluye la adaptabilidad, la facilidad de instalación, la coexistencia, la intercambiabilidad y el cumplimiento de la portabilidad.

Las características que definen la vista en uso son:

- Efectividad, capacidad de facilitar al usuario el alcanzar objetivos con precisión y completitud.
- Productividad, capacidad de permitir a los usuarios invertir la cantidad apropiada de recursos en relación a la efectividad obtenida.
- Seguridad, capacidad para cumplir con los niveles de riesgo permitidos tanto para posibles daños físicos como para posibles riesgos de datos.
- Satisfacción, capacidad de cumplir con las expectativas de los usuarios en un contexto determinado.

La norma ISO/IEC 25000 proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales conocidos como SQuaRE (Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software), basados en la ISO 9126 y en la ISO 14598. Este estándar también define 3 vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto: vista interna, que se encarga de las propiedades del software; vista externa, que analiza el comportamiento del software en ejecución y estudia sus atributos, y vista en uso, que mide

la productividad y la efectividad del usuario final cuando utiliza el software.

La metodología Web QEM (*Quality Evaluation Method*) de Olsina et al. (1999) parte de un modelo jerárquico de calidad de producto basado en el estándar ISO 9126-1; de esta forma, la calidad de producto queda definida por las características siguientes: usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Una de las principales críticas a este método se centra en el elevado número de atributos evaluados, lo que puede ocasionar problemas en análisis posteriores. Por ello, autores como Bauer y Scharl (2000) recomiendan emplear un menor número de atributos, pero de mayor relevancia.

Nielsen (1999) establece una serie de normas de usabilidad aplicables al diseño de sitios web; en concreto, entre las razones de un usuario para volver a visitar el sitio web destacan un contenido de alta calidad, frecuente actualización, tiempo de descarga mínimo, sencillez de uso, relevancia del contenido para las necesidades del usuario, aprovechamiento de las características del entorno online y que la web refleje una organización centrada en la red.

## 2.2. Calidad del servicio

Desde el punto de vista del usuario, un sitio web presta una serie de servicios. Este segundo concepto de calidad del sitio web hace referencia a la calidad externa, desde la perspectiva del usuario. La mayoría de estos estudios derivan de los estudios clásicos de calidad del servicio.

Existen 2 grandes escuelas de investigación en calidad de servicio: la escuela nórdica, en la que destacan los trabajos de Grönroos (1982,1984) y Lehtinen y Lehtinen (1991), y la escuela norteamericana, en la que destacan la escala SERVQUAL de Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985; Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1988 y la escala SERVPERF de Cronin y Tayanor (1992). La escala SERVQUAL utiliza 2 cuestionarios con 22 ítems, uno para medir las expectativas y otro para medir las percepciones; este modelo establece 5 dimensiones integrantes del constructo calidad de servicio: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. Por otro lado, la escala SERVPERF tiene en cuenta tan solo las percepciones de los clientes, por 2 principales razones: posee mejores propiedades psicométricas que el cuestionario SERVQUAL y reduce el número de ítems a la mitad.

Sin embargo, las definiciones y la importancia relativa de cada una de las 5 dimensiones de la calidad del servicio, establecidas por SERVQUAL, cambian cuando los consumidores interactúan con la tecnología en lugar de hacerlo con personas, por lo que tienen que ser reformuladas para aplicarse adecuadamente a entornos online, ya que los servicios en línea poseen características únicas que puede afectar la percepción de la calidad.

Numerosos estudios han surgido con el objeto de identificar los atributos de la calidad del servicio más relevantes en los entornos online. Debido a ello, algunos investigadores proponen desarrollar escalas que permitan realizar evaluaciones fiables y consistentes del constructo calidad del servicio percibida en entornos online. Las principales, por su utilización en estudios relacionados con la materia, son: e-SQ/e-SERVQUAL/e-S-QUAL —Zeithaml (2000, 2002), Zeithaml, Parasuraman y Malhotra (2002), Parasuraman, Zeithaml y Malhotra (2005)— y .comQ/eTailQ —Wolfenbarger y Gilly (2003)—, aunque existen otras, como WEBQUAL —Loiacono, Watson y Goodhue (2007)—, WEBQUAL 4.0 —Barnes y Vidgen (2002), SiteQUAL —Yoo y Donthu (2001)— o Etransqual —Bauer, Falk y Hammerschmidt (2006)—. La tabla 2 recoge las dimensiones de las principales escalas de medición de la calidad del servicio electrónico.

Sin embargo, muchas de estas escalas han sido establecidas para sitios web transaccionales y algunas dimensiones no son aplicables a todos los sitios web. Así por ejemplo, la dimensión de

<sup>1</sup> Según Bevan (1999), la calidad interna hace referencia a las propiedades estáticas del código, determinada normalmente a través de la inspección del mismo; la calidad externa hace referencia a las propiedades dinámicas del código, cuando este se ejecuta; por último, la calidad en uso hace referencia al grado en que el software satisface las necesidades del usuario en el entorno de trabajo.

**Tabla 2**

Dimensiones de las principales escalas de medición de la calidad del servicio electrónico

e-SQ/e-SERVQUAL/e-S-QUAL (Zeithaml, 2000, 2002; Zeithaml et al., 2002; Parasuraman et al., 2005)	<p><i>Escala principal (e-S-QUAL core scale)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia (<i>efficiency</i>)</li> <li>• Cumplimiento (<i>fulfillment</i>)</li> <li>• Disponibilidad del sistema (<i>system availability</i>)</li> <li>• Privacidad (<i>privacy</i>)</li> </ul> <p><i>Escala de recuperación (e-RecS-QUAL)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de respuesta (<i>responsiveness</i>)</li> <li>• Compensación (<i>compensation</i>)</li> </ul>
WebQUAL (Loiacono et al., 2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto (<i>contact</i>)</li> <li>• Utilidad (<i>usefulness</i>)</li> <li>• Facilidad de uso (<i>ease of use</i>)</li> <li>• Entretenimiento (<i>entertainment</i>)</li> </ul>
SiteQUAL (Yoo y Donthu, 2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación complementaria (<i>complimentary relationship</i>)</li> <li>• Facilidad de uso (<i>ease of use</i>)</li> <li>• Diseño (<i>aesthetic design</i>)</li> <li>• Rapidez de procesamiento (<i>processing speed</i>)</li> <li>• Seguridad (<i>security</i>)</li> <li>• Diseño del sitio web (<i>website design</i>)</li> </ul>
ComQ/eTailQ (Wolfenbarger y Gilly, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilidad/cumplimiento (<i>reliability/fulfillment</i>)</li> <li>• Privacidad/seguridad (<i>privacy/security</i>)</li> <li>• Atención al cliente (<i>customer service</i>)</li> </ul>
WebQual 4.0 (Barnes y Vidgen, 2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usabilidad (<i>usability</i>)</li> <li>• Calidad de la información (<i>information quality</i>)</li> <li>• Calidad de la interacción (<i>interaction quality</i>)</li> </ul>
Etransqual (Bauer et al., 2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad/diseño (<i>functionality/design</i>)</li> <li>• Disfrute (<i>enjoyment</i>)</li> <li>• Proceso (<i>process</i>)</li> <li>• Fiabilidad (<i>reliability</i>)</li> <li>• Capacidad de respuesta (<i>responsiveness</i>)</li> </ul>

Elaboración propia.

cumplimiento de la escala eTailQ o la escala de recuperación no serían aplicables a las sedes web corporativas objeto de nuestro estudio.

### 2.3. Aceptación de la tecnología

Un tercer enfoque dentro de los estudios de calidad de los sitios web se centra en los modelos relacionados con la aceptación tecnológica. La mayoría de estos estudios se basan en la innovación y suelen enfocarse desde el punto de vista de la difusión o desde el punto de vista de la adopción; en el caso de la difusión, intentan entender cómo se propaga una innovación entre los miembros de una comunidad, y en el caso de la adopción, evalúan la receptividad y los cambios de una organización o sociedad ante una innovación. Entre los modelos de difusión de la innovación se encuentran el modelo de Bass (1969) y el modelo basado en la dinámica de sistemas de Milling y Maier (2002). Entre los modelos de adopción de la innovación se encuentran la teoría de la difusión de la innovación de Rogers (2003), el marco conceptual de adopción de Frambach y Schillewaert (2002) y el modelo dinámico de implementación de innovaciones de Repenning (2002).

Además de los modelos de difusión y adopción, existen otros modelos centrados específicamente en el uso de sistemas de

información; estos estudian los factores determinantes de la aceptación de las tecnologías de la información y de su utilización entre los usuarios. Los principales son el modelo de éxito de sistemas de información de DeLone y McLean (1992, 2003) y el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) —Davis, Bagozzi y Warshaw (1989)—, TAM2 —Venkatesh y Davis (2000)—, teoría unificada de la aceptación del uso de la tecnología —Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003)— y TAM3 —Venkatesh y Bala (2008)—.

DeLone y McLean (1992), en su modelo del éxito de los sistemas de información, identificaron 6 dimensiones clave para la evaluación del éxito de un sistema de información: la calidad de la información, la calidad del sistema, el uso, la satisfacción del usuario, el impacto individual y el impacto organizacional. Diez años más tarde DeLone y McLean (2003) revisaron el modelo, incluyendo algunos factores importantes para la evaluación del éxito de un sistema de información, aplicables sobre todo en sistemas de comercio electrónico.

El modelo TAM se basa en la teoría de la acción razonada<sup>2</sup> y postula que el uso de una tecnología viene determinado por la intención de uso, la cual depende de la actitud del usuario frente a su utilización. Esta actitud hacia el uso de un sistema de información está basada en 2 variables previas: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. Posteriores ampliaciones del modelo, como TAM2, incluyeron otras variables condicionantes de la intención de uso, como la norma subjetiva.

Una vez expuestos los 3 principales enfoques relacionados con la investigación en calidad de sitios web, es necesario aclarar que nuestra investigación se basa en el estudio de las variables mencionadas en los 3, aunque, por su planteamiento, guarda mayor relación con el primer marco conceptual, el de calidad de sitio web como producto. Esto es debido principalmente al carácter práctico que se ha perseguido al realizar el estudio; además de los problemas de derivados de la subjetividad y fiabilidad de las respuestas, el diseño de la investigación y el proceso de recopilación de información basados en encuestas, opiniones y percepciones, utilizados principalmente en los enfoques de calidad de servicio y de aceptación de la tecnología, son largos y laboriosos, máxime para las organizaciones no especializadas en dichas tareas. Por eso, se ha optado por la utilización de una serie de indicadores objetivos gratuitos y de fácil acceso, para que cualquier compañía interesada pueda, como punto de partida y sin perjuicio de un análisis posterior más profundo, medir una serie de aspectos relevantes relacionados con la calidad de su sede online.

### 3. Metodología

Como hemos mencionado anteriormente, el objetivo principal del estudio se centra en confeccionar un índice objetivo general que mida la calidad de los sitios web corporativos y una serie de índices parciales que resuman la información extraída de una serie de variables objetivas relacionadas con las sedes online de la compañía. A través de ellos, se podrán comparar las empresas seleccionadas e identificar las mejores en función de los diversos aspectos analizados, poniendo de manifiesto los puntos fuertes y débiles de cada organización.

Para lograr estos objetivos, se utilizará el análisis factorial de componentes principales, por su capacidad de sintetizar grandes

<sup>2</sup> La Teoría de la Acción Razonada (Fishbein y Ajzen, 1975; Ajzen y Fishbein, 1980) afirma que el determinante inmediato de la conducta es la intención de llevar a cabo un determinado comportamiento. A su vez, la intención viene explicada por dos precursores: el factor personal y las influencias sociales. Tanto la actitud como la norma subjetiva están determinadas por otros factores que las anteceden. Posteriormente, Ajzen (1985) actualiza la TRA a través de la Teoría de la Conducta Planificada, añadiendo un tercer determinante de la intención: la percepción de control por parte del individuo sobre su conducta (Control Conductual Percibido).

**Tabla 3**  
Estadísticos descriptivos de las variables seleccionadas

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Palabras clave	0	140	11,86	20,766
Palabras en la descripción	0	71	13,13	15,449
Tamaño de URL	6	24	11,48	4,138
Backlinks en AllTheWeb	186	5.430.000	261.025,78	699.248,784
Backlinks en AltaVista	2.500	5.450.000	377.682,10	825.727,956
Backlinks en MS live/Bing	0	668.000.000	26.990.425,54	87.450.007,766
Backlinks en Google	0	8.470	1.325,78	1.328,123
Backlinks en Yahoo	0	24.799,922	470.590,39	2.513.132,302
Ranking de Alexa	146	1.733.839	136.356,93	270.758,672
Ranking Compete	0	4.091.102	434.626,05	839.320,467
Ranking de Google (Pagerank)	0	9	6,61	1,222
Ranking Quantcast	32	1.000.000	312.899,35	407.238,794
Marcadores sociales en Twitter	0	8.692	213,45	923,007
Marcadores sociales en Digg	0	65	2,98	8,347
Marcadores sociales en Delicious	0	7.375	155,21	774,197
Tiempo de carga en segundos	0,40	26,20	6,5680	5,05341
Objetos totales	3	431	91,41	75,804
Tamaño Kb	27,6	5.144,7	736,167	861,0259
Errores de validación HTML	0	1.916	90,43	247,363
Advertencias de validación HTML	0	1.479	50,75	162,425
Errores de validación CSS	0	407	46,33	70,390
Advertencias de validación CSS	0	15.350	1.063,47	2.598,558
Problemas de accesibilidad prioridad 1 automático de taw	0	340	15,37	55,061
Problemas de accesibilidad prioridad 1 manual de taw	5	779	131,90	148,890
Problemas de accesibilidad prioridad 2 automático de taw	0	1.564	70,72	245,948
Problemas de accesibilidad prioridad 2 manual de taw	8	1.071	175,85	211,817
Problemas de accesibilidad prioridad 3 automático de taw	0	179	11,28	29,152
Problemas de accesibilidad prioridad 3 manual de taw	1	310	36,62	51,698

cantidades de información. Esta técnica permite identificar las dimensiones y/o indicadores más significativos del concepto sometido a examen y obtener ponderaciones de las variables sin tener que recurrir a consideraciones subjetivas<sup>3</sup>.

Como en otros estudios sobre temas similares —Jenamani, Mohapatra y Ghose (2006), Liu y Arnett (2000)—, para la selección de las compañías a analizar se utilizarán los datos publicados por la revista *Fortune*; en concreto, los referentes a las 100 mayores empresas<sup>4</sup> a nivel mundial en el año 2010. De esta forma se podrá verificar si son realmente las mayores empresas las que mayor importancia otorgan a sus sedes web.

Varias páginas en popuri.us, Dnfame.com, xinureturns.com) y determinados programas informáticos (Link Popularidad Check) realizan mediciones de una serie de aspectos relacionados con los sitios web. Tras un exhaustivo estudio de estas herramientas, y basándonos en la revisión de la literatura efectuada, se han seleccionado las variables más relevantes (su significado será aclarado en posteriores apartados de este trabajo)<sup>5</sup>:

- Número de palabras clave.
- Número de palabras en la descripción.
- Tamaño del nombre de dominio.
- Backlinks en AllTheWeb, AltaVista, MS Live/Bing, Google y Yahoo.
- Clasificaciones de Alexa, Compete, Google (Pagerank) y Quantcast.
- Marcadores sociales en Twitter, Digg y Delicious.
- Tiempo de carga en segundos de la web.

<sup>3</sup> Se ha optado en esta primera fase de la investigación, por un análisis exploratorio ya que «deja al método y a los datos definir la naturaleza de las relaciones», Hair et al. (1999).

<sup>4</sup> La revista *Fortune* utiliza el volumen de ingresos como referencia para delimitar el tamaño de la compañía.

<sup>5</sup> Estas variables han sido anteriormente propuestas o utilizadas en diversos trabajos como Alimohammadi (2005), Khaled (2006), Joho y Sanderson (2004), Craswell et al. (2005), Brin y Page (2010), Thelwall (2001), Noruzi (2006), Takahashi y Kitagawa (2009), Tanaka et al. (2010), Yamamoto y Tanaka (2011), Zeng y Parmanto (2004), Won et al. (2010), Buenadicha et al. (2001), Islam y Tsuji (2011).

- Número de objetos totales.
- Tamaño en kilobytes de la página.
- Advertencias de validación HTML y CSS.
- Problemas de accesibilidad prioridades 1, 2 y 3 automáticos y manuales<sup>6</sup>.

Para la medición de dichas variables se ha utilizado como referencia la página principal (*home page*) de la compañía o, en su caso, la correspondiente a su redirección automática. La *tabla 3* recoge los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el estudio.

Una de las decisiones más complejas a la hora de elaborar los índices es la ponderación que deben recibir las distintas características que la integran, sobre todo en casos como el de este trabajo, en el que no existe en la literatura un consenso sobre la importancia relativa de las dimensiones. El análisis factorial de componentes principales ofrece una solución al dividir estas características en componentes que se pueden considerar índices aditivos en sí. Además, para interpretar más fácilmente las asociaciones entre las variables y los componentes se ha realizado una rotación varimax, que se centra en simplificar las columnas de la matriz de componentes, ya que es un método que ha demostrado tener más éxito como aproximación analítica para lograr una rotación ortogonal de factores, Hair, Anderson, Tatham y Black (1999).

Antes de aplicar este método se han llevado a cabo 2 tipos de estandarización. Para las variables cuyos valores altos implican, a priori, mejor calidad del sitio web (número de palabras clave, número de palabras en la descripción, backlinks, clasificación de Google [Pagerank], marcadores sociales) se aplica una estandarización normal (Z). Para las variables cuyos valores altos implican, a priori, peor calidad del sitio web (tamaño del nombre de dominio,

<sup>6</sup> Como los problemas de prioridad 1 son más graves que los de prioridad 2 y estos a su vez más graves que los de prioridad 3, los hemos ponderado siguiendo las pautas establecidas en el trabajo de Parmanto y Zeng (2005) a la hora de otorgar distintos pesos a la hora de incluirlos en su fórmula WAB (*Web Accessibility Barrier*): un peso de 3 para los de prioridad 1, un peso de 2 para los de prioridad 2 y un peso de 1 para los de prioridad 3.

clasificaciones de Alexa, Compete y Quantcast, tiempo de carga en segundos de la web, número de objetos totales, tamaño en kilobytes de la página completa, errores y advertencias de validación y problemas de accesibilidad) se aplica una estandarización inversa ( $Z_{inv.}$ ); es decir, se utiliza la media aritmética ( $\mu$ ) menos el valor de la variable (X) dividido por la desviación estándar ( $\sigma$ ).

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}; Z_{inv.} = \frac{\mu - X}{\sigma}.$$

La selección de los componentes se llevó a cabo con la regla de Kaiser-Guttman (*eigenvalor* mayor que 1). Un primer indicador de la calidad de la representación de la información en los factores seleccionados es la comunalidad, que expresa la proporción de varianza de una variable explicada por los factores seleccionados. Estudiando la extracción realizada se descartan, siguiendo a Hair et al. (1999), las variables con comunalidades bajas, inferiores a 0,5 (Digg Social Bookmarks: 0,4989; Alexa Ranking: 0,4757; URL Size: 0,465; Google Pagerank: 0,464) y se aplica de nuevo la técnica factorial a las variables restantes.

En este caso, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin es 0,685 (superior a 0,6) y la prueba de esfericidad de Bartlett es de 0,000 (menor que 0,05), por lo que se contrasta la hipótesis nula de esfericidad y, en consecuencia, se puede afirmar que el modelo factorial es adecuado para explicar los datos.

#### 4. Índice cuantitativo de calidad web

El ICCW es un indicador global elaborado partir de las variables seleccionadas.

Una vez aplicado el análisis factorial, se obtienen una serie de componentes que se multiplican por el porcentaje de varianza explicado; la suma de estos valores da como resultado el índice buscado. Por tanto, la expresión matemática genérica de los indicadores sería:

$$\text{Índice} = \sum_{i=1}^n V_i \times C_i$$

donde  $C_i$  son los componentes,  $V_i$  el porcentaje de varianza explicado por cada uno de ellos y  $n$  el número de componentes extraídos. La [tabla 4](#) recoge el porcentaje de varianza explicado por cada uno de los factores extraídos.

De esta forma, en este caso en concreto, el ICCW se define con la siguiente expresión matemática:

$$\begin{aligned} \text{ICCW} = & 0,22814 \times \text{Component 1} + 0,10835 \times \text{Component 2} \\ & + 0,10767 \times \text{Component 3} + 0,07968 \times \text{Component 4} \\ & + 0,07957 \times \text{Component 5} + 0,06512 \times \text{Component 6} \\ & + 0,05950 \times \text{Component 7} + 0,05783 \times \text{Component 8} \\ & + 0,04743 \times \text{Component 9} \end{aligned}$$

**Tabla 5**

Top ten en función del índice cuantitativo de calidad web (ICCW)

	ICCW	Compañía	País	Sector
1	3,09	IBM	EE. UU.	Information Technology Services
2	2,78	AT&T	EE. UU.	Telecommunications
3	1,65	Hewlett-Packard	EE. UU.	Computers, Office Equipment
4	1,51	Sony	Japón	Diversified, Electrical Equipment
5	1,2	General Electric	EE. UU.	Diversified Financials
6	1,16	Tesco	Reino Unido	Food and Drug Stores
7	1,14	Industrial & Commercial Bank of China	China	Banks: Commercial and Savings
8	0,94	Siemens	Alemania	Electronics, Electrical Equipment
9	0,93	Royal Dutch Shell	Países Bajos	Petroleum Refining
10	0,92	U.S. Postal Service	EE. UU.	Mail, Package and Freight Delivery

**Tabla 4**

Varianza total explicada. Método de extracción: análisis de componentes principales

Componente	Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,475	22,814	22,814
2	2,600	10,835	33,649
3	2,584	10,767	44,416
4	1,912	7,968	52,384
5	1,910	7,957	60,341
6	1,563	6,512	66,852
7	1,428	5,950	72,802
8	1,388	5,783	78,585
9	1,138	4,743	83,328

A continuación, con el objeto de poder interpretar de forma más sencilla los resultados, se estandariza el índice, ya que la multiplicación por los pesos factoriales ha de estandarizar la variable resultante; de esta forma se obtiene una serie de promedio 0 y varianza 1. Así, una puntuación de 0 indicaría que la compañía se encuentra en el promedio; los valores positivos indicarían una buena calidad del sitio web (según hemos delimitado antes conceptualmente), mejor que la media, y valores negativos indicarían que estas compañías se encuentran por debajo del estándar.

Con los resultados obtenidos se ha elaborado una primera clasificación de las 10 empresas que han logrado una mejor puntuación en el índice. Como puede observarse en la [tabla 5](#), 5 de esas compañías son estadounidenses, una japonesa, 3 europeas y una china.

El siguiente paso en el estudio consiste en desglosar el indicador global en una serie de indicadores parciales que permitan analizar aspectos específicos de las páginas web seleccionadas. Para ello utilizaremos la matriz de componentes rotados, que recogemos en la [tabla 6](#).

Examinando la matriz de componentes rotados, se observa que el método aplicado ha agrupado las variables en una serie de factores:

- El factor 1 hace referencia principalmente a los problemas de accesibilidad y, en menor medida, a los errores de validación HTML.
- El factor 2 hace referencia principalmente a los *backlinks* (Yahoo, Alltheweb y Altavista).
- El factor 3 hace referencia principalmente a los marcadores sociales de Twitter y Delicious y a los *backlinks* de Google.
- El factor 4 hace referencia principalmente a las clasificaciones (Quantcast y Compete).
- El factor 5 hace referencia principalmente al tamaño del sitio, al número de objetos que contiene y al tiempo de carga.
- El factor 6 hace referencia principalmente a los errores de validación y advertencias CSS.
- El factor 7 hace referencia principalmente al número de palabras clave y al número de palabras en la descripción.

**Tabla 6**

Matriz de componentes rotados. Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: normalización varimax con Kaiser. La rotación ha convergido en 9 iteraciones

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Automatic Acces. probl. priority 2	0,942	0,036	0,010	0,043	0,026	-0,040	0,071	0,087	-0,042
Automatic Acces. probl. priority 3	0,926	-0,020	0,021	0,060	-0,010	-0,010	-0,022	0,048	0,031
Manual Acces. probl. priority 3	0,923	0,019	0,026	0,022	-0,056	0,045	-0,035	0,022	0,011
Automatic Acces. probl. priority 1	0,900	0,047	0,017	0,025	0,006	-0,081	0,053	-0,077	-0,061
Manual Acces. probl. priority 1	0,895	0,015	0,027	0,007	0,036	0,115	-0,019	0,185	0,058
Manual Acces. probl. priority 2	0,894	-0,041	0,003	-0,075	0,065	0,235	-0,084	-0,012	0,057
Yahoo Backlinks	0,007	0,953	-0,064	0,012	0,003	0,066	0,011	-0,020	0,038
Alltheweb Backlinks	0,008	0,929	0,288	0,131	-0,012	-0,078	0,021	-0,023	-0,024
Altavista Backlinks	0,036	0,836	0,451	0,110	-0,003	-0,050	0,041	-0,035	0,024
Twitter Social Bookmarks	0,011	0,150	0,960	0,042	-0,039	0,006	-0,058	0,002	-0,087
Delicious Social Bookmarks	0,013	0,149	0,952	0,033	-0,012	0,028	-0,025	0,030	-0,072
Google Backlinks	0,088	0,204	0,648	0,226	-0,026	-0,058	0,228	-0,042	0,376
Quantcast Ranking	0,026	0,125	0,101	0,887	-0,072	0,080	-0,068	-0,022	0,052
Compete Ranking	0,025	0,064	0,078	0,863	-0,045	0,008	-0,137	-0,097	0,117
Web Size (Kb)	-0,090	0,017	0,064	-0,140	0,800	0,022	-0,209	-0,073	0,216
Objects	0,032	-0,074	-0,109	-0,131	0,783	0,309	0,007	-0,056	0,073
Loading time	0,133	0,061	-0,041	0,199	0,762	0,008	0,203	0,050	-0,378
CSS warning errors	0,021	0,011	-0,015	-0,108	0,097	0,911	0,023	-0,038	0,053
CSS validation errors	0,156	-0,049	0,026	0,345	0,191	0,727	0,036	0,073	-0,046
Description words	-0,093	0,048	-0,030	-0,078	-0,051	0,051	0,829	0,157	-0,176
Keywords	0,081	0,004	0,070	-0,158	0,012	0,003	0,741	-0,261	0,257
HTML warning errors	0,073	-0,056	0,011	-0,143	-0,079	0,030	-0,055	0,886	0,119
HTML validation errors	0,620	-0,007	-0,002	0,063	0,013	-0,049	0,059	0,644	0,005
MS live/Bing Backlinks	0,025	0,018	-0,034	0,146	0,049	0,027	0,010	0,117	0,801

Las cursivas indican la alta correlación existente entre cada una de las variables independientes y el componente correspondiente.

- El factor 8 hace referencia principalmente a los errores de validación y advertencias HTML.
- El factor 9 hace referencia principalmente a los *backlinks* de MS Live/Bing.

Analizando esta información, y teniendo en cuenta la revisión de la literatura, se llega a la conclusión que existen una serie de conceptos relacionados con estos factores. En concreto, se observan 4:

- El factor 1 (problemas de accesibilidad y errores de validación HTML), el factor 6 (errores de validación y advertencias CSS) y el factor 8 (errores de validación y advertencias HTML) hacen referencia a aspectos relacionados con la «Accesibilidad». Estos factores supondrían el 35,11% de la varianza explicada.
- Los factores 2, 3 y 9 (*backlinks* y marcadores sociales) y el factor 4 (clasificaciones) hacen referencia a aspectos relacionados con la «Popularidad» de la sede web. Estos factores supondrían el 34,31% de la varianza explicada.
- El factor 5 (tamaño del sitio, número de objetos que contiene y al tiempo de carga) puede denominarse «Entrada», que correspondería al 7,96% de la varianza explicada.
- El factor 7 (número de palabras clave y número de palabras en la descripción) puede ser considerado como un indicativo de la «Calidad del dominio», que correspondería al 5,95% de la varianza explicada.

La siguiente fase del trabajo consiste en elaborar indicadores para cada uno de los conceptos anteriormente mencionados: accesibilidad, popularidad, entrada y calidad del dominio. De esta forma se podrá comparar la situación de cada organización en cada uno de los indicadores, ofreciendo una información exhaustiva que permita a las empresas conocer en qué aspectos deberían centrar sus mejoras en relación a sus sedes corporativas.

Para ello, se aplica el análisis factorial a las variables relacionadas con estos conceptos, con objeto de evitar interferencias del resto. Es necesario aclarar que estos índices son partes del índice global y como tal han de ser entendidos. Así, hacen referencia a las variables seleccionadas que miden un concepto concreto (dominio,

popularidad, entrada, accesibilidad), ya que existen otras variables no incluidas (como las subjetivas) que pueden hacer referencia a dicho concepto.

A continuación se comentan los distintos índices y los resultados obtenidos en cada uno de ellos, comenzando por el índice de accesibilidad.

## 5. Índice de accesibilidad

La accesibilidad web hace referencia a la capacidad de acceso a la página y sus contenidos por todas las personas, independientemente de la discapacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven del contexto de uso (tecnológico o ambiental). Cuando los sitios web están diseñados pensando en la accesibilidad, todos los usuarios deberían poder acceder en condiciones de igualdad a los contenidos.

Tal y como se extrae del análisis realizado al comienzo del estudio, existen 2 grupos de indicadores básicos relacionados con este concepto: los errores de validación y los problemas de accesibilidad.

### 5.1. Validación

*The Markup Validator* es un servicio gratuito de W3C que permite comprobar la validez de los documentos web en relación a las especificaciones técnicas de los lenguajes en los que han sido programados. La validación se convierte de esta forma en un proceso que permite evitar errores de navegación independientemente de la plataforma, navegador o sistema operativo que utilice el internauta, por lo que garantiza esa accesibilidad. Además, esta herramienta es un sistema de validación HTML de acuerdo a las normas ISO/IEC 15445 e ISO 8879.

### 5.2. Accesibilidad

Para medir la accesibilidad se utiliza, como en otros estudios —De Andrés, Lorca y Martínez (2010)—, el Test de Accesibilidad Web (TAW) del Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC): <http://www.tawdis.net>. Esta herramienta comprueba el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño y desarrollo de

**Tabla 7**

Top ten de las empresas analizadas en función del índice de accesibilidad

	Índice de accesibilidad	Compañía	País	Sector
1	0,68	Berkshire Hathaway	EE. UU.	Insurance: Property and Casualty (stock)
2	0,68	Verizon Communications	EE. UU.	Telecommunications
3	0,68	AmerisourceBergen	EE. UU.	Wholesalers: Health Care
4	0,67	PDVSA	Venezuela	Petroleum Refining
5	0,66	CNP Assurances	Francia	Insurance: Life, Health (stock)
6	0,63	China Mobile Communications	China	Telecommunications
7	0,62	Sony	Japón	Electronics, Electrical Equipment
8	0,6	Tesco	Reino Unido	Food and Drug Stores
9	0,59	American International Group	EE. UU.	Insurance: Property and Casualty (stock)
10	0,68	General Electric	EE. UU.	Diversified Financials

páginas web, con el fin de permitir el acceso a todas las personas independientemente de sus características diferenciadoras.

Los problemas de accesibilidad pueden ser de tipo 1, cuya solución es un requisito básico para que algunos grupos puedan usar estos documentos web; de tipo 2, que suponen importantes barreras de acceso a los documentos web, o de tipo 3, cuya verificación mejorará la accesibilidad de los documentos web. Además, estos errores pueden ser automáticos, es decir, pueden detectarse mediante el análisis del código HTML, o manuales, que deben ser revisados manualmente.

Al igual que en el índice anterior, puesto que valores inferiores en las variables implican mayores valores en accesibilidad del sitio web, se utiliza la normalización inversa antes de confeccionar el índice.

El análisis factorial ha agrupado la información en 3 componentes; el primero de ellos hace referencia a los problemas de accesibilidad; el segundo, a los errores y advertencias de validación CSS, y el tercero, a los errores y advertencias de validación HTML.

Una vez extraídos los factores, para la confección del índice de accesibilidad ponderaremos los componentes en función de la varianza que explican cada uno de ellos, por lo que el índice de accesibilidad viene determinado por la siguiente expresión matemática:

$$\text{Índice de accesibilidad (IA)} = 0,53012 \times \text{Componente 1} + 0,15492 \times \text{Componente 2} + 0,14626 \times \text{Componente 3}$$

A continuación, con el fin de poder interpretar de forma más sencilla los resultados, se estandariza el índice. Los primeros puestos se recogen a continuación en la [tabla 7](#), donde se observa que existen 5 compañías estadounidenses en los primeros puestos, una venezolana, 2 europeas, una china y una japonesa.

## 6. Índice de popularidad web

La popularidad es un concepto que surge para medir la importancia de una web, y es utilizada principalmente por los buscadores para sus algoritmos de jerarquización de resultados. Como se ha comentado previamente, existen diversas herramientas online para medir la popularidad de los sitios web: Popuri.us, Xinureturns, DNFAme, Link Popularidad o Link Vendor, entre otras. Partiendo de las conclusiones extraídas del análisis de componentes principales inicial, se utilizan 3 tipos de variables para medir la popularidad de la web: *backlinks*, clasificaciones y marcadores sociales.

### 6.1. Backlinks

Un *backlink* es un enlace que recibe una determinada web desde otras páginas. El número de *backlinks* es importante para el posicionamiento en los buscadores y es indicativo de la popularidad o importancia de una web. Al igual que en otros estudios ([Miranda y Bañegil, 2004](#)), se utilizan los valores proporcionados por el

programa *Link Popularidad Check*, en su versión 3.0.2. Este software ha proporcionado valores útiles para los *backlinks* de AllTheWeb, AltaVista, Google, MS Live/Bing y Yahoo.

### 6.2. Clasificaciones

Las clasificaciones (*rankings*) hacen referencia a la posición que ocupa un determinado sitio web en relación al resto. Los principales son Alexa Rank, Pagerank, Compete Rank y Quantcast Rank.

### 6.3. Marcadores sociales

Los marcadores sociales (*social bookmarks*) son una forma de almacenar, clasificar y compartir enlaces en internet. Entre los más importantes, según clasificaciones elaboradas por sitios web como about.com, se encuentran: del.icio.us, Digg, Reddit, Myspace, Facebook y Twitter. Para este estudio se han obtenido valores relevantes para Twitter, del.icio.us y digg. En el resto, la inmensa mayoría de las búsquedas para los términos relacionados con la web de la compañía ofrecían valores nulos.

Para la medición de la popularidad se aplica un análisis factorial de componentes principales sobre las variables relacionadas con este concepto. Antes de la aplicación de los métodos factoriales se realiza una tipificación normal para la mayoría de las variables, salvo para aquellas cuya mayor puntuación supusiera un menor valor de la cualidad a valorar, en las que se optado por una normalización inversa. Por ejemplo, las clasificaciones de Alexa, Compete y Quancast se basan en una jerarquización tradicional, es decir, una puntuación baja implica una alta posición en la clasificación y una mayor popularidad.

Estudiando los valores de las comunilidades se descartan inicialmente las variables con comunilidades bajas: Alexa Ranking, 0,487; Digg Social Bookmarks, 0,4; Google Ranking (Pagerank), 0,372 en un primer análisis, y MS live/Bing Backlink, 0,123 en un segundo análisis. Se aplica de nuevo la técnica factorial a las variables restantes.

Una vez extraídos los 3 factores, para la confección del índice de popularidad web, se ponderan los componentes en función de la varianza explicada por cada uno de ellos:

$$\text{Índice de Popularidad Web (IPW)} = 0,32432 \times \text{Componente 1} + 0,31977 \times \text{Componente 2} + 0,22122 \times \text{Componente 3}$$

A continuación se estandariza el índice para poder interpretar de forma más sencilla los resultados. En la [tabla 8](#) se recogen los primeros puestos en relación a este índice. En lo que respecta a la popularidad, 6 empresas estadounidenses, una coreana, una china, una británica y una japonesa se encuentran en las primeras posiciones.

**Tabla 8**

Top ten de las empresas analizadas en función del índice de popularidad

	Índice de popularidad web	Compañía	País	Sector
1	5,75	International Business Machines	EE. UU.	Information Technology Services
2	4,86	AT&T	EE. UU.	Telecommunications
3	2,48	Target	EE. UU.	General Merchandisers
4	2,29	Hewlett-Packard	EE. UU.	Computers, Office Equipment
5	1,29	Home Depot	EE. UU.	Specialty Retailers
6	1,2	Samsung Electronics	Corea del Sur	Electronics, Electrical Equipment
7	1,18	U.S. Postal Service	EE. UU.	Mail, Package and Freight Delivery
8	0,91	Industrial & Commercial Bank of China	China	Banks: Commercial and Savings
9	0,73	Tesco	Reino Unido	Food and Drug Stores
10	0,72	Sony	Japón	Electronics, Electrical Equipment

**Tabla 9**

Top ten de las empresas analizadas en función del índice de entrada

	Índice de entrada	Compañía	País	Sector
1	1,26	Berkshire Hathaway	EE. UU.	Insurance: Property and Casualty (stock)
2	1,24	Tesco	Reino Unido	Food and Drug Stores
3	1,11	Verizon Communications	EE. UU.	Telecommunications
4	1,06	Cardinal Health	EE. UU.	Wholesalers: Health Care
5	1,03	WellPoint	EE. UU.	Health Care: Insurance and Managed Care
6	1,01	Assicurazioni Generali	Italia	Insurance: Life, Health (stock)
7	1,01	Banco Santander	España	Banks: Commercial and Savings
8	1	American International Group	EE. UU.	Insurance: Property and Casualty (stock)
9	0,97	Hewlett-Packard	EE. UU.	Computers, Office Equipment
10	0,96	CNP Assurances	Francia	Insurance: Life, Health (stock)

## 7. Índice de entrada

Para la medición del tiempo de acceso a un sitio web se puede utilizar un cronómetro, pero existen numerosos factores (hora de conexión, tráfico web, hardware empleado...) que

pueden establecer importantes sesgos en las mediciones. En este estudio se propone la utilización de herramientas web (Octagat SiteTimer, Webwait, Yslow, Pingdom Tools) que permitan paliar algunos de los problemas mencionados para el caso del cronómetro.

**Tabla 10**

Top ten de las empresas analizadas en función del índice de calidad de dominio

	Índice de calidad de dominio	Compañía	País	Sector
1	2,22	Enel	Italia	Utilities
2	2,08	Assicurazioni Generali	Italia	Insurance: Life, Health (stock)
3	2,07	Telefónica	España	Telecommunications
4	2,03	Dexia Group	Bélgica	Banks: Commercial and Savings
5	1,95	Industrial & Commercial Bank of China	China	Banks: Commercial and Savings
6	1,91	Électricité de France	Francia	Utilities
7	1,61	Munich Re Group	Alemania	Insurance: Property and Casualty (stock)
8	1,56	Royal Bank of Scotland	Reino Unido	Banks: Commercial and Savings
9	1,41	Hyundai Motor	Corea del Sur	Motor Vehicles and Parts
10	1,34	Barclays	Reino Unido	Banks: Commercial and Savings

**Tabla 11**

Promedio, por países, de las 100 compañías analizadas

	Global (ICCW)	Dominio (ICD)	Popularidad (IPW)	Entrada (IE)	Accesibilidad (IA)
Países Bajos	0,59	0,76	0,20	0,76	0,34
España	0,42	0,61	0,28	-0,33	0,30
EE. UU.	0,35	-0,24	0,60	0,13	0,08
Reino Unido	0,23	0,28	-0,22	-0,02	0,39
Japón	0,16	-0,32	-0,01	0,04	0,22
Brasil	0,05	-0,75	-0,19	-0,48	0,43
Corea del Sur	0,03	0,22	0,35	-1,28	0,22
Venezuela	-0,02	-0,37	-0,97	0,68	0,67
Luxemburgo	-0,05	-1,44	-0,15	0,89	0,14
México	-0,05	-0,37	-0,46	0,19	0,46
Alemania	-0,19	0,29	-0,22	0,25	-0,29
Francia	-0,21	0,04	-0,63	0,04	0,11
Noruega	-0,34	-0,64	-0,16	-0,97	0,13
Italia	-0,39	0,85	-0,93	0,40	-0,20
China	-0,81	-0,10	-0,28	-0,19	-0,86
Suiza	-0,93	0,37	-0,11	-2,77	-0,31
Bélgica	-1,21	2,03	-1,04	0,53	-1,50
Rusia	-1,78	-0,57	-0,54	-0,27	-1,64

IA: índice de accesibilidad; ICCW: índice cuantitativo de calidad web; ICD: índice de calidad del dominio; IE: índice de entrada; IPW: índice de popularidad web.

**Tabla 12**

Posición que ocupa la empresa en la clasificación en función de los diversos criterios analizados

Global (ICCW)	Compañía	Accesibilidad (IA)	Popularidad (IPW)	Entrada (IE)	Dominio (ICD)	Forbes (tamaño)
1	International Business Machines	47	1	81	33	48
2	AT&T	71	2	47	22	21
3	Hewlett-Packard	40	4	9	12	26
4	Sony	7	10	22	57	69
5	General Electric	10	11	16	20	13
6	Tesco	8	9	2	16	58
7	Industrial & Commercial Bank of China	41	8	87	5	87
8	Siemens	53	14	66	26	40
9	Royal Dutch Shell	19	18	29	17	2
10	U.S. Postal Service	80	7	31	11	92
11	Verizon Communications	2	25	3	72	35
12	Wells Fargo	21	24	17	48	46
13	BP	31	16	45	15	4
14	Ford Motor	65	23	34	19	23
15	Total	34	59	90	39	14
16	Toshiba	14	15	18	82	89
17	Hitachi	12	22	65	42	47
18	Vodafone	35	38	32	29	80
19	Target	86	3	91	27	98
20	Berkshire Hathaway	1	45	1	97	28
21	General Motors	64	20	52	13	38
22	Banco Santander	49	12	7	81	37
23	Procter & Gamble	15	19	75	50	66
24	Boeing	46	17	27	65	91
25	China Mobile Communications	6	30	64	71	77
26	Volkswagen	13	74	20	47	16
27	Enel	44	80	43	1	60
28	Deutsche Telekom	22	43	11	73	59
29	Panasonic	50	34	49	49	65
30	CNP Assurances	5	84	10	14	95
31	HSBC Holdings	39	29	53	38	39
32	Toyota Motor	36	33	35	56	5
33	American International Group	9	56	8	89	41
34	Exxon Mobil	29	68	55	41	3
35	Metro	23	86	12	24	57
36	Samsung Electronics	78	6	83	74	32
37	Telefónica	55	36	94	3	68
38	McKesson	38	53	48	30	34
39	Hyundai Motor	62	70	60	9	78
40	Legal & General Group	33	95	24	52	90
41	ING Group	67	37	13	28	12
42	BASF	74	27	42	32	81
43	Barclays	30	54	86	10	96
44	AmerisourceBergen	3	71	38	98	76
45	Nippon Telegraph & Telephone	18	51	41	60	31
46	CVS Caremark	24	58	40	88	45
47	Bank of America Corp.	90	13	33	44	15
48	Wal-Mart Stores	25	46	58	92	1
49	Munich Re Group	57	90	36	7	73
50	Petrobras	37	61	78	79	54
51	Lloyds Banking Group	28	78	23	100	42
52	Citigroup	51	35	56	83	33
53	WellPoint	73	66	5	84	100
54	Nissan Motor	32	47	74	93	63
55	UnitedHealth Group	58	64	39	99	61
56	Aviva	11	69	80	61	53
57	PDVSA	4	89	26	62	56
58	AXA	43	72	62	45	9
59	Cardinal Health	75	65	4	80	43
60	Archer Daniels Midland	66	60	70	21	88
61	ArcelorMittal	69	52	14	94	99
62	Pemex	27	75	51	63	64
63	Peugeot	26	96	25	91	94
64	Royal Bank of Scotland	17	67	96	8	55
65	GDF Suez	59	79	71	37	29
66	J.P. Morgan Chase & Co.	81	40	30	90	25
67	E.ON	82	49	28	34	27
68	Chevron	45	26	97	23	11
69	Électricité de France	68	93	54	6	52
70	Gazprom	60	82	44	75	50
71	State Grid	16	97	46	70	8
72	Carrefour	77	77	15	85	22
73	BNP Paribas	87	44	61	40	18
74	Deutsche Post	56	81	73	36	86
75	Fiat	72	85	21	86	85

Tabla 12 (Continuación)

Global (ICCW)	Compañía	Accesibilidad (IA)	Popularidad (IPW)	Entrada (IE)	Dominio (ICD)	Forbes (tamaño)
76	Statoil	70	55	88	76	74
77	Japan Post Holdings	61	57	84	69	6
78	Groupe BPCE	42	83	77	53	71
79	BMW	89	32	57	54	82
80	Allianz	52	42	92	77	20
81	Kroger	79	41	89	58	70
82	LG	20	28	99	55	67
83	ConocoPhillips	83	48	72	95	17
84	Crédit Agricole	63	91	76	96	36
85	Nestlé	54	39	100	31	44
86	ENI	76	92	79	51	24
87	Honda Motor	96	31	19	25	51
88	Sinopec	84	88	67	78	7
89	Assicurazioni Generali	93	100	6	2	19
90	Valero Energy	88	62	82	66	84
91	Prudential	85	99	63	59	72
92	Nippon Life Insurance	48	98	95	64	75
93	Zurich Financial Services	91	63	93	46	83
94	Home Depot	95	5	98	87	97
95	Dexia Group	94	94	37	4	49
96	Société Générale	92	87	68	35	62
97	Costco Wholesale	97	21	50	18	79
98	Daimler	99	50	59	43	30
99	Lukoil	98	76	85	67	93
100	China National Petroleum	100	73	69	68	10

IA: índice de accesibilidad; ICCW: índice cuantitativo de calidad web; ICD: índice de calidad del dominio; IE: índice de entrada; IPW: índice de popularidad web.

De todas las herramientas revisadas antes de la confección del estudio, se ha seleccionado por su versatilidad y eficiencia Full Page Test de Pingdom Tools (<http://tools.pingdom.com>), inspirado en el OctaGate SiteTimer. Esta herramienta carga la página completa, incluidos todos los objetos (imágenes, CSS, JavaScript, RSS; Flash y Frames/iframes), imitando el proceso de un navegador. Además, cada test muestra estadísticas generales sobre la página cargada, como el número total de objetos, el tiempo total y el tamaño de la página, incluyendo todos los objetos.

Para la elaboración de este indicador se ha efectuado una normalización mayor de las variables, puesto que valores inferiores implican mayores velocidades de entrada en el sitio web. En este caso, el análisis factorial ha extraído un único factor, que constituye el índice de entrada.

La tabla 9 muestra los primeros puestos en función de este índice. En este caso, entre las 10 mejor posicionadas encontramos a 6 compañías estadounidenses y 4 europeas.

## 8. Índice de calidad del dominio

Un dominio es un conjunto de caracteres que identifica un sitio de internet accesible por un usuario. La mayor parte de la estrategia SEO (*search engine optimization*) relacionada con el nombre de dominio se basa en la gestión de las palabras clave, de modo que la web de la organización aparezca de forma natural, sin pagar, en las primeras posiciones de los principales buscadores. Con ese objetivo, esas palabras clave deben ser incluidas en una serie de etiquetas que posee el código en el que se programa la página web, en concreto las etiquetas *Keywords* y *Description*.

Por lo tanto, y tal como se deriva del análisis factorial realizado inicialmente, se incluyen las siguientes variables para confeccionar un indicador de calidad del nombre dominio: número de palabras en las palabras clave (*keywords*) y en la descripción (*description*), y número de caracteres del nombre de dominio.

Antes de aplicar el método factorial se realiza una tipificación normal para la mayoría de las variables, salvo para el tamaño

Tabla 13

Posición que ocupa la nacionalidad de las 100 compañías analizadas en función de los diversos índices propuestos

	Global (ICCW)	Dominio (ICD)	Popularidad (IPW)	Entrada (IE)	Accesibilidad (IA)
Alemania	11	6	10	6	14
Bélgica	17	1	18	4	17
Brasil	6	17	9	15	3
China	15	10	12	12	16
Corea del Sur	7	8	2	17	8
Estados Unidos	3	11	1	8	12
España	2	4	3	14	6
Francia	12	9	15	10	11
Italia	14	2	16	5	13
Japón	5	12	5	9	7
Luxemburgo	9	18	7	1	9
México	10	14	13	7	2
Noruega	13	16	8	16	10
Países Bajos	1	3	4	2	5
Reino Unido	4	7	11	11	4
Rusia	18	15	14	13	18
Suiza	16	5	6	18	15
Venezuela	8	13	17	3	1

IA: índice de accesibilidad; ICCW: índice cuantitativo de calidad web; ICD: índice de calidad del dominio; IE: índice de entrada; IPW: índice de popularidad web.

**Tabla 14**

Posición que ocupan los sectores de las 100 compañías analizadas en función de los diversos índices propuestos

Sector	Global (ICCW)	Dominio (ICD)	Popularidad (IPW)	Entrada (IE)	Accesibilidad (IA)
Information Technology Services	3,0914	0,4114	5,7530	-0,6651	0,3646
Computers, Office Equipment	1,6548	1,1927	2,2879	0,9707	0,4188
Diversified Financials	1,2030	0,8226	0,5678	0,8295	0,5830
Telecommunications	0,7980	0,1665	0,7034	0,2435	0,4507
Electronics, Electrical Equipment	0,5684	-0,1347	0,4722	-0,3159	0,3923
Household and Personal Products	0,5085	0,0266	0,3737	-0,2965	0,5542
Aerospace and Defense	0,5014	-0,5079	0,4210	0,6695	0,3682
General Merchandisers	0,3337	-0,4202	1,1856	-0,5421	0,0184
Mail, Package and Freight Delivery	0,3277	0,8237	0,2843	0,1851	0,0874
Insurance	0,2814	-0,0283	-1,0854	0,7765	0,4410
Chemicals	0,2600	0,4257	0,1420	0,4122	0,0188
Food and Drug Stores	0,1956	-0,1531	-0,1395	0,5041	0,2867
Wholesalers: Health Care	0,1695	-0,7316	-0,2242	0,6189	0,3722
Utilities	-0,0014	1,1721	-0,9158	0,2917	0,3613
Health Care: Insurance and Managed Care	-0,0025	-1,4433	-0,2007	0,7751	0,1615
Food Production	-0,0375	0,8186	-0,1847	-0,1865	0,1796
Banks: Commercial and Savings	-0,0432	0,1021	-0,1295	0,0089	0,0030
Metals	-0,0456	-1,4433	-0,1456	0,8850	0,1373
Mining, Crude-oil production	-0,0492	-0,3743	-0,4600	0,1945	0,4615
Insurance: Property and Casualty (stock)	-0,1074	-0,4195	-0,2957	-0,0528	0,1835
Energy	-0,1751	0,0242	-0,4377	0,2700	0,0683
Motor Vehicles and Parts	-0,2247	0,0391	-0,1820	0,3977	-0,4384
Insurance: Life, Health (stock)	-0,3287	0,3578	-0,6894	0,1055	0,0262
Petroleum Refining	-0,6326	-0,1672	-0,2649	-0,4402	-0,4993
Food Consumer Products	-0,7209	0,5290	-0,0207	-3,8870	0,2700
Insurance: Life, Health (mutual)	-1,0820	-0,3864	-1,2208	-2,1919	0,3424
Specialty Retailers	-1,4393	-0,0143	0,8163	-1,3125	-1,8612

IA: índice de accesibilidad; ICCW: índice cuantitativo de calidad web; ICD: índice de calidad del dominio; IE: índice de entrada; IPW: índice de popularidad web.

**Tabla 15**

Correlaciones entre índices

	Dominio (ICD)	Popularidad (IPW)	Entrada (IE)	Accesibilidad (IA)
<i>Dominio (ICD)</i>				
Correlación de Pearson	1			
Sig. (bilateral)				
<i>Popularidad (IPW)</i>				
Correlación de Pearson	0,132	1		
Sig. (bilateral)	0,189			
<i>Entrada (IE)</i>				
Correlación de Pearson	-0,111	-0,074	1	
Sig. (bilateral)	0,270	0,462		
<i>Accesibilidad (IA)</i>				
Correlación de Pearson	-0,057	0,055	0,094	1
Sig. (bilateral)	0,576	0,586	0,353	

IA: índice de accesibilidad; ICD: índice de calidad del dominio; IE: índice de entrada; IPW: índice de popularidad web.

del nombre de dominio, en la que se aplica una normalización inversa, ya que cuanto mayor es el nombre de dominio más difícil es de memorizar —Hanson (2000); Clauser (2001); Ilfeld y Winter (2002)— y mayor probabilidad existe de que el usuario cometa errores tipográficos al introducirlo, según Ries y Ries (2000); por lo tanto es recomendable, a priori, que sea corto.

Aplicamos la técnica de reducción de datos de componentes principales, con rotación varimax y normalización Kaiser. En este caso se han extraído 2 factores. Para la confección del índice de calidad de dominio se ponderan los componentes en función de la varianza explicada por cada uno de ellos.

$$\text{Índice de Calidad del Dominio (ICD)} = 0,44059 \times \text{Componente 1} + 0,34317 \times \text{Componente 2}$$

A continuación se estandariza el índice para poder interpretar de forma más sencilla los resultados. En la [tabla 10](#) se recogen los

primeros puestos en función de este indicador, donde se observa que existen 8 compañías europeas en los primeros puestos, una china y una coreana.

Para finalizar la exposición de resultados, en la [tabla 11](#) se recoge el promedio, por país, de las 100 compañías analizadas. Teniendo en cuenta los distintos índices confeccionados y la nacionalidad de las compañías analizadas, en promedio, y haciendo referencia al índice global (ICCW), las empresas mejor valoradas pertenecen a Países Bajos, España y Estados Unidos. La [tabla 13](#) recoge la posición que ocupa la nacionalidad de las 100 compañías analizadas en función de los diversos índices propuestos, y la [tabla 14](#) la posición que ocupan los sectores de las 100 compañías analizadas en función de los diversos índices propuestos.

Por último, la [tabla 15](#) recoge las correlaciones entre los índices parciales elaborados. Se trata de correlaciones bajas, no significativas ( $p > 0,189$ ), lo cual es un indicio de validez discriminante del índice, ya que los distintos índices parciales parecen medir aspectos diferentes del constructo analizado.

**Tabla 16**

Índice de popularidad deflactado (IPW2) y posición que ocupan las empresas en función del mismo

Compañía	IPW2	Ranking IPW2	Ranking IPW	Ranking Forbes
BASF	8	1	27	81
Deutsche Post	2,86	2	81	86
Siemens	1,7	3	14	40
Archer Daniels Midland	1,54	4	60	88
Hitachi	0,47	5	22	47
Panasonic	0,34	6	34	65
Legal & General Group	0,26	7	95	90
Toyota Motor	0,23	8	33	5
Procter & Gamble	0,17	9	19	66
Sony	0,16	10	25	69
Verizon Communications	0,13	11	20	35
Gazprom	0,11	12	82	50
Exxon Mobil	0,11	13	68	3
PDVSA	0,11	14	89	56
Chevron	0,1	15	26	11
Nippon Telegraph & Telephone	0,1	16	51	31
Deutsche Telekom	0,09	17	43	59
ArcelorMittal	0,08	18	52	99
J.P. Morgan Chase & Co.	0,08	19	40	25
Daimler	0,06	20	50	30
China Mobile Communications	0,05	21	30	77
AXA	0,04	22	72	9
Carrefour	0,03	23	77	22
Nippon Life Insurance	0,03	24	98	75
ConocoPhillips	0,03	25	48	17
Fiat	0,03	26	85	85
Groupe BPCE	0,02	27	83	71
BP	0,01	28	16	4
LG	0,01	29	28	67
General Motors	0,01	30	20	38
BMW	0,01	31	32	82
Nissan Motor	0,01	32	47	63
Aviva	0	33	69	53
Statoil	-0,01	34	55	74
Sinopec	-0,01	35	88	7
Citigroup	-0,02	36	35	133
WellPoint	-0,02	37	66	100
CVS Caremark	-0,03	38	58	45
Lloyds Banking Group	-0,03	39	78	42
Samsung Electronics	-0,03	40	6	32
Pemex	-0,03	41	75	64
Crédit Agricole	-0,03	42	91	36
UnitedHealth Group	-0,03	43	64	61
International Business Machines	-0,03	44	1	48
Dexia Group	-0,03	45	94	49
Prudential	-0,03	46	99	72
U.S. Postal Service	-0,04	47	7	92
Assicurazioni Generali	-0,04	48	100	19
Bank of America Corp.	-0,04	49	13	15
State Grid	-0,04	50	97	8
Cardinal Health	-0,05	51	65	43
Industrial & Commercial Bank of China	-0,05	52	8	87
China National Petroleum	-0,05	53	73	10
Boeing	-0,05	54	17	91
Hewlett-Packard	-0,05	55	4	26
Enel	-0,05	56	80	60
Toshiba	-0,05	57	15	89
Allianz	-0,05	58	42	20
Telefónica	-0,06	59	36	68
ENI	-0,06	60	92	24
Électricité de France	-0,06	61	93	52
General Electric	-0,06	62	11	13
Honda Motor	-0,07	63	31	51
Costco Wholesale	-0,07	64	21	79
Royal Dutch Shell	-0,07	65	18	2
Lukoil	-0,07	66	76	93
Banco Santander	-0,07	67	12	37
CNP Assurances	-0,07	68	84	95
Hyundai Motor	-0,08	69	70	98
Barclays	-0,08	70	54	96
Petrobras	-0,09	71	61	54
Munich Re Group	-0,1	72	90	73
Peugeot	-0,1	73	96	94
Tesco	-0,1	74	9	58
American International Group	-0,1	75	56	41
Valero Energy	-0,11	76	62	84
Royal Bank of Scotland	-0,12	77	67	55

Tabla 16 (Continuación)

Compañía	IPW2	Ranking IPW2	Ranking IPW	Ranking Forbes
ING Group	-0,14	78	37	12
Target	-0,15	79	3	98
Japan Post Holdings	-0,16	80	57	6
Home Depot	-0,16	81	5	97
Total	-0,17	82	59	14
Volkswagen	-0,18	83	74	16
Wal-Mart Stores	-0,19	84	46	1
Zurich Financial Services	-0,19	85	63	83
Berkshire Hathaway	-0,2	86	45	28
AT&T	-0,23	87	2	21
Kroger	-0,25	88	41	70
AmerisourceBergen	-0,33	89	71	76
Ford Motor	-0,44	90	23	23
McKesson	-0,46	91	53	34
Nestlé	-0,51	92	39	44
HSBC Holdings	-0,52	93	29	39
BNP Paribas	-0,59	94	44	18
Metro	-0,59	95	86	57
Vodafone	-1,02	96	38	80
GDF Suez	-1,5	97	79	29
E.ON	-1,52	98	49	27
Wells Fargo	-2,29	99	24	46
Société Générale	-2,78	100	87	62

## 9. Discusión y conclusiones

A través de la confección de estos índices se han identificado las principales compañías, dentro de las 100 mayores, en cada uno de los aspectos analizados: calidad web (tabla 5), accesibilidad (tabla 7), popularidad (tabla 8), entrada (tabla 9) y dominio (tabla 10). Así por ejemplo, en relación al índice global ICCW, se observan (tabla 5) los altos valores obtenidos por las compañías relacionadas con sectores tecnológicos (IBM, AT&T, Hewlett Packard, Sony).

Además, la popularidad de un sitio web puede que no se deba exclusivamente a la calidad del mismo sino al hecho de que la empresa sea conocida por su tamaño o por otros factores, como su imagen de marca, inversión publicitaria, etc. Por ello, para paliar los efectos de que la inversión de la organización pudiera tener en la popularidad del sitio web, en la tabla 16 se recoge un índice de popularidad deflactado en función de los ingresos de la compañía (previamente normalizados), y posteriormente normalizado para facilitar su interpretación.

La tabla 12 permite realizar un análisis más pormenorizado. Así, por ejemplo, en el caso de IBM se observa que ocupa un buen puesto en popularidad (1), pero no tan bueno en entrada (33) ni en accesibilidad (47), y mucho menos en entrada (81); eso implicaría que si bien su sitio web goza de gran popularidad (tan elevada que ha subido a esta compañía al primer puesto del índice global), debería mejorar el resto de aspectos para mejorar la efectividad de su sitio web.

### 9.1. Conclusiones

El trabajo realizado constata la necesidad de las organizaciones de evaluar la estrategia online relacionada con el sitio web de la compañía.

Además, es curioso comprobar que no existe relación entre el tamaño de la organización y el ICCW<sup>7</sup>. De hecho, en relación a las compañías analizadas, no las organizaciones de mayor tamaño las que obtienen mayor puntuación en el índice propuesto. Así, por ejemplo, Walmart, la mayor compañía del 2010, ocupa el puesto

48 en la clasificación global, el 25 en accesibilidad, el 46 en popularidad, el 58 en entrada y el 92 en dominio. Berkshire Hathaway, la 28.<sup>a</sup> mayor compañía a escala mundial, ocupa el primer puesto en accesibilidad y popularidad, pero para mejorar el índice global (puesto 20) debe mejorar aspectos relacionados con su popularidad (puesto 45) y dominio (puesto 97). La compañía con mejor índice de dominio, ocupa el puesto 27 en el índice global, el 43 en entrada, el 44 en accesibilidad, el 80 en popularidad y el 60 en la clasificación de tamaño de Forbes. Esto podría indicar que algunas organizaciones siguen sin dar la debida importancia a sus sedes web.

### 9.2. Implicaciones

El ICCW ofrece una medición desglosada en varios indicadores que permite a investigadores y a especialistas evaluar los principales aspectos relacionados con el sitio web, utilizando variables objetivas en su elaboración.

Al no utilizar ponderaciones subjetivas de los factores, el índice propuesto puede ser aplicado a cualquier sector ya que, en cada caso, el análisis factorial de componentes principales ofrecerá ponderaciones específicas para los datos introducidos, por lo que se configura como una herramienta versátil y sencilla de aplicar.

Por un lado, al aplicar esta metodología a las 100 mayores empresas hemos puesto de manifiesto las más relevantes en los distintos aspectos analizados, así como los puntos fuertes y débiles de cada una de ellas. Por otro lado, las compañías no analizadas disponen de una serie de variables objetivas (las variables que hemos incluido en el estudio) que pueden mejorar en aras a potenciales determinados aspectos de su estrategia web.

Además, al obtener una serie de indicadores sintéticos, podemos establecer relaciones con otras variables de la organización, información vital para el diseño de futuras actuaciones estratégicas.

### 9.3. Sugerencias para futuras investigaciones

Este índice debería considerarse como parte de un índice mayor que aglutine más conceptos relacionados con la estrategia web de la organización. En posteriores trabajos se propone, por un lado, la aplicación de estas técnicas a otras empresas y sectores públicos y privados para comprobar su adaptabilidad, y por otro lado, la confección de índices mixtos que permitan utilizar otro tipo de variables, como las dicotómicas, incluyendo aquella parte de la estrategia online que involucra el diseño y contenido de la web.

<sup>7</sup> El coeficiente de correlación de Pearson entre el tamaño de la compañía y la calidad del sitio web (ICCW) no es significativo [ $r=0,049$  ( $p=0,649$ )]. Por tanto, no puede rechazarse la hipótesis nula de independencia entre ambas variables ( $H_0: \rho=0$ ).

En concreto, las próximas fases de la investigación se centran en aplicar esta metodología a otro grupo de empresas en otro intervalo temporal. Este análisis se completará con un factorial confirmatorio y con un estudio de las percepciones de los usuarios en relación a la calidad del servicio, utilizando para ello la escala e-SERVQUAL de Parasuman adaptada a sitios web no transaccionales; de esta forma se podrá comprobar la relación entre las percepciones de los usuarios en relación a la calidad y el índice ICCW propuesto.

## Bibliografía

- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl, & J. Beckmann (Eds.), *Action control: from cognition to behavior* (pp. 11–39). Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Alimohammadi, D. (2005). Meta-tags: still a matter of opinion. *The Electronic Library*, 23(6), 625–631.
- Barnes, S. J., & Vidgen, R. (2002). An evaluation of cyber-bookshops: The WebQual method. *International Journal of Electronic Commerce*, 6(1), 11–30.
- Bass, F. (1969, 2004). A new product growth for model consumer durables. *Management Science*, 15, 215–227. Reeditado: *Management Science*, 50(12), pp. 1825–32.
- Bauer, C., & Scharl, A. (2000). Quantitative evaluation of Web site content and structure. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, 10(1), 31–43.
- Bauer, H., Falk, T., & Hammerschmidt, M. (2006). eTransQual: A transaction process-based approach for capturing service quality in online shopping. *Journal of Business Research*, 59(7), 866–875.
- Bevan, N. (1999). Quality in Use: Meeting User Needs for Quality. *Journal of System and Software*, 49(1), 89–96.
- Brin S., Page L. (1998). The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *Proceedings of the 7th + International WWW Conference*, Brisbane, Australia. Disponible en: <http://www7.scu.edu.au/programme/fullpapers/1921/com1921.htm> [consultado 2 Abr 2011]. pp. 107–17.
- Buenadicha, M., Chamorro, A., González, O. R., & Miranda, F. J. (2001). A new Web assessment index: Spanish universities analysis. *Internet Research*, 11(3), 226–234.
- Chiou, W. C., Lin, C. C., & Perng, C. (2010). A strategic framework for Site web evaluation based on a review of the literature from 1995–2006. *Information & Management*, 47(5–6), 282–290.
- Clauser, R. C. (2001). Offline rules, online tools. *Journal of Brand Management*, 8(4), 270–287.
- Craswell, N., Robertson, S., Zaragoza, H., & Taylor, M. (2005). Relevance weighting for query independent evidence. In *SIGIR '05 Proceedings of the 28th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 416–423).
- Cronin, J. J., Jr., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A re-examination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
- De Andrés, J., Lorca, P., & Martínez, A. B. (2010). Factors influencing web accessibility of big listed firms: an international study. *Online Information Review*, 34(1), 75–97.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: the quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). Model of information systems success: a ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Frambach, R. T., & Schillewaert, N. (2002). Organizational innovation adoption: a multi-level framework of determinants and opportunities for future research. *Journal of Business Research*, 55(2), 163–176.
- Grönroos, C. (1982). An applied service marketing theory. *European Journal of Marketing*, 16(7), 30–41.
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of Marketing*, 18(4), 36–44.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall.
- Hanson, W. (2000). *Principles of internet marketing*. Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Ilfeld, J. S., & Winter, R. S. (2002). Generating website traffic. *Journal of Advertising Research*, 42(5), 49–61.
- Islam, A., & Tsuiji, K. (2011). Evaluation of usage of university websites in Bangladesh. *Journal of Library & Information Technology*, 31(6), 469–479.
- Jenamani, M., Mohapatra, P. K. J., & Ghose, S. (2006). Design benchmarking, user behavior analysis and link-structure personalization in commercial web sites. *Internet Research*, 16(3), 248–266.
- Joho, H., & Sanderson, M. (2004). The SPIRIT collection: an overview of a large web collection. *ACM SIGIR Forum*, 38(2), 57–61.
- Khaled, A. F. (2006). The impact of metadata in web resources discovering. *Online Information Review*, 30(2), 155–167.
- Lehtinen, U., & Lehtinen, J. R. (1991). Two approaches to service quality dimensions. *The Service Industries Journal*, 11(3), 287–303.
- Liu, C., & Arnett, K. P. (2000). Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce. *Information and Management*, 20(1), 23–33.
- Loiacono, E. T., Watson, R. T., & Goodhue, D. L. (2007). WebQual: an instrument for consumer evaluation of web sites. *Dynamics of Electronic Commerce*, 11(3), 51–87.
- Milling, P. M., & Maier, F. H. (2002). Dynamics of R&D and innovation diffusion. *System Dynamics Review*, 18(1), 73–86.
- Miranda, F. J., & Bañegil, T. M. (2004). Quantitative evaluation of commercial web sites: An empirical study of Spanish firms. *International Journal of Information Management*, 24(4), 313–328.
- Nielsen, J. (1999). *Designing web usability: the practice of simplicity*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Noruzi, A. (2006). The web impact factor: a critical review. *The Electronic Library*, 24(4), 490–500.
- Olsina, L., Godoy, D., Lafuente, G., & Rossi, G. (1999). Assessing the quality of academic web sites: a case study. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 5(81), 103–122.
- Olsina, L., Sassano, R., & Mich, L. (2008). Specifying quality requirements for the web 2.0 applications. *7th International Workshop on Web-Oriented Software Technologies*, 56–62.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing Management*, 49(4), 41–50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). E-S-QUAL: a multi-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*, 7(3), 213–233.
- Park, Y. A., & Gretzel, U. (2007). Success factors for destination marketing web sites: a qualitative meta-analysis. *Journal of Travel Research*, 46(1), 46–63.
- Parmanto, B., & Zeng, X. (2005). Metric for Web accessibility evaluation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 56(13), 1394–1404.
- Rappa M. (2005). Business models on the web. Disponible en: <http://digitalenterprise.org/models/models.html> [consultado 29 Ago 2011].
- Repenning, N. (2002). A simulation-based approach to understanding the dynamics of innovation implementation. *Organization Science*, 13(2), 109–127.
- Ries, A., & Ries, L. (2000). *The 11 immutable laws of internet branding*. New York: HarperCollins.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Takahashi, T., & Kitagawa, H. (2009). A ranking method for web search using social bookmarks. *Lecture Notes in Computing Science*, 5463, 585–589.
- Tanaka, K., Nakamura, S., Ohshima, H., Yamamoto, Y., Yanbe, Y., & Kato, M. (2010). Improving search and information credibility analysis from interaction between web1.0 and web2.0 content. *Journal of Software*, 5(2), 154–159.
- Thelwall, M. (2001). Web log file analysis: backlinks and queries. *Aslib Proceedings*, 53(6), 217–223.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). Theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Wolfinbarger, M., & Gilly, M. C. (2003). eTailQ: Dimensionalizing, measuring and predicting e-tail quality. *Journal of Retailing*, 79(3), 183–198. <http://www.scopus.com/>
- Won, K., Jeong, O., & Lee, S. (2010). On social websites. *Information Systems*, 32(2), 215–236.
- Yamamoto, Y., & Tanaka, K. (2011). Enhancing credibility judgment of web search results. *CHI '11 Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems*, 1235–1244.
- Yoo, B., & Donthu, N. (2001). Developing a scale to measure perceived quality of an Internet shopping site (SITEQUAL). *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31–46.
- Zeithaml, V. A. (2000). Service quality, profitability and the economic worth of customers: What we know and what we need to learn. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 67–85.
- Zeithaml, V. A. (2002). Service excellence in electronic channels. *Managing Service Quality*, 12(3), 135–138.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A., & Malhotra, A. (2002). Service quality delivery through web sites: A critical review of extant knowledge. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(4), 362–375.
- Zeng, X., & Parmanto, B. (2004). Web content accessibility of consumer health information web sites for people with disabilities: a cross-sectional evaluation. *Journal of Medical Internet Research*, 6(2), e19.