

Evaluación de sitios *web* de postgrados biomédicos en España

Evaluation of websites for biomedical postgraduate courses in Spanish

María-Dolores OLVERA-LOBO^{1,2}

María AGUILAR-SOTO³

Elvira RUIZ-DE-OSMA¹

Resumen

El objeto de este trabajo es la creación de una herramienta para la evaluación de la calidad de la información contenida en los sitios *web* de Postgrado de ámbito biosanitario en las universidades españolas. Se ha diseñado y desarrollado una hoja de evaluación (*checklist*) que ha sido validada y aplicada a los 131 sitios *web* de Postgrado con Mención de Calidad de tema biosanitario de las universidades españolas. Se han analizado las valoraciones obtenidas por los sitios *web* y se han aplicado técnicas de *clustering* y de análisis de componentes principales. Los datos recogidos por la *checklist* permiten establecer un ranking según la calidad de la información de los sitios *web*. Además, se observa la existencia de tres grandes grupos de sitios *web* según sus características y prestaciones. La aplicación de las herramientas diseñadas indica que los sitios *web* alcanzan valores aceptables, si bien presentan algunos defectos comunes. No obstante, se constata la existencia de varios niveles de calidad de los mismos.

Palabras-clave: Enseñanzas de postgrado. Evaluación de sitios *web*. Universidades españolas.

Abstract

The aim of this work is to create a tool for assessing the quality of the information on postgraduate course websites at Spanish universities. An evaluation checklist was developed and applied to the 131 websites of postgraduate biomedical courses with quality accreditation in Spanish universities. The website evaluations were analysed with the application of clustering and principal component analysis techniques. While the average of all the sites is 'acceptable' there remain some clear weaknesses in aspects such as accessibility, lack of an internal search engine, or forms - for obtaining the views of current students and lecturers- and evaluation tests - for analysing the results. The tool developed provides a new instrument for evaluating postgraduate course websites. This evaluation enables website comparison, helps identify their strengths and weaknesses, and facilitates their improvement.

Keywords: Postgraduate courses. Website evaluation. Spanish universities.

Introducción

Los actuales Másteres Universitarios son la primera muestra de la nueva configuración de los estudios

universitarios en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. Su objetivo es proporcionar al estudiante una formación más avanzada, especializada y multidisciplinar. Sus objetivos son tanto el

¹ Profesora Doctora, Universidad de Granada, Facultad de Comunicación y Documentación, Departamento de Biblioteconomía y Documentación. *Campus* de Cartuja, 18071, Granada, España. Correspondencia a nombre de/Correspondence to: M.D. OLVERA-LOBO. E-mail: <molvera@ugr.es>.

² Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Unidad Asociada Grupo SCLmago. Madrid, España.

³ Becaria investigadora, Universidad de Granada, Facultad de Comunicación y Documentación, Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Granada, España.

Recibido el día 7/11/2011 y aceptado para su publicación el 17/11/2011.

perfeccionamiento de la esfera profesional como la investigación. Estos estudios se estructuran en Máster y Doctorado (España, 2007), de manera que la superación de estas enseñanzas da lugar a los títulos de Máster Universitario y de Doctor o Doctora, respectivamente.

La convergencia europea conlleva la adopción de una serie de medidas en la Universidad española, una de las cuales fue la creación de la Mención de Calidad para los programas de doctorado que ofertaban y que cumplían una serie de requisitos de calidad, tanto en sus contenidos como en su estructura y objetivos (Buela-Casal; Castro, 2008).

Este trabajo se centra en el desarrollo de una herramienta para la evaluación de los sitios *web* de los POP de las universidades españolas. Habida cuenta de que la mayoría de las Universidades contemplan en sus estudios de Postgrado tanto Másteres como Doctorados especializados en algún aspecto de la Biomedicina, la *checklist* se ha aplicado a los sitios *web* biomédicos que cuentan con Mención de Calidad, los cuales, en el curso 2008-2009, ascendían a 131. En general, la temática tratada en estos cursos es muy amplia y abarca disciplinas como Biotecnología, Bioquímica, Salud mental, Genética, Microbiología, Inmunología, Psicología, Medicina Interna o Fisiología, entre otras, aunque se observa un mayor interés en los temas de Biología Celular, Biología Molecular, Nutrición, Metabolismo, Desarrollo e Innovación de Alimentos, Farmacología, Desarrollo y Uso Racional de Medicamentos y Neurociencia.

La universidad que ofrece mayor número de Postgrados es la Universidad de Barcelona, con un total de 22. Le sigue Granada con 18 cursos, la Universidad Autónoma de Cataluña con 15, la Universidad Complutense y la de Navarra con 7 Postgrados, la Universidad de La Coruña con 6 y la Autónoma de Madrid con 5.

Métodos

La recopilación de las direcciones *web* de los Postgrados biomédicos con Mención de Calidad de las Universidades españolas se efectuó a partir del sitio *web* del Ministerio de Educación de España. Algunos Postgrados cuentan con un sitio *web* independiente, aunque su URL esté bajo el dominio de la universidad, y otros se encuentran alojados en el sitio *web* genérico de su universidad.

En la realización de este trabajo se ha aplicado una herramienta en forma de hoja de evaluación o *checklist*. Se asegura su validez interna con un alfa de Cronbach de 0,81. La *checklist* se basa en criterios aplicados por diferentes autores, si bien se han incluido indicadores específicamente adaptados a las necesidades concretas del objeto de estudio. Además se han utilizado herramientas como *Weblink Validator*, *W3C Markup Validator* y *TAW*. Durante la revisión de la literatura especializada se observa que cada autor elabora su propio conjunto de indicadores de manera que, aunque se detecta cierta coincidencia, en general no hay homogeneidad.

La *checklist* se organiza en torno a criterios subdivididos en categorías e incluye un tercer nivel de especificidad, los indicadores (Anexo I).

Checklist

La *checklist* aquí creada incorpora los criterios que, tras la revisión bibliográfica, pueden considerarse como básicos para la evaluación de páginas *web*. Asimismo, se tienen en cuenta otros criterios especialmente adecuados y adaptados al tipo específico de los sitios *web* que se pretenden evaluar. La fiabilidad de la *checklist* se ha medido con el test alfa de Cronbach, con una puntuación de 0,8, por lo que queda demostrada su consistencia interna.

Criterios de carácter general

Es primordial que en el mundo académico se transmita una imagen de confianza y fiabilidad y que se identifique claramente la universidad a la que está ligada la información, avalando así la calidad del contenido.

Usabilidad y accesibilidad

La mejor manera de asegurar la usabilidad es tener en cuenta tanto el contexto del uso como las características del usuario desde los primeros procesos del diseño (Wang; Liu, 2007).

Por su parte, la accesibilidad se refiere al acceso universal a la *Web*, independientemente del tipo de *hardware*, *software*, infraestructura de *red*, idioma,

localización geográfica y capacidades de los usuarios (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2008).

Asimismo, es necesario tener en cuenta discapacidades asociadas con la edad, la visión, la audición, el habla, la discapacidad motora o la deficiencia cognitiva (Nielsen, 2004). Atender a esta realidad evita en gran medida la exclusión digital.

Para ello, es indispensable asegurarse de que el sitio *web* supera, al menos, el primero de los tres niveles de la *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG) de W3C (Panopoulou *et al.*, 2008), que corresponde al primer nivel de conformidad A, aunque lo deseable es que alcance el tercer nivel y el más completo, el triple A.

Relacionados con la usabilidad y la accesibilidad están los aspectos referidos a la navegación, el estilo gráfico y la visibilidad.

La navegación tiene en cuenta las capacidades organizativas y técnicas del proceso de movimiento en y entre las páginas del sitio *web* (Merwe; Bekker, 2003), y está relacionada con la funcionalidad de los sitios *web* y la facilidad de uso (Olsina *et al.*, 2008), el contenido, la estructura física, el control y la capacidad para adaptarlo a los gustos del usuario. También se ocupa de los elementos de presentación (Oppenheim; Ward, 2006), de la consistencia y de la organización. Para aprovechar la capacidad hipertextual de la *Web* existen otros aspectos significativos, como la estructura lógica del sitio (Merwe; Bekker, 2003), la sencillez del mismo (Djajadikerta; Triredsani, 2006) y los enlaces que incluye (Nielsen, 2004; Oppenheim; Ward, 2006).

Por su parte, el estilo gráfico se refiere a los aspectos visuales del sitio *web* (Djajadikerta; Triredsani, 2006) - cuán atractivo es visualmente - y al uso de las fuentes, colores y fondo.

Información y contenidos

Una vez atraído el usuario al sitio *web* hay que ocuparse del contenido (Brock; Zhou, 2005; Barnes; Vidget, 2007) así como de su calidad (Djajadikerta; Triredsani, 2006). La calidad del contenido dependerá de la relevancia de la información para el usuario (Miranda González; Bañegil Palacios, 2004) y de su cantidad (Merwe; Bekker, 2003).

Como criterios de contenido adecuado y comprensible, se encuentran la credibilidad, la claridad de la información y la concisión. No hay que perder de vista la originalidad de la información, es decir, que ésta no pueda localizarse en otros *sites* (Jiménez Piano; Ortiz-Repiso Jiménez, 2007).

En definitiva, la información debe ser completa, actualizada, real, detallada, exacta y comprensible.

Nuestra *checklist* incluye algunos indicadores para evaluar la información característica de estos sitios, es decir, aquello que tiene que ver con los programas de estudio, créditos, metodología, condiciones de acceso etc.

En relación a la claridad, hay que decir que son muchas las características deseables de la información para que ésta tenga "valor" (Toro, 2002), pero resulta fundamental que la formulación esté acorde con la audiencia a la que se dirige (Smith, 2001; Jiménez Piano; Ortiz-Repiso Jiménez, 2007). Mencionaremos la objetividad esperada de la información, su organización y aspectos como el buen uso del lenguaje, la concisión y la falta de errores (Smith 2001; Merwe; Bekker, 2003; Jiménez Piano; Ortiz-Repiso Jiménez, 2007). Para la evaluación de sitios *web* se pueden considerar además las lenguas diferentes en las que se encuentra el texto (Holzer; Kim, 2005; Henriksson *et al.*, 2006) así como la extensión de texto que ha sido traducido a cada idioma (Panopoulou *et al.*, 2008).

La categoría requisitos y resultados se refiere tanto a la información de ingreso y a los requisitos para acceder a los estudios de postgrado (Olsina *et al.*, 2008) como a los logros de los estudiantes - indicador también usado por la británica *Quality Assurance Agency for Higher Education*. Se trata de evaluar si la información referente a estos aspectos es suficiente. Los resultados pueden evaluarse a partir del aporte de los programas de postgrado al desarrollo científico reflejado en el sitio *web* mediante la relación de publicaciones, tesis y tesinas realizadas y en proyecto. Otros indicadores son también la información sobre la inserción laboral de los titulados y sus resultados académicos.

La categoría formularios y test de valoración en la evaluación de estos sitios *web* se justifica por la importancia de establecer mecanismos de seguimiento de los resultados de los programas de POP, especialmente

en lo relativo a la opinión de estudiantes y doctores egresados, y tenerla en cuenta para la mejora del programa (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2008).

Servicios

Aquí se han analizado aspectos relativos al motor de búsqueda interno del sitio *web* y a las posibilidades de contactar con el personal vinculado al programa académico.

Las utilidades del motor de búsqueda interno suponen un valor añadido (Jiménez Piano; Ortiz-Repiso Jiménez, 2007), ya que son muy utilizados como punto de referencia (Intdev, 2007) y permiten al visitante localizar fácilmente la información específica que está buscando en el sitio *web* (Miranda Jiménez; Bañegil Palacios, 2004; Brock; Zhou, 2005) de una manera rápida y fácil. Una función de búsqueda global en la página principal ayuda de manera efectiva a la búsqueda de la información y evita la búsqueda navegacional. De todas formas, ambas funciones pueden ser complementarias (Olsina *et al.*, 2008).

El adecuado funcionamiento de las opciones de contactos repercute de manera positiva en la completitud del contenido (Merwe; Bekker, 2003). La importancia de una buena comunicación bidireccional reside en que permite un *feedback* con el usuario, obteniendo así más información sobre éste (Miranda González; Bañegil Palacios, 2004) y, además, desde su punto de vista (Schubert; Selz, 1999). Esta interactividad mide la disponibilidad de servicios complementarios a la manera tradicional de comunicación en el entorno digital (Buyukozkan *et al.*, 2007).

Ponderación

Para la *checklist* se ha utilizado una escala Likert con 4 niveles de respuesta, donde 0 indica *ausencia de cierta característica*; 1 significa *aparece o se menciona*; 2 indica que *la cumple parcialmente* y 3 que *la cumple totalmente*.

No todos los aspectos de los sitios *web* tienen la misma importancia para su evaluación. Cada uno es más o menos relevante según el objetivo del sitio.

Las publicaciones especializadas - sobre comercio electrónico, evaluación de sitios *web*, evaluación de plataformas *e-learning*, estudios sobre sitios *web* de universidades o de autoridades públicas - incluyen ponderaciones distintas, atendiendo a los objetivos y características de cada sitio *web* y otorgando a cada categoría y criterio distinto peso.

Para la ponderación de las categorías, aquí se ha aplicado la propuesta de Panopoulou *et al.* (2008) como se indica en la Tabla 1.

Los contenidos cuentan con el 50,0% del peso en la valoración total (Miranda Jiménez; Bañegil Palacios, 2004; Olsina *et al.*, 2008), lo cual responde a la importancia de la información como activo en la toma de decisiones del usuario habida cuenta de cuáles son los objetivos del sitio *web* de un Postgrado.

El criterio usabilidad y accesibilidad representa el 20,0%, puesto que ya se ha mencionado que los sitios *web* son las ventanas abiertas de las universidades al mundo exterior (Kutluca *et al.*, 2009). Al fin y al cabo la información puede ser de calidad, pero es necesario que se pueda acceder a ella y esté organizada de la manera que le resulte más adecuada al usuario.

La idea de que el sitio *web* tenga algún método de *feedback* a través de la interacción con el usuario

Tabla 1. Ponderaciones de los criterios y categorías.

Ponderaciones	% Categorías ¹	% Criterios ²
Características generales	100	10
<i>Usabilidad y accesibilidad</i>		
Navegación	30	
Estilo gráfico	20	20
Accesibilidad	25	
Visibilidad	25	
<i>Información y contenidos</i>		
Investigación	25	
Requisitos y resultados	25	50
Claridad de La información	10	
Contenidos	25	
Formularios/test devaloración	15	
<i>Servicios</i>		
Motor de búsqueda	40	20
Contactos y accesos	60	

¹ % Peso de cada categoría dentro de su criterio; ² % peso de cada criterio en la valoración global del sitio web.

Fuente: Panopoulou *et al.* (2008).

refuerza que los contactos y accesos ocupen el 60,0% del 20,0% total que supone la categoría Servicios.

Análisis de datos

A partir de los datos recopilados por la *checklist* se ha analizado la valoración obtenida por cada sitio *web*, estableciéndose un *ranking* de universidades en relación a los indicadores de calidad aplicados a sus sitios *web* de Postgrados biomédicos con Mención de Calidad.

La correlación entre los criterios y categorías se ha realizado con el procedimiento de correlación bivariado, coeficiente de Spearman y prueba de significación bilateral ($p > 0,01$).

Se ha llevado a cabo un análisis de *cluster* jerárquico con el método *Ward* y un análisis de componentes principales con 3 componentes, rotación *Varimax* y normalización *Kaiser*.

Resultados

En general, todos los sitios *web* tienen un grado aceptable de corrección a nivel lógico, estético e informativo, aunque no por ello están faltos de deficiencias comunes. En este equilibrio encontramos distintos grupos, heterogéneos entre sí y homogéneos como conjunto individual, agrupados según características similares.

Las correlaciones encontradas entre los criterios y categorías de la *checklist* demuestran que las variables son bastante independientes entre sí (la correlación mayor es de 0,42). Encontramos estas relaciones en los criterios *Características Generales* y *Usabilidad* y *Accesibilidad*, entre *Características Generales* e *Información* y *Contenidos* y entre el criterio *Servicios* e *Información* y *Contenidos*.

El análisis de las puntuaciones obtenidas por los sitios *web* de POP analizados muestra que el valor medio total obtenido es de 1,5. Esto supone un valor medio entre 1 y 3, lo cual deja claras sus deficiencias generales.

En ninguno de los criterios, a excepción de *Características Generales*, se alcanza un valor realmente alto o aceptable (2,43). En el caso de *Usabilidad* y *Accesibilidad*, las categorías *Navegación* (1,98) y *Estilo Gráfico* (1,65) obtienen mejores puntuaciones que las otras

dos categorías, *Accesibilidad* (0,01) y *Visibilidad* (1,14). El criterio *Información* y *Contenidos* consigue un valor algo más alto que *Usabilidad* y *Accesibilidad*. La categoría *Claridad de la Información* obtiene una puntuación más que aceptable (2,48), destacándose del resto de las categorías de su criterio y de los demás criterios. El resto de categorías de este criterio, *Investigación* (1,43), *Requisitos y Resultados* (1,51) y *Contenidos* (1,83) consigue buenas puntuaciones, mientras que *Formularios/Test de Valoración* obtiene una puntuación bastante deficiente (0,17), ya que la mayoría de las páginas carecían de esta característica. La categoría *Servicios* adquiere un valor bajo debido a las deficiencias mostradas por las páginas en lo referente al *Motor de Búsqueda* (0,17) puesto que la mayoría de ellas carece de esta herramienta; sin embargo, la categoría *Contactos y Accesos* obtiene un valor alto (1,92).

El análisis de *cluster* y el análisis de componentes principales se apoyan, puesto que en el *cluster* 1 la mayor adscripción es al componente 2, el *cluster* 2 al componente 3; y el *cluster* 3 se adscribe mayoritariamente al componente 1 (Anexo II).

Análisis de cluster

En el dendrograma generado se observan tres grupos claramente diferenciados. Al realizar la comparación de medias con ANOVA y Bonferroni para permutar entre los tres *cluster* encontramos diferencias significativas ($p > 0,05$) entre el *cluster* 1 y 2 (-0,17) y entre el 1 y 3 (-0,43), así como entre las medias de los *cluster* 2 y 3 (-0,25). Sin embargo, es importante localizar y definir cuáles son estas diferencias para caracterizar los *cluster* en los que se incluyen los sitios *web*.

Primer cluster

El primer grupo abarca 56 sitios *web*. Dentro de este grupo encontramos los *sites* que, en conjunto, han obtenido menor puntuación en esta evaluación. La media de todo este conjunto de sitios es de 1,46. Este *cluster* viene definido por tener promedios altos en el criterio *Características Generales* y el valor más bajo en *Servicios*, donde la categoría *Motor de Búsqueda* presenta un valor

muy por debajo de lo aceptable. Sin embargo, dentro de este criterio, Contactos y Accesos presenta un valor medio alto, rozando el 2, que podríamos considerarlo muy aceptable. El criterio *Usabilidad y Accesibilidad* no tiene buen valor general, pero la categoría Navegación consigue un valor cercano al 2, por lo que se considera bastante razonable puesto que es un promedio alto, así como Estilo Gráfico, cuyo valor también es medio-alto. Sin embargo, las categorías Visibilidad y Accesibilidad obtienen la puntuación más baja. El valor del criterio *Información y Contenidos* es el más bajo de los tres cluster, aunque su categoría Claridad de la Información consigue una puntuación cercana al 2,5, considerada bastante buena, así como Requisitos y Resultados e Investigación. Las categorías con más baja puntuación dentro de este criterio son Contenidos y Formularios/Test de Valoración, que no alcanzan valores medios.

En resumen, sólo el criterio *Características Generales* presenta un valor razonable, así como las categorías Claridad de la Información, Navegación, Contactos y Accesos y Estilo Gráfico (Tabla 2).

Segundo cluster

Los 23 sitios *web* incluidos en este grupo han obtenido la puntuación más alta, aunque algunas

características no obtengan valores medios. La media de todos los sitios es de 1,53. Los mejores niveles, como en el *cluster* anterior, se sitúan en el criterio *Características Generales* y los valores más bajos en el criterio *Servicios*, cuya categoría Motor de Búsqueda consigue la puntuación más baja (cero); sin embargo, Contactos y Accesos obtiene un valor cercano al 2, que podemos considerar muy aceptable. El criterio *Usabilidad y Accesibilidad* se aproxima al valor medio, aunque no lo alcanza. Dentro de este criterio, la categoría Navegación logra un valor superior a 2, que puede considerarse conveniente, así como las categorías Estilo Gráfico y Visibilidad, cuyos valores se pueden estimar aceptables. El peor valor lo tiene la categoría Accesibilidad. El criterio *Información y Contenidos* tiene un valor medio que se puede considerar apto, y dentro de él encontramos las categorías que más se destacan de los tres *cluster* y que corresponden a Claridad de la Información, Contenidos; y Requisitos y Resultados, valores que pueden considerarse óptimos. En cambio, las categorías Investigación y, sobre todo, Formularios/Test de Valoración no alcanzan valores estimables.

En resumen, los mejores valores se agrupan en el criterio *Características Generales* y en las categorías Claridad de la Información, Contenidos y Navegación (Tabla 2).

Tabla 2. Valores de los criterios y categorías en los *cluster*.

Cluster	1	2	3	POP biomédicos
<i>Características generales</i>	2,33	2,65	2,45	2,43
Identidad	2,33	2,65	2,45	2,43
<i>Usabilidad y accesibilidad</i>	1,32	1,40	1,35	1,21
Navegación	1,91	2,14	1,97	1,98
Estilo gráfico	1,56	1,70	1,72	1,65
Accesibilidad	0,02	0,00	0,00	0,01
Visibilidad	1,10	1,26	1,13	1,14
<i>Información y contenidos</i>	1,33	1,44	1,69	1,47
Investigación	1,23	0,20	2,18	1,43
Requisitos y resultados	1,41	1,67	1,54	1,51
Claridad de la información	2,46	2,66	2,42	2,48
Contenidos	1,01	2,55	2,41	1,83
Formularios/test de valoración	0,09	0,04	0,30	0,17
<i>Servicios</i>	1,26	1,30	1,48	1,21
Motor de búsqueda	0,06	0,00	0,38	0,17
Contactos y accesos	1,72	1,86	2,15	1,92
Promedio total	1,46	1,53	1,60	1,53

Fuente: Realizada por las autoras.

Tercer cluster

Los 52 sitios *web* que aparecen en este tercer *cluster* tienen una puntuación media de 1,60, la más alta de los tres.

El criterio que ha obtenido la puntuación más baja es *Usabilidad y Accesibilidad*. No obstante sus características *Navegación y Estilo Gráfico* tienen una valoración alta, la característica *Visibilidad* no consigue llegar al aprobado aunque sobrepasa el 1. La característica peor valorada es *Accesibilidad* que, al igual que en el segundo *cluster*, obtiene un cero. El criterio mejor valorado es *Características Generales*, como en el resto de los *cluster*. Le sigue en puntuación el criterio *Información y Contenidos*, cuya media es la mejor de los tres *cluster*, bastante aceptable. Las características mejor valoradas son *Claridad de la Información, Contenidos e Investigación*. Las tres superan el 2, por lo que podemos decir que son más que aceptables. *Requisitos y Resultados* obtiene un valor medio y *Formularios/Test de Valoración* resulta ser la peor valorada, con un deficiente 0,30. El criterio *Servicios* consigue una puntuación media-baja, aunque es la más alta de los tres *cluster*. Su característica con mayor promedio es *Contactos y Accesos*, mientras que *Motor de Búsqueda*, como ocurre en los otros dos *cluster*, obtiene una deficiente puntuación de 0,38 (Tabla 2).

Discusión

A la vista de los resultados se podrían indicar ciertas posibilidades de mejora para estos sitios *web*.

La información ofrecida al usuario tiene que estar constantemente actualizada, y es necesario que aparezca la fecha de actualización. La existencia de un motor de búsqueda propio facilita la localización de información. Asimismo, es deseable que cuente con una herramienta de traducción a otros idiomas para tener mayor proyección y atraer a una variedad más amplia de estudiantes.

Sería recomendable que apareciese un enlace a la página de créditos o que, al menos, fuera posible tener información acerca del *webmaster*. Un mapa del sitio también es un elemento muy útil para situar al usuario en toda la página. La ruta de navegación lo orienta a

través de los diferentes apartados, por lo que es importante disponer de ella.

Deberían tenerse en cuenta las necesidades especiales de los usuarios y ofrecer la posibilidad de leer la información de la página en letra de mayor tamaño, que se pudiese escuchar el texto o venir apoyado por un vídeo. No atender estas necesidades es perder usuarios potenciales y futuros estudiantes, así como aumentar la brecha digital al imposibilitar su acceso. Hay que cumplir, al menos con el más bajo de los niveles de conformidad a, doble a y triple a.

Sería recomendable que las páginas tuvieran *Intranet* para permitir la comunicación entre los alumnos que cursan los estudios y los profesores, de modo que la página no solo sea una herramienta informativa.

Requisitos y resultados, perteneciente al criterio *Información y Contenidos*, es otra de las categorías más deficientes. Sería necesario que los criterios sobre la convalidación de otras titulaciones estuviesen más visibles; también es importante que aparezca información sobre los resultados de las investigaciones llevadas a cabo y las tesis leídas. Esto aporta valor añadido a la información sobre el trabajo de investigación que se desarrolla e indica la dinámica existente en el campo de estudio.

Es muy recomendable la existencia de formularios/test de valoración para que los usuarios potenciales puedan ver la continuidad del propio programa de POP y que los que ya lo hayan cursado mantengan un vínculo con éste a través de la página *web*.

Conclusiones

Se ha diseñado y desarrollado una herramienta para la evaluación de sitios *web* de Postgrado adaptado a las características de las universidades españolas. Esta *checklist* se ha aplicado a los sitios *web* de POP biomédicos con Mención de Calidad en las universidades españolas, los cuales, a un nivel general, se puede afirmar que presentan un grado de calidad aceptable. No obstante, todos ellos arrastran algunos defectos comunes en algunos de los criterios y categorías como son, en este caso, la accesibilidad, la visibilidad, el motor de búsqueda y los formularios.

Referencias

- AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN. *Protocolo para la revisión de la página Web*. Madrid: Agencia Nacional de Evaluación de La Calidad y Acreditación, 2008. Disponible en: <<http://www.aneca.es>>. Acceso: 20 jun. 2009.
- BARNES, S.J.; VIDGEN, R. Interactive e-government: evaluating the web site of the UK Inland Revenue. *International Journal of Electronic Government Research*, v.3, n.1, p.19-38, 2007.
- BROCK, J.K.U.; ZHOU, Y. Organizational use of the internet: scale development and validation. *Internet Research*, v.15, n.1, p.67-87, 2005.
- BUELA-CASAL, G.; CASTRO, A. Análisis de la evolución de los programas de doctorado con mención de calidad en las universidades españolas y pautas para su mejora. *Revista de Investigación en Educación*, v.5, n.5, p.49-60, 2008.
- BUYUKOZKAN, G.; RUAN, D.; FEYZIOGLU, O. Evaluating e-learning web site quality in a fuzzy environment. *International Journal of Intelligent Systems*, v.22, n.5, p.567-586, 2007.
- DJAJADIKERTA, H.; TRIRESKSANI, T. Measuring university web site quality: a development of a user-perceiver instrument and its initial implementation to websites of accounting departments in New Zeland's Universities. *School of Accounting, Finance and Economics & FIMARC Working Paper Series*, p.1-23, 2006.
- ESPAÑA. Real Decreto 1393, de 29 de octubre de 2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *Boletín Oficial del Estado*, n.260, 30 oct. 2007.
- HENRIKSSON, A. *et al.* Evaluation instrument for e-government web sites. In: INTERNET RESEARCH 7.0: INTERNET CONVERGENCES, 2006, Brisbane, Australia. *Proceedings...* Brisbane: Qut School of Information System, 2006.
- HOLZER, M.; KIM, S.T. Digital governance in municipalities worldwide: a longitudinal assessment of municipal web sites throughout the world. Newark New Jersey: National Center for Public Productivity, 2005. Available from: <<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/aspa/unpan022839.pdf>>. Cited: 20 June 2009.
- INTDEV Internet Technologies. *Search engine optimization*. 2007. Available from: <www.intedev.co.za>. Cited: 20 June 2009.
- JIMÉNEZ PIANO, M.; ORTIZ-REPISO JIMÉNEZ, V. *Evaluación y calidad de sedes web*. Gijón: Trea, 2007.
- KUTLUCA, T.; AYDIN, S.; BAKI, A. Investigating web sites of faculties of education: the case of Turkey. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, v.8, n.2, p.82-90, 2009.
- MERWE, R.; BEKKER, J. A framework and methodology for evaluating e-commerce web sites. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, v.13, n.3, p.330-341, 2003.
- MIRANDA GONZÁLEZ, F.; BAÑEGIL PALACIOS, T.M. Quantitative evaluation of commercial web sites: an empirical study of spanish firms. *International Journal of Information Management*, v.24, n.4, p.313-328, 2004.
- NIELSEN, J. *Designing web usability*. Munich: Markt-Technik Verlag, 2004.
- OLSINA, L.; PAPA, F.; MOLINA, H. How to measure & evaluate web applications in a consistent way. In: ROSSI, G. *et al.* (Ed.). *Web engineering: modeling & implementing web applications*. London: Springer, 2008. p.385-420.
- OPPENHEIM, C.; WARD, L. Evaluation of the web sites for B2c e-commerce. *Aslib Proceedings*, v.58, n.3, p.237-260, 2006.
- PANOPOULOU, E.; TAMBOURIS, E.; TARABANIS, K. A framework for evaluating web sites of public authorities. *Aslib Proceedings*, v.60, n.5, p.517-546, 2008.
- SCHUBERT, P.; SELZ, D. Web assessment-measuring the effectiveness of electronic commerce sites going beyond traditional marketing paradigms. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 32., 1999. Maui, Hawaii. *Proceedings...* Maui, Hawaii: IEEE Computer Society, 1999.
- SMITH, A.G. Applying evaluation criteria to New Zealand government web sites. *International Journal of Information Management*, v.21, n.2, p.37-49, 2001.
- TORO M. *A model for building a better academic web site: a quantitative analysis of foreign language departments on the world wide web*. 2002. Thesis (Master) - West Virginia University, Morgantown, 2002.
- WANG, X.; LIU, J. Usability evaluation of B2C web site. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WIRELESS COMMUNICATIONS, NETWORKING AND MOBILE COMPUTING, 3., 2007, Shanghai, China. *Proceedings...* Shanghai, China: IEEE, 2007.

ANEXO 1
INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LA CHECKLIST

	0	1	2	3
CRITERIOS DE CARÁCTER GENERAL				
Identidad				
Estar publicado bajo el dominio oficial de la universidad				
URL corto y significativo con el contenido del sitio <i>web</i> y de cada página				
Título corto y descriptivo que indique el nombre del programa de doctorado y de la universidad				
Adecuados elementos de identidad visual				
Nombre completo de la universidad, departamento y programa de doctorado en texto o en imagen				
USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD				
<i>Navegación</i>				
Enlace a la página <i>web</i> principal de la universidad				
Identificación de los colaboradores del sitio <i>web</i>				
Enlace al mapa del sitio <i>web</i>				
Los elementos de navegación se presentan en la primera sección visual de las páginas del sitio <i>web</i>				
El sitio <i>web</i> tiene minimizado su nivel de profundidad (de 3 a 5 niveles) para no complicar la navegación				
El sitio <i>web</i> proporciona una ruta de navegación para que el Usuario ubique su posición dentro del sitio <i>web</i> y pueda regresar utilizando esa ruta				
Consistencia en el formato de los enlaces para que sean fácilmente distinguibles				
Bajos tiempos de acceso y de navegación entre secciones				
Adecuada estructura lógica				
Se indica el nombre de la sección donde se encuentra el usuario en cada página del sitio <i>web</i>				
Correcta validación del sitio <i>web</i> (ausencia de "enlaces muertos")				
<i>Estilo gráfico</i>				
Aparece claramente la fecha de la última actualización				
Vigencia de la información y eventos publicados				
Apariencia del sitio <i>web</i> atractiva y elaborada de manera profesional				
Distribución clara y consistente de las áreas que componen la pagina (navegación, menús, etc.)				
Incluye páginas <i>web</i> construidas en base a las recomendaciones y especificaciones para HTML de la W3C				
Presenta compatibilidad con diferentes versiones de navegadores				
La imagen gráfica no afecta el funcionamiento del sitio <i>web</i> (no incrementa los tiempos de carga y recarga)				
Equilibrada cantidad de imágenes				
Inclusión de fuentes tipográficas estándar para los navegadores				
Acceso a información interna mediante intranets u otras herramientas con información sobre los estudios, material docente, avisos, foros, tutorías <i>online</i> ...				
<i>Accesibilidad</i>				
Presenta opciones para usuarios con necesidades especiales				
<i>Visibilidad</i>				
Incluye contador para el número de visitas				
Uso de metaetiquetas (con información sobre el contenido e imágenes del sitio <i>web</i> página, palabras clave etc.)				
INFORMACIÓN Y CONTENIDOS				
<i>investigación</i>				
Se indican claramente las líneas de investigación del programa de posgrado				

ANEXO 1
INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LA *CHECKLIST*

Conclusión

	0	1	2	3
Se indican claramente los criterios seguidos para la dirección de tesis doctorales				
Aparece la relación de profesores e investigadores encargados de su dirección				
Requisitos y resultados				
Se indica claramente el perfil de ingreso				
Se indican claramente los criterios de admisión				
Se indican claramente los criterios de reconocimiento y convalidación de formación previa				
Se indican claramente los resultados académicos obtenidos en el programa de postgrado				
Se incluye información y estudios sobre la inserción laboral de los titulados				
<i>Claridad de la información</i>				
Uso de un lenguaje simple, claro y directo				
Uso de palabras apropiadas teniendo en cuenta el contenido que se ofrece y el perfil de la comunidad a la que se dirige la información				
Estructura gramatical, ortografía y redacción correctas				
Traducción clara y exacta de términos en idiomas diferentes al español				
<i>Contenidos</i>				
Se indican claramente los objetivos generales del programa de postgrado				
Se indican claramente los objetivos específicos de cada curso de postgrado				
Se indica claramente la programación académica				
Se indican claramente los créditos correspondientes a cada curso				
Se indica claramente el contenido explícito de los cursos				
Se indica claramente la metodología y el aprendizaje desarrollados en cada curso				
Se indican claramente los criterios y procedimientos de evaluación de cada curso				
Se indican claramente la bibliografía recomendada y utilizada para cada curso				
Aparecen tabloneros de anuncios con novedades				
<i>Formularios/test valoración</i>				
Se incluyen encuestas generales sobre el postgrado				
Se incluyen encuestas de egresados				
Se incluyen formularios de seguimiento				
SERVICIOS				
<i>Motor de búsqueda</i>				
El sitio <i>web</i> incluye un motor de búsqueda interno que permite plantear búsquedas por palabras				
Los resultados ofrecidos por el motor de búsqueda aparecen en listados paginados				
Los resultados ofrecidos por el motor de búsqueda proveen información precisa respecto a la página que contiene las palabras clave de la consulta				
Los resultados ofrecidos por el motor de búsqueda incluyen un hipervínculo a la información de interés				
En la lista de resultados ofrecidos por el motor de búsqueda se resaltan las palabras clave de la consulta				
<i>Contactos y accesos</i>				
Se incluye una opción para sugerencias y quejas				
Se incluye correo-e de contacto para asesoría, dudas, solicitudes, comentarios sobre el sitio <i>web</i> y su contenido etc.				
Se incluye dirección postal y teléfono del departamento y/o centro que organiza el programa				
Bajos tiempos de respuesta a las consultas planteadas por los usuarios sobre diferentes aspectos del programa de postgrado				

ANEXO 2

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SU CORRESPONDENCIA CON LOS CLUSTERS

La siguiente tabla compara los resultados de la aplicación de las técnicas de análisis de *cluster* y del análisis de componentes principales.

Componentes			Cluster			Promedio
1	2	3	1	2	3	
Máxima adscripción al componente 1						
0.84	0.24	0.07			x	1.67
0.81	0.26	0.13			x	1.79
0.80	0.09	0.23			x	1.59
0.78	0.22	0.14			x	1.64
0.78	0.20	0.14			x	1.61
0.77	0.19	0.30			x	1.74
0.77	0.23	0.32			x	1.52
0.77	0.27	0.04			x	1.71
0.76	0.15	0.36			x	1.26
0.76	0.13	0.27			x	1.30
0.76	0.28	0.42			x	1.56
0.75	0.18	0.34			x	1.32
0.74	0.07	0.23			x	1.54
0.74	0.31	0.32		x		1.67
0.74	0.16	0.14			x	1.55
0.73	0.22	0.28			x	1.18
0.73	0.34	0.24			x	1.66
0.72	0.25	0.16			x	1.66
0.72	0.34	0.37			x	1.71
0.72	0.31	0.22			x	1.96
0.71	0.13	0.19			x	1.77
0.71	0.27	0.40			x	1.47
0.71	0.32	0.23			x	1.61
0.70	0.12	0.39			x	1.33
0.70	0.33	0.24			x	1.62
0.69	0.19	0.32			x	1.41
0.69	0.31	0.20			x	1.76
0.69	0.06	0.19			x	1.65
0.69	0.42	0.34			x	1.87
0.67	0.30	0.37			x	1.89
0.66	0.22	0.52		x		1.34
0.66	0.12	0.01			x	2.05
0.65	0.20	0.11			x	1.76
0.65	0.28	0.41			x	1.81
0.64	0.02	0.27			x	1.76
0.64	0.19	0.30			x	1.40
0.64	0.29	0.32			x	1.36
0.64	0.25	0.08			x	1.75
0.64	0.13	0.06			x	2.16

ANEXO 2

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SU CORRESPONDENCIA CON LOS *CLUSTERS*

La siguiente tabla compara los resultados de la aplicación de las técnicas de análisis de *cluster* y del análisis de componentes principales.

Continuación

Componentes			<i>Cluster</i>			Promedio
1	2	3	1	2	3	
Máxima adscripción al componente 1						
0.63	0.25	0.16			x	1.99
0.61	0.04	0.20			x	1.67
0.61	0.15	0.45			x	1.31
0.61	0.06	0.30			x	1.68
0.61	0.37	0.39			x	1.79
0.60	0.35	0.55			x	1.73
0.60	0.28	0.50		x		1.58
0.59	0.33	0.38			x	1.57
0.59	0.36	0.43			x	1.91
0.59	0.22	0.57		x		1.32
0.57	0.56	0.10			x	1.93
0.57	0.31	0.45			x	2.00
0.55	0.40	0.52		x		1.36
0.52	0.26	0.24			x	2.24
0.51	0.38	0.20	x			1.54
0.50	0.34	0.34	x			1.08
0.49	0.39	0.16			x	1.41
0.48	0.15	0.18			x	2.04
Máxima adscripción al componente 2						
0.20	0.84	0.25	x			1.35
0.21	0.82	0.22	x			1.28
0.21	0.82	0.22	x			1.28
0.29	0.82	0.15	x			1.67
0.16	0.81	0.21	x			1.49
0.33	0.79	-0.08	x			1.51
0.24	0.79	0.22	x			1.32
0.17	0.79	0.18	x			1.55
0.17	0.79	0.33	x			1.51
0.13	0.77	0.30	x			1.56
0.04	0.76	0.53	x			1.12
0.05	0.76	0.39	x			1.17
0.24	0.75	0.12	x			1.83
0.33	0.75	0.35	x			1.50
0.12	0.74	0.50	x			1.10
0.26	0.73	0.07	x			1.29
0.21	0.72	0.22	x			1.37
0.16	0.72	0.14	x			1.69
0.38	0.72	0.18	x			1.46
0.24	0.69	0.20	x		x	1.13

ANEXO 2

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SU CORRESPONDENCIA CON LOS CLUSTERS

La siguiente tabla compara los resultados de la aplicación de las técnicas de análisis de *cluster* y del análisis de componentes principales.

Continuación

Componentes			Cluster			Promedio
1	2	3	1	2	3	
Máxima adscripción al componente 2						
0.02	0.67	0.29	x			1.10
0.36	0.66	0.06	x			1.41
0.25	0.65	-0.04	x			1.18
0.28	0.65	0.19	x			1.05
0.35	0.64	0.24	x			1.19
0	0.64	0.42	x			1.16
0.20	0.64	-0.13	x			1.36
-0.03	0.63	0.53	x			1.12
0.20	0.63	0.61	x			1.21
-0.04	0.62	0.26	x			1.62
0.32	0.61	0.26	x			1.41
0.03	0.61	0.35	x			0.81
0.32	0.61	0.26	x			1.41
0.44	0.60	0.18	x			1.78
0.18	0.59	0.59	x			1.21
0.25	0.59	0.13	x			1.03
0.30	0.58	0.18	x			1.40
0.26	0.55	0.49	x			1.00
0.52	0.55	0.36				1.53
0.23	0.55	0.09	x			1.14
0.49	0.54	0.19	x			1.29
0.42	0.54	-0.08	x			1.00
0.20	0.54	0.50	x			0.95
0.54	0.54	0.13	x			1.34
0.39	0.51	0.35	x			1.64
0.48	0.51	0.44	x			1.50
0.41	0.49	0.34	x			1.56
0.32	0.38	0.40	x			0.60
0.33	0.37	0.26	x			0.78
0.13	0.26	0.25	x			1.29
Máxima adscripción al componente 3						
0.41	0.20	0.82		x		1.44
0.39	0.20	0.82		x		1.50
0.32	0.30	0.80		x		1.48
0.34	0.20	0.80		x		1.51
0.37	0.10	0.80		x		1.38
0.41	0.20	0.77		x		1.49
0.43	0.20	0.76		x		1.45
0.44	0.20	0.74		x		1.45

ANEXO 2

ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SU CORRESPONDENCIA CON LOS *CLUSTERS*

La siguiente tabla compara los resultados de la aplicación de las técnicas de análisis de *cluster* y del análisis de componentes principales.

Conclusión

Componentes			<i>Cluster</i>			Promedio
1	2	3	1	2	3	
Máxima adscripción al componente 3						
0.46	0.30	0.74		x		1.45
0.41	0.10	0.73		x		1.60
0.49	0.20	0.72		x		1.42
0.50	0.30	0.69		x		1.31
0.54	0.20	0.65		x		1.28
0.57	0.20	0.64		x		1.39
0.51	0.20	0.64		x		1.52
0.51	0.20	0.63		x		1.15
0.54	0.20	0.62		x		1.45
0.54	0.20	0.62		x		1.47
0.37	0.40	0.60	x			1.11
0.08	0.40	0.53	x			0.90
0.11	0.40	0.50	x			0.88
0.31	0.10	0.49			x	1.87
0.03	0.40	0.48	x			0.91
0.33	0.40	0.48	x			0.72