

Metadatos y Web Semántica al Servicio de los Usuarios de Salud

Miquel A. Mayer, Angela Leis

{mmayer.wma, mleis.wma}@comb.es

Web Médica Acreditada, Colegio Oficial de Médicos de Barcelona

Paseo de la Bonanova 47, 08017 Barcelona, España

Telf. +34 567 88 35, Fax +34 567 88 36

RESUMEN: La información sanitaria existente en la Red es cada vez más amplia y crece de forma exponencial día a día. Esta información es de calidad muy variable, incluso puede ser peligrosa para la salud si se utiliza inadecuadamente por los pacientes y sus familiares.

Se han desarrollado diferentes soluciones para garantizar que dicha información presente unas garantías mínimas de confianza. El Programa de acreditación Web Médica Acreditada (WMA)¹ del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona, a través de un proceso de revisión, concede a dichas web, un sello de calidad que certifica el cumplimiento de dichas garantías. La integración de tecnologías basadas en metadatos y la Web Semántica en estos sistemas de acreditación, se constituyen como un complemento fundamental para alcanzar los objetivos de calidad y difusión de la información de mayor calidad.

En este artículo se describen las herramientas y procesos desarrollados por WMA en los proyectos europeos MedIEQ (Quality Labeling of Medical Web Content using Multilingual Information Extraction)² y QUATRO (Quality Assurance and Content Description)³, mostrando el estado actual en la aplicación de diferentes tecnologías de análisis de contenidos web y utilización de recursos semánticos en un escenario práctico como son sellos de calidad de webs médicas.

1. Introducción

Internet se ha constituido en una fuente inagotable de información en múltiples y diversas áreas del conocimiento y del entretenimiento. La información sanitaria presente en la Red ha sido una de las que más han crecido, despertando a la vez un gran interés, tanto por el público en general como por diferentes profesionales relacionados con la salud.

Esta información presenta contenidos y calidad muy variables, desde contenidos contrasta-

dos y elaborados utilizando criterios de base científica, como por ejemplo lo que llamamos Medicina Basada en la Evidencia (MBE), hasta aquella información que puede ser engañosa o peligrosa para la salud si se utiliza por los pacientes o sus familiares. Desde la Unión Europea, con el documento eEuropa 2002 [1] y diversas organizaciones nacionales e internacionales se han estado promoviendo soluciones, estrategias y recomendaciones con el objetivo de garantizar, en lo posible, que dicha información presente unos mínimos criterios de fiabilidad que protejan a los usuarios de posibles efectos nocivos para su salud y contribuyendo a mejorar sus conocimientos [2,3].

Entre las diferentes soluciones propuestas, son destacables aquellas que favorecen la formación de los propios usuarios de Internet que les capacite para un mejor conocimiento de este entorno y de un uso más eficiente de las técnicas de búsqueda de información. El consejo de forma activa por parte de los profesionales a los pacientes sobre aquellos recursos que son de calidad, ofreciendo guías de uso para la correcta valoración de las webs visitadas se constituye como otra solución propuesta. Quizás el procedimiento más utilizado en los últimos años, es la elaboración de guías de recomendaciones, códigos de ética y de conducta para los desarrolladores por parte de organizaciones independientes, que en muchas ocasiones se acompañan de la incorporación en las webs sanitarias de diferentes tipos sellos de calidad que indiquen la confianza, calidad y validez de la información y de sus responsables. Los sellos de calidad como HON y WMA y los portales que filtran la información (como OMNI⁴ y CisMEF⁵) tras el cumplimiento de una serie de criterios de calidad establecidos previamente, son algunas de estas soluciones propuestas cada vez más conocidas por los usuarios de Internet [4].

Sin embargo, estas herramientas ya no son suficientes, es necesario incorporar tecnologías emergentes que faciliten el trabajo de estas iniciativas a la vez que dotan a los usuarios de

¹ <http://wma.comb.es>

² <http://www.medieq.org>

³ <http://www.quatro-project.org>

⁴ <http://www.omni.ac.uk>

⁵ <http://doccismef.chu-rouen.fr/>

herramientas más eficientes para el acceso a la información presente en Internet. Entre estas herramientas está la Web Semántica [5] desarrollada por el World Wide Web Consortium (W3C)⁶.

Debemos entender la Web Semántica (WS) como una extensión del concepto actual de web, basada en diferentes lenguajes de metadatos y que permiten una mayor estructuración de la información, elaborando relaciones entre los recursos y los contenidos con la finalidad de mejorar la interoperabilidad y el “entendimiento” entre personas y máquinas [6].

La WS aplicada a las iniciativas que están realizando la revisión de los contenidos y la descripción de las características de las webs de contenido sanitario, puede constituir una interesante aportación que dote de un mejor conocimiento a los usuarios sobre el tipo de información a la que están accediendo; permitiendo además que esta información pueda ser utilizada por motores de búsqueda “que entenderán” mejor lo que los usuarios realmente están buscando y obtendrán una información más elaborada, descriptiva y detallada del contenido de las webs objeto de búsqueda [5].

Un requisito imprescindible para poder utilizar la WS es la utilización de los metadatos, los llamados “datos sobre datos”, que incluyen información adicional sobre sus características y contenidos (utilizando por ejemplo ficheros en formato XML), que permiten describirlos de forma que también puedan ser procesados por los ordenadores. Algunos vocabularios y aplicaciones de WS son: FOAF (Friend of a Friend)⁷ que se utiliza para la descripción de personas y organizaciones, el conocido RSS (RDF Site Summary)⁸ que se aplica en las comunidades de noticias diversas utilizando lectores específicos o el Dublin Core Initiative⁹ para la descripción de recursos documentales web. En el campo sanitario, se han utilizado lenguajes específicos como HIDDEL (Health Information Disclosure, Description and Evaluation Language) [7] con diferente éxito en su aceptación y distribución y que se desarrolló en los proyectos europeos MedCERTAIN y MedCIRCLE (The Collaboration for Internet Rating, Certification, Labelling, and Evaluation of Health Information) [8].

Para poder utilizar estos vocabularios y descripciones de forma eficiente asociándolos a recursos y webs, la W3C ha desarrollado un estándar para poder transportar e intercambiar

los metadatos, llamado Resource Description Framework (RDF) cuya flexibilidad permite utilizar, de forma universal, todos los vocabularios comentados de forma combinada si conviene.

Finalmente, debemos considerar otras herramientas como las que desde hace años se está investigando en el desarrollo de tecnologías de extracción de datos en textos [9,10]. Los textos pueden estar en páginas HTML web. Básicamente la extracción se basa en obtener en primer lugar unos datos aislados (palabras, cadenas de palabras), que en una segunda fase se integran para generar o traducirlos en nuevos datos en un formato que nos sea útil. En el caso que nos ocupa, determinadas expresiones halladas en la web nos indicarían la existencia de determinados datos asociados a las mismas, los cuales, en un segundo paso servirían para conocer y deducir su contenido automáticamente. Sirva como ejemplo: si encontramos expresiones en la web como “Envíenos su consulta”, “El Dr. A responde” o “Servicio de consulta web” el sistema deduce, en base a las relaciones conceptuales que hemos definido previamente, que existe “Consulta virtual” en esta web. Posteriormente se asignará en el campo descriptivo de esta web como afirmativa la existencia de este servicio y se incluirá en el informe sobre la misma, en este caso, en un campo concreto del archivo XML/RDF [11], de esta forma podemos incorporar en un solo sistema herramientas de descripción semántica y a la vez, tecnologías de extracción de datos que faciliten el proceso de revisión de contenidos de webs.

2. El escenario: las webs de salud y su calidad

En el escenario propuesto, tenemos diversos actores: por un lado está el usuario general o de salud, el paciente o el profesional sanitario, y por otro lado, la entidad o agencia acreditada que concede un sello de calidad o selecciona determinadas webs de contenido sanitario para incluirlas en su portal (y en sus bases de datos correspondientes), después de completar un proceso de revisión que garantiza el cumplimiento de una serie de criterios de calidad. Para desarrollar todo este proceso de forma más eficiente y asegurar un mejor acceso a esta información por parte de los usuarios, tenemos una serie de herramientas que permiten: 1) la descripción y caracterización de estos recursos o webs mediante la utilización de metadatos y lenguajes de Web Semántica que se muestran en los navegadores de Internet (en este caso se

⁶ <http://www.w3.org>.

⁷ <http://www.foaf-project.org>.

⁸ <http://web.resource.org/rss/1.0/spec>.

⁹ <http://es.dublincore.org/>.

aplican las herramientas desarrolladas por el proyecto QUATRO)¹⁰ y

2) la monitorización continuada, por parte de las entidades acreditadas, de las webs acreditadas, tanto de las que poseen sellos de calidad como de las que se encuentran seleccionadas en un portal, todo ello a través de los sistemas de extracción de información que seleccionan y comparan la información extraída que se encuentra en la base de datos de este sistema.

3. Quality Assurance and Content Description

QUATRO [12] se inició como un proyecto del Fondo Europeo bajo el Programa de Acción Internet Segura (Safer Internet Action Plan) y cuya duración ha sido de noviembre de 2004 a octubre de 2006. QUATRO proporciona los medios para que las etiquetas (situadas como metadatos) de cualquier sello de calidad que los lleve asociados sean "leídos" por el navegador y permiten su visualización en el momento que un usuario visita las webs que los contienen, como es el caso de las webs acreditadas por Web Médica Acreditada [13]. Esto permite a los motores de búsqueda mostrar en los resultados de búsqueda que determinadas webs poseen sellos y logotipos de acreditación reconocidos, de tal forma que los usuarios podrán ver de forma inmediata qué webs han sido revisadas por las autoridades acreditadoras. Esto facilita a los usuarios el reconocimiento de las webs que posean sellos o marcas de calidad y descripciones asociadas de sus contenidos, llamados "etiquetas" (en formato de metadatos). Estas etiquetas son detectadas y autenticadas en tiempo real cuando los usuarios realizan sus búsquedas en Internet, dotándoles de mayor información acerca del contenido de estas webs y decidir si es de su interés. Para ello la entidad acreditadora describe, tras su revisión, la web utilizando el conjunto de criterios de calidad seleccionados para ello. En este caso se basan en diferentes áreas y criterios:

1. Criterios generales:

- Se identifica al editor de contenidos
- Siempre se emplea un lenguaje claro y adecuado a los objetivos perseguidos
- Se detalla la política de privacidad del editor
- Se especifica un contacto para la protección de datos

- El editor acepta suscribir el mecanismo de regulación de la autoridad de certificación
- El contenido y/o el servicio cumple con la legislación vigente
- Se cumplen los criterios de usabilidad de la autoridad de certificación
- Se facilita el tamaño de las descargas disponibles y los detalles de los programas extra necesarios para acceder a ellas
- El contenido se muestra correctamente en los principales navegadores de Internet
- El nombre del dominio es transparente
- Cumple el nivel de accesibilidad WAI
- Se especifica la persona o organización que se responsabiliza por el contenido de terceros

2. Criterios de certificación que garanticen la fiabilidad de la información

- Se trata de una fuente cualificada para publicar la información que se facilita
- Se proporciona información relevante acerca del contenido
- La procedencia de los fondos de financiación y de la publicidad es transparente

3. Criterios de certificación para garantizar el cumplimiento de las normas y regulaciones del comercio electrónico

- Se utilizan comunicaciones comerciales y prácticas de marketing responsables
- El sitio certificado tiene en cuenta la edad, conocimientos y madurez de su público objetivo
- Se proporciona información clara acerca de los productos y servicios que se ofrecen, incluyendo el precio
- Se proporciona información clara acerca de las condiciones contractuales
- El proceso de confirmación de los pedidos es claro
- Se confirman los pedidos y estos incluyen un resumen
- Se puede realizar un seguimiento del estado de los pedidos
- Existe una política de seguridad efectiva
- Los pagos se realizan de un modo seguro

¹⁰ <http://wma.comb.es/esp/quatro.htm>

- Se presta especial atención cuando se toman datos de menores
- Existe un mecanismo interno de gestión de reclamaciones
- Existe un procedimiento para la resolución de desacuerdos, independiente del mecanismo interno de gestión de incidencias.

4. Terminología empleada para el funcionamiento del esquema de sellos de confianza

- URL de la instancia RDF
- Fecha de emisión del sello
- Fecha en la que expira la validez del sello
- Fecha de la última revisión del sello
- Fecha de retirada del sello
- Revisado por
- Aprobado por
- El sitio dispone de permisos de edición
- Ubicación del sello
- URL del servicio
- URL de análisis de contenidos
- Algoritmo de Hash del sello

Paralelamente se asocia a cada recurso o web un documento en formato XML/RDF que se halla en su sello de calidad y que lo describe utilizando los campos correspondientes del vocabulario, como en el ejemplo siguiente:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-
rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-
schema#"
xmlns:label="http://www.w3.org/2004/12/q/contentla
bel#" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:dcterms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:wma="http://wma.comb.es/rdf/vocabularyv01"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
xmlns:quatro="http://purl.org/quatro/elements/1.0/"
xmlns:contact="http://www.w3.org/2000/10/swap/pi
m/contact#"
<rdf:Description rdf:about="">
<dc:Title>Web Médica Acreditada</dc:Title>
<dc:description xml:lang="en">This document de-
fines the WMA seal for one or more web
sites.</dc:description>
<label:Ruleset rdf:ID="Ruleset">
<label:hasHostRestrictions>
<label:Hosts>
<label:hostRestriction>forumgeriatrics.org
</label:hostRestriction>
</label:Hosts>
</label:hasHostRestrictions>
<label:hasDefaultLabel rdf:resource="#label_1" />
<dcterms:issued>2004-03-02</dcterms:issued>
<quatro:validUntil>2006-12-02</quatro:validUntil>
</label:Ruleset>
```

3.1. Funcionamiento de QUATRO

Quatro ofrece una ampliación del navegador Firefox, llamado **ViQ**¹¹. Una vez instalada dicha ampliación, aparece en el navegador un pequeño icono que indica la presencia (o ausencia) y la fiabilidad (si es conocida) de las etiquetas encontradas en las webs que visita el usuario. Los usuarios no necesitan buscar los sellos de acreditación para conocer la fiabilidad de dichas webs - ViQ hace ese trabajo. Además de ViQ, el usuario puede también ver que una web está etiquetada usando la herramienta de búsqueda y anotación, **LADI**¹². A LADI se puede acceder a través de ViQ o directamente en la web utilizando cualquier navegador. LADI redirige los términos de la búsqueda que los usuarios aplican en los motores de búsqueda Google o Yahoo! y muestra los sellos o "etiquetas" de calidad encontrados al lado de los resultados mostrados. QUAPRO es la aplicación intermedia entre ViQ, LADI y las autoridades de acreditación. Actualmente, ViQ y LADI detectan, identifican y autentifican tres sellos concedidos por: WMA, IQUA¹³ e ICRA¹⁴. ICRA (Internet Content and Rating Association) es líder en un sistema de etiquetado para la protección de menores. IQUA, la Agencia de Calidad de Internet es una organización sin ánimo de lucro que certifica la calidad de las webs en términos de usabilidad, accesibilidad, protección de menores, seguridad y protección de datos y WMA, Web Médica Acreditada, es un Programa de acreditación de referencia de webs médicas de habla española. Estas autoridades de acreditación utilizan unos términos comunes de descripción para facilitar al máximo la interoperabilidad entre ellos. Clicando sobre el icono que muestra ViQ o LADI, el usuario final inmediatamente obtendrá información acerca de la validez y fiabilidad las entidades acreditadoras que se hallan en este consorcio de QUATRO. Esto ahorra tiempo al usuario ya que no necesita entrar en cada web para saber si poseen un sello de calidad, lo que favorece la confianza en la información de Internet. Mediante las herramientas de WS, los usuarios pueden comprobar si una web tiene un sello de calidad, y si la información asociada a dicho sello de calidad es válida y fiable. Esto le ahorra tiempo al usuario y favorece la confianza en la información que se puede obtener en Internet. En la figura 1 se presente su plataforma de trabajo.

¹¹ <http://homes.dico.unimi.it/dbandsec/quatro/>

¹² <http://www.quatro-project.org/ladi.htm>

¹³ <http://www.iqua.net>

¹⁴ <http://www.icra.org>

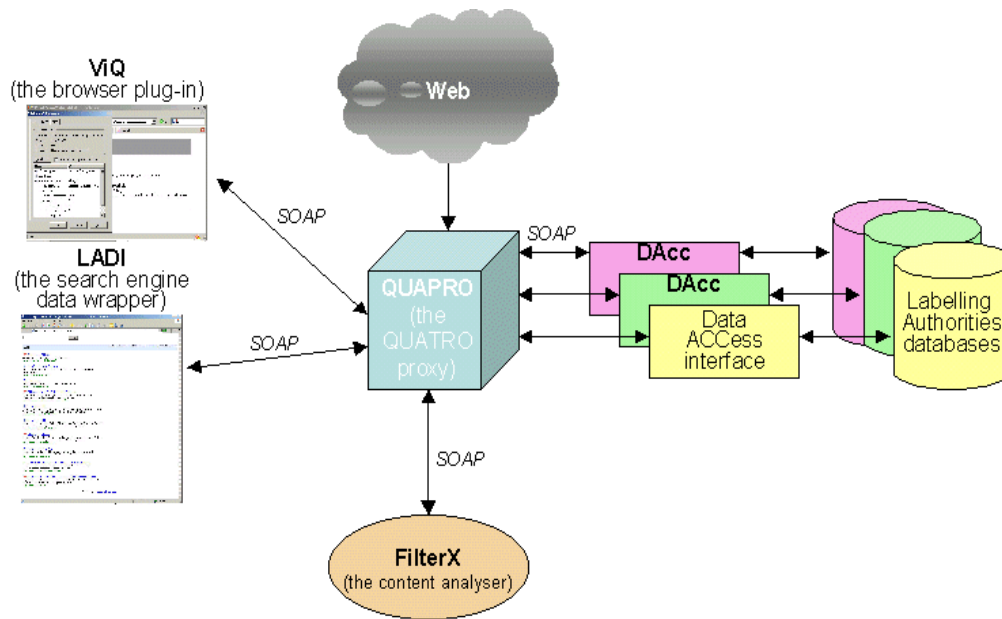


Figura 1. Plataforma de trabajo de QUATRO.

3.2. Participantes en el proyecto QUATRO:

Participan las siguientes instituciones:

- Coolwave: empresa E-media que ofrece soporte técnico de sitios web y bases de datos (principal desarrollador de LADI).
- ECP.NL (Platform for eNetherlands): Plataforma independiente formada por organizaciones tanto públicas como privadas dedicadas al desarrollo de la sociedad de la información de los Países Bajos.
- ERCIM (European Research Consortium for Informatics and Mathematics): Consorcio de Institutos Europeos de búsqueda especializados en matemáticas e ingeniería informático siendo la sede europea del W3C.
- ICRA (Coordinador Técnico): es un sistema de etiquetado líder internacional en la protección de menores y apoyado por las principales compañías de Internet del mundo.
- IQUA: la Agencia de Calidad de Internet, es una organización sin ánimo de lucro que certifica la calidad de las webs.
- NCSR (The Greek National Centre for Scientific Research): Expertos en inteligencia artificial y en ingeniería del conocimiento y, principal desarrollador de la infraestructura de QUATRO.
- Pira International (Coordinador del proyecto): Consultora de información y publicaciones del Reino Unido.

- Universidad de Milan (UNIMI-Department of Computer Science and Communication): Experto en filtrado de información y control del acceso a bases de datos multimedia y en la Web.
- Web Médica Acreditada (WMA) del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona, lidera un programa de acreditación en España y Latinoamérica que posibilita mejorar la calidad de las webs con información sanitaria y las mejores prácticas de los servicios médicos ofrecidos a través de Internet.

4. La propuesta de MedIEQ

MedIEQ [14,15] es un proyecto financiado por la Unión Europea, bajo el programa de acción en la comunidad en el campo de la Salud Pública (2003-2008) del Directorate General DG-SANCO. El proyecto se centra en temas de calidad de webs médicas y establece el camino a la automatización de los procesos de calidad de dichas webs mediante tecnología de rastreo y el análisis de contenidos web, extracción multilingüe de información, recursos semánticos y sellos de calidad para webs médicas. Se halla estrechamente relacionado con el proyecto QUATRO complementándose mutuamente.

MedIEQ continúa desarrollando el trabajo realizado en proyectos previos como en el área de la acreditación de webs médicas (MedCIRCLE, MedCERTAIN, WRAPIN) y en estándares de sellos de calidad (QUATRO). Basándose en la situación actual de la tecnología en estos campos, MedIEQ ofrece herramientas para

rastrear Internet para localizar webs médicas en siete idiomas europeos y poder verificar su contenido en función de una serie de criterios de calidad comprensible para los buscadores.

En el contexto de MedIEQ, se prevén dos aplicaciones, correspondientes a dos tipos de mecanismos de etiquetado representados por la participación en el proyecto de los organizaciones médicas (WMA y AQUAMED).

La primera aplicación de MedIEQ se refiere a la necesidad de una constante monitorización de las webs ya acreditadas comparando la nueva información obtenida de las páginas webs con la información almacenada en la base de datos y en el sello de acreditación. La segunda aplicación de MedIEQ se refiere a la identificación de nuevas webs médicas, en áreas temáticas específicas, su caracterización en relación a determinados criterios, y la identificación y filtrado de determinadas web basándose en sus características, y su organización en directorios con la idea de facilitar su acceso al público en general.

En el proyecto MedIEQ los sistemas de extracción de información en diferentes idiomas, se basan en descriptores estandarizados y conceptos semánticos del RDF Schema. Al comparar definiciones comunes (RDF Schema de metadatos) entre humanos y máquinas (buscadores) se puede garantizar una coincidencia entre los conceptos humanos y los términos de significado semántico con un entendimiento real entre ellos mejorando el resultado de las búsquedas y descripciones de los contenidos web.

En el caso de un sistema de acreditación basado, como el de WMA, en la concesión de un sello de calidad previa revisión de contenidos, cuyos datos se hallan almacenados en una base de datos específica, se siguen los siguientes pasos, tras realizar una primera valoración por el comité de revisión de este sistema:

- Una vez que el responsable de la web realiza los cambios sugeridos por los revisores de WMA, el sistema automático comprueba que los cambios han sido realizados. El informe de esta revisión vuelve a ser almacenada en una base de datos para su posterior comprobación por el comité revisor de WMA, que decide si esta web puede obtener el sello de acreditación o no.
- Una vez la web obtiene el sello de WMA, el sistema de extracción será llamado periódicamente para examinar si los cambios que presenta, en base a los criterios de acreditación. Dependiendo de los cambios detectados el sistema alerta a WMA, facilitando de esta forma el proceso de revisión.

Teniendo en cuenta el proceso de acreditación de WMA el sistema actúa de la siguiente forma:

- Cada vez que se recibe una nueva solicitud de acreditación para WMA, el sistema es llamado para realizar una primera recolección de datos significativos de la web solicitante. El tipo de datos puede variar dependiendo de la web y son
 - Una vez el responsable de la web realiza los cambios sugeridos por los revisores de WMA, el sistema automático comprueba que los cambios han sido realizados. El informe de esta revisión vuelve a ser almacenada en una base de datos en formato RDF utilizando los campos o descriptores escogidos y para su posterior comprobación por el comité revisor de WMA, que decide si esta web puede obtener el sello de acreditación o no.
- Cuando la web obtiene el sello de WMA, el sistema de extracción será llamado periódicamente para examinar si los cambios que presenta, en base a los criterios de acreditación. Dependiendo de los cambios detectados el sistema alerta a WMA, facilitando de esta forma el proceso de revisión.
- Una vez generado el archivo RDF debe quedar en el repositorio de datos de los archivos RDF de MedIEQ para su posterior reevaluación o en las bases de datos de los sistemas de acreditación que deben estar conectados con este repositorio (MedIEQ Database) que debe actualizarse periódicamente.

Por tanto, la aplicación de sistemas de extracción de información en estas webs y su asociación con estos lenguajes de descripción estandarizados pueden mejorar estas tareas de mantenimiento y contribuir a la creación de portales de información sanitaria que agrupen estos recursos de forma automática.

4.1. Participantes en MedIEQ:

Participan en este proyecto europeo el National Center for Scientific Research "Demokritos" (NCSR), Grecia (coordinador); el Institute of Informatics and Telecommunications, Software and Knowledge Engineering Laboratory (I-sieve Ltd.), Grecia; la Universidad Nacional a Distancia (UNED), España; Web Médica Acreditada (WMA) del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona, España; la Agency for Quality in Medicine (AQuMED), Alemania; la University of Economics in Prague (UEP), República de Checoslovaquia; la Helsinki University of Technology (TKK), Finlandia; Geneva University Hospitals, Service of Medical Informatics (HUG), Suiza.

5. Conclusiones

Es prematuro aventurarse sobre el verdadero impacto que estos sistemas pueden tener en la mejora y en el apoyo al mejor conocimiento y uso de la información, tanto de forma general como sanitaria y deberá investigarse más ampliamente el verdadero efecto sobre la salud de la población y cómo las nuevas tecnologías de metadatos y web semántica que se están desarrollando se incorporan extensamente. El público en general y los usuarios de salud y pacientes se pueden ver ampliamente beneficiados en la utilización de Internet y la aplicación de las nuevas herramientas que se están elaborando. La colaboración de gobiernos, instituciones sanitarias, asociaciones de pacientes, organizaciones científicas y tecnológicas, con todos aquellos profesionales implicados en la comunicación es fundamental para garantizar el éxito de todos los esfuerzos que se están realizando en este campo.

La Web Semántica entendida como una extensión del concepto actual de web, permite una mayor estructuración de la información, elaborando relaciones entre los recursos y los contenidos con la finalidad de mejorar la interoperabilidad entre personas y máquinas. La WS aplicada a las iniciativas que están realizando la revisión de los contenidos y la descripción de las características de las webs de contenido sanitario, puede constituirse como una interesante aportación que dote de un mejor conocimiento a los usuarios sobre el tipo de información a la que están accediendo; permitiendo que esta información pueda ser utilizada por una nueva generación de motores de búsqueda “que entenderán” mejor lo que los usuarios realmente están buscando y obtendrán una información más elaborada, descriptiva y detallada del contenido de las webs objeto de búsqueda.

6. Referencias

- [1] Comisión de las comunidades europeas. *eEurope 2002: Criterios de calidad para los sitios web relacionados con la salud*. Disponible en: http://europa.eu.int/information_society/ehealth/doc/communication_acte_es_fin.pdf
- [2] Baur C, Deering MJ. *Proposed frameworks to improve the quality of health web sites: review*. MedGenMed . Sep 26 2000.
- [3] Mayer MA, Leis A. *La información sanitaria en Internet: la acreditación de webs como mejora de calidad de contenidos*. En: Pardell H, editor. Formación Médica Continuada a distancia. Barcelona: Ediciones Mayo SA; 2004. p.85-94.
- [4] *Analysis of 9 th HON Survey of Health and Medical Internet Users Winter 2004-2005*. Accesible en: <http://www.hon.ch/Survey/Survey2005/res.html>.
- [5] Mayer MA, Leis A, Ruíz P. *Navegando por Internet: los sellos de calidad y la web semántica pueden ser un camino para encontrar el oro que reluce*. Aten Primaria 2004; 34(7): 383.
- [6] Berners-Lee T, Hendler J, Lassila O. *The Semantic Web*. Sci Am 2001; 5: 28-37.
- [7] Eysenbach G, Kohler C, Yihune G, Lampe K, Cross P, Brickley D. *A metadata vocabulary for self- and third-party labeling of health web-sites: Health Information Disclosure, Description and Evaluation Language (HIDDEL)*. Proc AMIA Annu Fall Symp JAMIA Suppl, 169-173.
- [8] Kohler C, Darmoni SD, Mayer MA, Roth-Berghofer T, Fiene M, Eysenbach G. *Med-CIRCLE -The Collaboration for Internet Rating, Certification, Labelling, and Evaluation of Health Information*. Technology and Health Care, Special Issue: Quality e-Health. Technol Health Care 2002; 10(6): 515.
- [9] Grishman R. *Information extraction: techniques and challenges*. Lecture Notes In Computer Science 1997;1299:10-27.
- [10] Olvera MD. *Rendimiento de los sistemas de recuperación de información en la World Wide Web: revisión metodológica*. Rev Esp Doc Cient 2000; 23(1): 63-77.
- [11] Manola F, Miller E. *RDF Primer*. W3C Recommendation 10 February 2004. Accesible en:<http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-primer-20040210/>.
- [12] Mayer MA, Leis A, Karkaletsis, Archer P, Stamatakis K, Perego A, Ruiz P. *La visión integradora del proyecto QUATRO en la aplicación de la web semántica para garantizar un Internet de confianza*. En: Actas de IX Congreso Nacional de Informática de la Salud. Las TIC en la protección de la Salud. Madrid, 28-30 Marzo, 2006.
- [13] Mayer MA, Leis A, Sarrias R, Ruíz P. *Web Médica Acreditada Guidelines: reliability and quality of health information on Spanish-Language websites*. En: R. Engelbrecht et al (Eds).Connecting Medical Informatics and Bioinformatics. Proceedings of the 19th International Congress of the European Federation for Medical Informatics (CD-ROM), 2005; Vol.I(1), 1287-1292.
- [14] Mayer MA, Karkaletsis V, Stamatakis K, Leis A, Villarroel D, Thomeczek C et al. *MedIEQ: Quality Labelling of Medical Web Content Using Multilingual Informa-*

- tion Extraction*. En: Medical and Care Compunetics 3. L. Bos et al. (Eds). IOS Press. Proc ICMCC Event 2006: 183-190.
- [15] Mayer MA, Karkaletsis V, Archer P, Ruiz P, Stamatakis K, Leis A. *Quality Labelling of Medical Web Content*. Health Informatics Journal 2006;12:81-87.

RESEÑA CURRICULAR.

Miquel A. Mayer: Director de Web Mèdica Acreditada (programa de acreditación del Colegio Oficial de Médicos de Barcelona), Médico Especialista en Medicina de Familia y Comunitaria, Doctor en Ciencias de la Salud por la Universidad Pompeu Fabra, investigador en los proyectos europeos MedCIRCLE, QUATRO y MedIEQ sobre la aplicación de la web semántica y la calidad de la información. Angela Leis, Directora Adjunta de Web Mèdica Acreditada, investigadora en los proyectos europeos MedIEQ y QUATRO.