

# Aportaciones al desarrollo de un sistema de información en salud pública. Informe SESPAS 2010

Francisco Javier García León\* y Juan Carlos Fernández Merino

Consejería de Salud, Junta de Andalucía, Sevilla, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 15 de febrero de 2010

Aceptado el 16 de mayo de 2010

On-line el 16 de septiembre de 2010

### Palabras clave:

Sistemas de información

Salud pública

## RESUMEN

Las leyes de salud pública aprobadas o en tramitación suponen una adecuación conceptual y metodológica de la salud pública a las necesidades sociales actuales, y tienen en común la incorporación de la salud en todas las políticas. Ello significa un nuevo enfoque estratégico que requerirá unos sistemas de información distintos, que además deberán incorporar los rápidos avances en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación.

El objetivo de este trabajo es identificar los aspectos más relevantes a tener en cuenta en los sistemas de información en salud pública desde la perspectiva tecnológica, tanto en su desarrollo como en los elementos que los componen.

Para superar la fragmentación de los sistemas de información en salud pública es fundamental conseguir la integración de ellos entre sí y con los sistemas asistenciales y extrasanitarios, para lo que es preciso avanzar en la interoperabilidad técnica, semántica y organizativa. Habrá que tener en cuenta las tecnologías emergentes como apoyo a las nuevas estrategias, entre las que destacan las herramientas soporte a la Web 2.0.

El desarrollo de los sistemas de información de apoyo a la nueva estrategia presentará dificultades añadidas por su tamaño y por la diversidad de organismos que intervendrán.

Se propone que los sistemas de información, además de los ya tradicionales sistemas transaccionales, incluyan los elementos de la Web 2.0 y los sistemas de soporte a la toma de decisiones.

© 2010 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Contributions to the development of a public health information system SESPAS Report 2010

### ABSTRACT

New public health laws are a conceptual and methodological adaptation of public health to current social needs, their common link being the incorporation of health in all policies. This represents a new strategic approach that will require different information systems, which should incorporate the rapid advances made in the field of information technology and communication.

The aim of this article was to identify the most important aspects to be taken into account in information systems in public health from a technological perspective, both in their development and in the elements that compose them.

To overcome the fragmentation of information systems in public health, these systems must be successfully integrated among themselves and with other health and non-health systems. To achieve this task, technical, semantic and organizational interoperability must be ensured. Emerging technologies should be considered to support these new strategies, especially Web 2.0 tools.

This new strategic development will pose additional challenges because of its size and the diversity of the departments involved. It is proposed that information systems will include the elements of Web 2.0 and support systems for decision-making technologies in addition to the traditional operational systems.

© 2010 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

### Keywords:

Health information systems

Public health

## Introducción

La salud pública ha entrado en la agenda política española: se han aprobado las leyes de salud pública valenciana y catalana, se encuentra en trámite parlamentario la de Andalucía y han iniciado su tramitación las de Castilla y León e Islas Baleares, mientras que se avanza en la ley estatal. El análisis de estos textos normativos muestra una nueva estrategia con adecuación conceptual y metodológica de la salud pública a las necesidades sociales actuales. Hay elementos comunes en todos los textos,

entre ellos la referencia a los sistemas y tecnologías de la información y comunicación como instrumento para apoyar estas estrategias. Pero esto implicará un gran esfuerzo, dado que hasta hace poco los sistemas de información de salud pública (SISP) eran desarrollados y gestionados por las propias organizaciones de salud pública sin intervención de otros sectores ni conexiones con otros sistemas. Durante la última década se ha iniciado el acceso y en ocasiones la integración entre los SISP y los sistemas de información de los servicios sanitarios asistenciales del sector público, tales como el conjunto mínimo básico de datos (CMBD), la base de datos de tarjeta sanitaria, la historia clínica electrónica, los registros de centros o profesionales sanitarios, etc<sup>1</sup>. A pesar de estos esfuerzos, no se ha conseguido integrar la información existente, dispersa y sin normalizar, y el esfuerzo por conseguirlo tiene un peso excesivo respecto al de analizarla.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fjavier.garcia.leon@juntadeandalucia.es (F.J. García León).

**Puntos clave**

- La integración entre los distintos sistemas de información será fundamental para apoyar la estrategia de salud en todas las políticas.
- Es necesario disponer de una codificación única para cada tipo de evento de interés en salud pública, con el fin de poder integrar distintos sistemas de información.
- Habrá que ser conscientes de que los proyectos de desarrollo de sistemas de información de apoyo a la salud en todas las políticas presentarán grandes dificultades.
- Las estrategias de salud pública se pueden ver reforzadas con las tecnologías emergentes, en especial las de soporte a redes sociales y contenidos digitales.
- Los sistemas de información deberán incorporar las herramientas Web 2.0 y los sistemas de soporte a la toma de decisiones a los elementos transaccionales de que ya disponen.

Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta la transición digital que hemos vivido en los últimos 30 años. Desde las plantillas en papel de vigilancia epidemiológica («sábanas») y la comunicación postal o telegráfica, hasta el continuo que se produce actualmente entre nuestro PC, nuestra red local, el entorno colaborativo e Internet para realizar nuestro trabajo, acercándonos a la visión que en los años 1990 se tenía de cómo sería el trabajo del epidemiólogo y, por extensión, del salubrista del futuro<sup>2</sup>. A pesar de estos cambios tecnológicos, no se han producido cambios en las organizaciones, en los procesos de toma de decisión<sup>3</sup> ni en la orientación hacia el trabajo colaborativo. Además, la mayoría de los profesionales de salud pública somos, por cuestiones de edad, inmigrantes digitales<sup>4</sup>, venimos del mundo analógico y tenemos dificultades para aprovechar al máximo las posibilidades de los entornos digitales<sup>5</sup>.

Todo esto ocurre en el marco de la sociedad de la información y el conocimiento, con un nuevo marco de relaciones a través de las redes sociales, el avance del concepto de gobierno abierto<sup>6</sup> basado en la transparencia, la colaboración y la participación, nuevas relaciones laborales para la gestión de los trabajadores del conocimiento<sup>7</sup>, y el valor de la colaboración (*wiki*) respecto a la competencia o al trabajo aislado<sup>8</sup>.

Avanzamos hacia un escenario en el cual, para responder a la estrategia de salud en todas las políticas, los SISP no sólo deberán sincronizarse con los sistemas de información asistenciales sino también con sistemas externos al ámbito sanitario (tales como ordenación del territorio, medio ambiente, agricultura o industrias alimentarias). Además, tendremos que incorporar herramientas que nos permitan generar y compartir conocimiento. Para ello habrá que superar no sólo barreras tecnológicas sino también culturales, especialmente en cuanto a la «propiedad de los datos» y la importancia del trabajo colaborativo.

Este trabajo tiene por objeto identificar los aspectos más relevantes a tener en cuenta para el desarrollo de SISP, con especial mención a los aspectos tecnológicos, puesto que los aspectos conceptuales ya han sido abordados en otros lugares<sup>9-11</sup>.

Se tratan elementos clave como la integración entre distintos sistemas de información, las tendencias de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y las limitaciones que nos encontramos en los proyectos de sistemas de información. Para finalizar se hace una propuesta de los elementos que han de componer los sistemas de información para dar soporte a la estrategia de salud pública en todas las políticas.

**Algunos aspectos a tener en cuenta***Interoperabilidad*

En la actualidad los SISP se encuentran atomizados, con poca integración entre sí, y son reflejo más de las competencias de cada unidad administrativa que de los procesos transversales de la organización. Esta situación es consecuencia de la falta de una estrategia general de SISP, por lo que se han dado respuestas concretas a medida que han surgido nuevas necesidades.

Para superar esta situación habrá que tender a un único sistema de información en salud pública<sup>12</sup> con diversos subsistemas integrados entre sí y con sistemas externos, para lo cual resulta clave la interoperabilidad.

La interoperabilidad se define en la Ley 11/2007 de 22 de junio de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos<sup>13</sup> como la «capacidad de los sistemas de información, y por ende de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos». No es sólo una cuestión tecnológica, sino que tiene tres dimensiones: técnica, semántica y organizativa.

La interoperabilidad técnica se refiere a la tecnología de los sistemas de información, e incluye aspectos como las interfaces, la interconexión, la integración de datos y servicios, la presentación de la información, la accesibilidad y la seguridad. Se consigue con estándares y especificaciones técnicas definidos en los ámbitos tecnológicos. Aunque como usuarios no nos vemos directamente implicados, sí tenemos que ser conscientes de ellos ya que, por ejemplo, el marco normativo puede hacer viables o no estas conexiones<sup>14</sup>.

La interoperabilidad semántica es la dimensión relativa a que la información intercambiada pueda ser interpretable de forma automática por distintas aplicaciones. Implica compartir los modelos de datos, entendidos éstos como las definiciones (modelo conceptual), interrelaciones (modelo lógico), reglas y convenciones (modelo físico) que permiten describir los datos para su intercambio<sup>15</sup>.

El ingreso de España<sup>16</sup> como miembro de la International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO) ha sido un paso muy importante de cara a la normalización semántica, pues convierte al Ministerio de Sanidad y Política Social en el organismo que oficialmente puede distribuir SNOMED-CT (*Systematized Nomenclature of Medicine - Clinical Terms*) en España a organizaciones públicas y privadas. Desde la perspectiva de salud pública, será preciso revisar las traducciones al español ya realizadas, hacer traducciones a las otras lenguas oficiales y establecer clasificaciones, definiciones, conceptos, jerarquías y relaciones propios del ámbito de la salud pública.

La interoperabilidad organizativa es la dimensión relativa a la capacidad de colaboración de las organizaciones interesadas con el fin de alcanzar logros mutuamente acordados relativos a los servicios que prestan. Es, como puede imaginarse, la más compleja, aunque ya hay un trabajo importante realizado en salud pública consecuencia de la existencia legal de redes de larga tradición (vigilancia epidemiológica, alertas alimentarias, información sobre agua potable, etc.).

La complejidad de la interoperabilidad entre sistemas del Sistema Nacional de Salud (SNS) se refleja en que la sincronización de las tarjetas sanitarias ha durado 7 años, y la del Testamento Vital, Registro de Centros y Establecimientos Sanitarios o Registro de Profesionales está resultando igualmente compleja, así como el proyecto de la historia clínica electrónica del SNS, que puede dar un gran empuje a la interoperabilidad en el sector sanitario en España.

La interoperabilidad entre los SISP es limitada incluso en cada comunidad autónoma, y aunque se integran datos de distintos

sistemas, no hay actualmente ningún sistema de información sincronizado a través de la Intranet del SNS.

Para avanzar en interoperabilidad es preciso definir una codificación única para cada tipo de evento en salud pública (incluidos indicadores sanitarios).

### *Tecnologías emergentes*

Las TIC pueden ser de ayuda en la estrategia de salud pública en todas las políticas, por lo que es preciso tener en cuenta sus tendencias. Lo más destacable del informe de la consultora Gartner de 2009<sup>17</sup> es la enorme expectativa que han creado las redes sociales y las tecnologías que les dan soporte, así como la importancia de los contenidos digitales, especialmente en vídeo.

Según las previsiones, para 2011 la Web 2.0 (web basada en la colaboración de los usuarios) estará incorporada en instituciones y empresas con un gran impacto, hasta el punto de que transformará las formas de trabajar y de relacionarse. En este mismo plazo se implantarán los blogs corporativos, aunque su impacto será menor.

A medio plazo, entre 2011 y 2014, se incorporarán en las organizaciones y empresas, transformando la forma de trabajar, «la nube» (nuestras aplicaciones estarán alojadas en Internet y no en nuestros servidores), la televisión por Internet, los mundos virtuales y la arquitectura orientada a servicios (SOA).

Otras tecnologías no tendrán un impacto tan importante como las anteriores, pero contribuirán a mejorar de forma notoria la eficiencia de los procesos en las organizaciones: libros y papel electrónico, tecnologías verdes, geoposicionamiento y superposición a capas cartográficas temáticas, vídeo *on line* (YouTube), análisis de redes sociales y plataformas para la Web 2.0 en empresas (Empresa 2.0)<sup>18</sup> o en la administración pública (Administración 2.0)<sup>19</sup>, que favorecen la interacción de empleados, usuarios y colaboradores, ayudando a crear y explotar el conocimiento colectivo.

Estas tecnologías ofrecen oportunidades para reforzar las nuevas estrategias de salud pública y, por tanto, deben incorporarse en sus sistemas de información: ofrecen oportunidades de mejora en el trabajo de campo, el análisis de la información (geoposicionamiento, análisis de redes) y el desarrollo y la integración de los sistemas de información (SOA). Pueden facilitar un nuevo marco de colaboración, gestión del conocimiento y formación dentro de las organizaciones de salud pública, así como nuevos canales de colaboración, participación y comunicación con la sociedad (redes sociales y sus plataformas).

Por otra parte, habrá que adoptar medidas ante los nuevos problemas que pueden surgir relacionados con los riesgos digitales (confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos), por ejemplo transmitir datos entre sistemas sin los permisos adecuados o el almacenamiento en servidores que pudieran estar fuera de nuestro control («la nube»).

El uso de estas tecnologías ya no supone una innovación, pues están disponibles, deberían formar parte de nuestra infraestructura<sup>20</sup> y de hecho ya están siendo usadas tanto en docencia como en análisis, promoción y prevención en salud pública<sup>21-24</sup>. Su uso todavía es limitado respecto a su potencial, y su incorporación en los sistemas de información supondría una innovación importante.

### *Dificultades en el desarrollo de los sistemas de información*

El desarrollo de sistemas de información presenta dificultades<sup>25</sup> que se han puesto de manifiesto en diversos informes. El de la consultora Standish Group para 2009<sup>26</sup> ofrece los peores resultados de la última década y muestra que sólo el 32% de los proyectos se acaban en el plazo previsto sin necesidad de ampliar el

presupuesto y dando respuesta a las funcionalidades requeridas por los usuarios; el 24% de los proyectos se cancela antes de finalizarse, o una vez finalizados no se llegan a usar; en el resto se producen desviaciones importantes.

Se han apuntado varias causas de estos fracasos:

- 1) Insuficiente implicación del usuario en la definición del sistema y la toma de decisiones en el proyecto. Esto se debe en parte a las dificultades en la comunicación entre usuarios y técnicos: mientras los primeros piensan en utilidades, los segundos piensan en requisitos tecnológicos y no llegan a conocer el objeto del proyecto. A esto se añade la brecha existente entre las expectativas del proyecto y las capacidades reales de la tecnología o del proveedor escogido. Este factor es mayor en aquellas organizaciones en las cuales los directores de proyecto no tienen el debido conocimiento del estado actual de la tecnología o de la disponibilidad del dato en la organización.
- 2) Falta de implicación de la dirección, lo que ocasiona desmotivación, no valoración de los esfuerzos adicionales que supone el desarrollo de los proyectos y ausencia de las TIC en la estrategia general de la organización.
- 3) Complejidad de los proyectos (en cuanto a alcance, presupuesto y número de usuarios), especialmente si intervienen direcciones u organismos distintos, o proyectos indefinidos en que el usuario no tiene del todo claro qué es lo que quiere.
- 4) Proyectos mal dimensionados, con presupuesto insuficiente o falta de realismo en la planificación, por lo que cuando surgen los problemas se dejan parte de las funcionalidades para una fase posterior, con frustración del usuario, retrasos, sobrecoste y déficit.
- 5) En muchos proyectos no se realiza una adecuada reingeniería de procesos, por lo que se informatizan procedimientos burocráticos que tenían sentido en un mundo analógico, pero no lo tienen en el digital, o no se abordan los cambios organizativos que mejorarían el proceso.
- 6) En la mayoría de los proyectos la gestión del cambio se limita a la formación en el uso de las herramientas, pero no en los conceptos y las nuevas formas de trabajar que implican los nuevos sistemas. En el Informe sobre *e-health* en Europa<sup>27</sup> se critica que se está dando más énfasis a la tecnología que al cambio organizativo.

Varios de estos factores pueden ser muy relevantes en el desarrollo de sistemas de información para la salud en todas las políticas, debido a que serán proyectos grandes, complejos, que requerirán muchas integraciones e implicarán a varias organizaciones.

### **Elementos de un sistema de información en salud pública**

Los sistemas de información están constituidos por personas (grupo, comunidad o red social interna, externa o mixta) que realizan procesos de gestión de datos mediante el uso de tecnologías. Su finalidad es contribuir a alcanzar los objetivos que contribuyan a la estrategia general de nuestra organización<sup>28</sup>.

Los SIS han de contar con herramientas de servicios y colaboración, sistemas operacionales o transaccionales, y sistemas de soporte a la toma de decisiones.

### *Herramientas de servicios y colaboración*

La administración electrónica está acercando los servicios a los ciudadanos, y ya está incorporada en los sistemas de información. La comunicación unidireccional a través de los portales de la Web 1.0 está siendo superada por la Web 2.0, con un mayor

protagonismo de los usuarios en el paradigma de gobierno abierto (transparencia, colaboración y cooperación).

El trabajo en salud pública requiere igualmente una creciente colaboración entre profesionales de distintos perfiles e instituciones, cuyo mayor valor es el conocimiento, por lo que la colaboración y la gestión del conocimiento son fundamentales para un trabajo eficiente.

Para dar respuesta a estos requisitos es necesario disponer de herramientas colaborativas de soporte a redes sociales que faciliten la comunicación interna y con la sociedad, además de facilitar la participación de ésta. En España tenemos experiencias en su uso concreto como entornos colaborativos de trabajo, soporte a alertas alimentarias, servicios asistenciales o su integración en portales institucionales, pero ante los nuevos enfoques de la salud pública es imprescindible incorporarlos en sus sistemas de información de una forma sistemática. Su implantación podría crear conflictos al poner en crisis estilos de dirección coercitivos respecto a las posibilidades de trabajo entre iguales en organizaciones basadas en el conocimiento, propicias para el uso de estas herramientas.

Herramientas como los gestores documentales, blogs, microblogging, foros o wiki deberían, por tanto, estar integrados en los SISP.

#### Sistemas operacionales o transaccionales

En sus inicios, los sistemas de información sirvieron para la automatización de procesos repetitivos que afectaban a las áreas administrativas de las organizaciones (nóminas, administración general, etc.), y en el caso de la salud pública para el tratamiento de datos altamente sistematizados, como los registros y la declaración obligatoria de enfermedades: son los llamados sistemas transaccionales que automatizan los flujos de trabajo, siendo muy eficientes en las transacciones de datos (*work flow*), pero poco para obtener estadísticas a partir de ellos y menos para su análisis, que es preciso realizar con otras herramientas.

Los sistemas corporativos de salud pública son de este tipo, y su principal reto es la integración entre ellos y con las herramientas colaborativas y las de análisis.

El empleo de SOA en su desarrollo facilitará la interconexión de los sistemas, pero hay que tener en cuenta posibles problemas legales en relación a la cesión de datos, dificultades en la interoperabilidad (especialmente la semántica y organizativa) y los efectos del uso de datos de baja calidad, que serán de mayor impacto en la medida en que haya más sistemas conectados.

#### Sistemas de soporte a la toma de decisiones

El análisis de los datos almacenados en los sistemas de información en un principio se hacía sobre la propia base de datos, obteniendo tablas o listados con grandes dificultades, por lo que tenían que ser exportados a herramientas externas. Estas limitaciones, junto a las limitaciones de las aplicaciones monopuesto para analizar grandes bases de datos, propició el desarrollo de los llamados sistemas de soporte a la toma de decisiones.

Estos sistemas parten de operaciones de extracción y transformación de datos desde los sistemas operacionales, su carga periódica y automatizada en un almacén de datos (*datawarehouse*) con los datos concretos de los sistemas operacionales que vamos a usar en el análisis. Nos encontramos con distintos niveles y modalidades de sistemas de estas características:

- Un primer nivel lo tenemos en los sistemas de *reporting*, que producen tablas con datos e indicadores predefinidos que dan cobertura a la mayoría de las necesidades de datos por parte de los usuarios<sup>29,30</sup>. Pueden ser específicos para un sistema de

información o pueden ser más complejos y obtener los datos de múltiples sistemas de información. Las herramientas de difusión de indicadores como los del SNS o el proyecto ECHI (European Community Health Indicators) pertenecen a esta categoría.

- Un nivel avanzado lo constituiría el análisis dinámico de los datos, que nos permite la depuración y el análisis de grandes bases de datos, facilitando la minería de datos.
- Los sistemas de información geográficos son distintos a los anteriores desde el punto de vista tecnológico, pero tienen muchas similitudes funcionales, con tendencia a la convergencia entre ellos.
- A otro nivel nos encontraríamos con las herramientas de ayuda a la gestión, como los cuadros de mando y el cuadro de mando integral<sup>31</sup> para el seguimiento de la estrategia de la organización.
- Otro aspecto a tener en cuenta es el desarrollo de utilidades de ayuda a los profesionales en su labor diaria, como podrían ser los avisos sobre aspectos de salud pública de apoyo a la decisión clínica en la historia clínica electrónica, o los avisos sobre monitorización de problemas de salud a los profesionales de la salud pública.
- Finalmente hemos de considerar incorporar en nuestros sistemas análisis de datos externos sobre comportamiento en los accesos a la web, análisis de las búsquedas en Internet, análisis de lo que se dice en las redes sociales, etc.

#### Conclusiones

Los sistemas de información de apoyo a la salud pública en todas las políticas requieren una mayor integración de los sistemas de información específicos en salud pública entre sí, y de éstos con los de servicios asistenciales y los de organismos extrasanitarios.

Es preciso disponer de una codificación única para cada tipo de evento en salud pública para conseguir que los sistemas sean interoperables.

El uso de SNOMED supone una oportunidad para la interoperabilidad semántica en salud pública, para lo que es necesario adoptar sus conceptos, descripciones y relaciones en dos sentidos:

- 1) Implantar las codificaciones ya existentes en los distintos sistemas de información.
- 2) Desarrollar las codificaciones propias de salud pública.

Las organizaciones de salud pública deben asumir el liderazgo de los proyectos de desarrollo de sistemas de información para la salud en todas las políticas, a fin de evitar en lo posible las dificultades que se presentarán en estos proyectos por la diversidad de las instituciones involucradas.

Hay que incorporar las tecnologías emergentes porque ofrecen grandes oportunidades para la salud pública, especialmente en lo referente a apoyo a redes sociales, trabajo colaborativo y elaboración de contenidos digitales.

Todos los sistemas de información deberán incorporar a sus habituales elementos transaccionales los sistemas de soporte a la toma de decisiones para generar conocimiento, así como las herramientas de la Web 2.0 para compartirlo.

Las sociedades científicas del ámbito de la salud pública deben hacer una apuesta decidida por los debates sobre sistemas de información y TIC, e incorporarlos en sus actividades, y definir el mapa de competencias en TIC para los trabajadores de la salud pública.

#### Contribuciones de autoría

Ambos autores aportaron ideas, escribieron partes del texto, revisaron los borradores y aprobaron la versión final.

## Financiación

Para la realización de este trabajo no se ha contado con financiación externa.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores agradecen los comentarios de los dos revisores.

## Bibliografía

- García-León FJ. Hacia las tecnologías de la información y la comunicación. En: Martínez Navarro F, editor. *Vigilancia epidemiológica*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2004. p. 251–61.
- Dean AG, Fagan RF, Panter-Connah BJ. Computerizing public health surveillance systems. En: Teutsch SM, Churchil RE, editores. *Principles and practice of public health surveillance*. New York: Oxford University Press; 1994. p. 200–17.
- Aboal-Viñasa JL, Lado-Lemab ME, Amigo-Quintanab M, et al. Mapa de procesos en organizaciones de salud pública: la experiencia de la Dirección Xeral de Saúde Pública de Galicia. *Gac Sanit.* 2008;22:275–9.
- Prensky M. Digital natives, digital immigrants. *On the horizon*. 2001;9:1–6.
- Prensky M. H. sapiens digital: from digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate: Journal of Online Education*. 2009 [consultado 1/2/2010]. Disponible en: [http://www.innovateonline.info/pdf/vol5\\_issue3/H\\_Sapiens\\_Digital%1f\\_From\\_Digital\\_Immigrants\\_and\\_Digital\\_Natives\\_to\\_Digital\\_Wisdom.pdf](http://www.innovateonline.info/pdf/vol5_issue3/H_Sapiens_Digital%1f_From_Digital_Immigrants_and_Digital_Natives_to_Digital_Wisdom.pdf).
- Guardián C. Evolución del concepto Open Government. K-Government [consultado 1/2/2010]. Disponible en: [http://www.k-government.com/2009/11/27/evolucin\\_del\\_concepto\\_open\\_government/](http://www.k-government.com/2009/11/27/evolucin_del_concepto_open_government/).
- Davenport TH. *Thinking for a living: how to get better performance and results from knowledge workers* (Hardcover). Boston: Harvard Business School Press Book; 2005.
- Tapscott D, Williams AD. *WIKINOMICS. La nueva economía de las multitudes inteligentes*. Barcelona: Ediciones Paidós; 2007.
- Urbanos R, editor. *Orientación de la futura ley estatal de Salud Pública. Informe monográfico*. Barcelona: Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria (SESPAS); 2009.
- Campillo Artero C. Integración de la información para las intervenciones sanitarias: de los datos a la información; de la información a la acción. Informe SESPAS 2008. *Gac Sanit.* 2008;22(Supl 1):14–8.
- Artundo Purroy C, Rivadeneyra Sicilia A. Hacia una nueva organización de los dispositivos de salud pública en España. Informe SESPAS 2008. *Gac Sanit.* 2008;22(Supl 1):96–103.
- Land Garland H. A better way to kill dragons: parody on the experience of building an integrated information system in Missouri. *J Public Health Manag Pract.* 2000;6:94–7.
- Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/06/23/pdfs/A27150-27166.pdf>.
- López DM, Blobel BG. Connecting public health and clinical information systems by using a standardized methodology. *Stud Health Technol Inform.* 2007;129:132–6.
- López DM, Blobel BG. Semantic interoperability between clinical and public health information systems for improving public health services. *Stud Health Technol Inform.* 2007;127:256–67.
- Ministerio de Sanidad y Política Social. SNOMED CT [consultado 1/2/2010]. Disponible en: <http://www.msps.es/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/snomedct/home.htm>.
- Gartner's 2009 [consultado 1/2/2010]. Disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/06/23/pdfs/A27150-27166.pdf> ype Cycle Special Report Evaluates Maturity of 1.650 Technologies. <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1124212>.
- Dans E. Web 2.0 y empresa. SIMO 2009. Madrid [consultado 1/2/2010]. Disponible en <http://www.enriquedans.com/2009/09/mi-presentacion-en-simo-network-ylas-experiencias-en-conferencias-2-0.html>.
- Carmona Ramos A, Bernal M, Cerero J, et al. Entorno colaborativo de trabajo: la Intranet 2.0. TECNIMAP 2007. Gijón [consultado 1/2/2010]. Disponible en: [http://www.csae.map.es/csi/tecnicmap/tecnicmap\\_2007/Presentadas/Comunicacion\\_TCO205-2007RK.pdf](http://www.csae.map.es/csi/tecnicmap/tecnicmap_2007/Presentadas/Comunicacion_TCO205-2007RK.pdf).
- Cornella A. Las tecnologías de la información ya no son estratégicas: son sólo infraestructura. *Papeles de Infonomía*. 2003;14:3–6 [consultado 1/2/2010]. Disponible en: <http://www.infonomia.com/img/inf/pdf/papest.pdf>.
- Hardey M. Public health and Web 2.0. *J R Soc Promot Health*. 2008;128:181–9.
- Bennett GG, Glasgow RE. The delivery of public health interventions via the Internet: actualizing their potential. *Annu Rev Public Health*. 2009;30:273–92.
- Kamel Boulos MN, Sanfilippo AP, Corley CD, et al. Social Web mining and exploitation for serious applications: technosocial predictive analytics and related technologies for public health, environmental and national security surveillance. *Comput Methods Programs Biomed*. 2010. Epub ahead of print.
- Lefebvre C. Integrating cell phones and mobile technologies into public health practice: a social marketing perspective. *Health Promot Pract*. 2009;10:490–4.
- Herrero J, Carnicero J. Resumen. En: Carnicero J, editor. VII Informe SEIS. La gestión de proyectos de tecnologías de la información y de la comunicación en los Servicios de Salud. Pamplona: Sociedad Española de Informática de la Salud; 2007. p. 21–67.
- Standish Group. *Chaos summary 2009*. Boston. 2009 [consultado 1/2/2010]. Disponible en: [http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos\\_2009.php](http://www1.standishgroup.com/newsroom/chaos_2009.php).
- Sources of financing and policy recommendations to Member States and the European Commission on boosting eHealth investment. December 2008 [consultado 1/2/2010]. Disponible en: [http://www.financingehealth.eu/downloads/documents/FeH\\_D5\\_3\\_final\\_study\\_report.pdf](http://www.financingehealth.eu/downloads/documents/FeH_D5_3_final_study_report.pdf).
- Magruder C, Burke M, Hann N, et al. Using information technology to improve the public health system. *J Public Health Manag Pract*. 2005;11:123–30.
- Consejería de Salud. Junta de Andalucía. SIVSA. Sistema de Información en Vigilancia de la Salud. Secretaría General de Salud Pública y Participación. Sevilla. 2009.
- Cohen BB, Franklin S, West JK. Perspectives on the Massachusetts Community Health Information Profile (MassCHIP): developing an online data query system to target a variety of user needs and capabilities. *J Public Health Manag Pract*. 2006;12:155–60.
- Villalbí J, Guixa J, Casasa C, et al. El cuadro de mando integral como instrumento de dirección en una organización de salud pública. *Gac Sanit.* 2007;21:60–5.