



Galén: Sistema de Información para la gestión y coordinación de procesos en un servicio de Oncología

Nuria Ribelles¹, José M^a Jerez², Daniel Urda², José L. Subirats²,
Antonia Márquez¹, Cristina Quero¹, Esperanza Torres¹,
Leonardo Franco², Emilio Alba¹,

¹Servicio de Oncología Médica. Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España; ²Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación. E.T.S.I. Informática, Universidad de Málaga, Málaga, España.

RESUMEN

Galén es un sistema desarrollado específicamente para cubrir las necesidades asistenciales y de información de un Servicio de Oncología, que no sólo incorpora un gestor de información, sino también módulos para la práctica asistencial diaria, Hospital de Día e investigación clínica. Además, dispone de los componentes necesarios para realizar una adecuada explotación estadística de información relativa a 13.645 pacientes diagnosticados y tratados en un único Servicio de Oncología. Las funcionalidades asistenciales de Galén constituyen una Historia Clínica Electrónica completa, y refleja fielmente la metodología de trabajo utilizada sobre el formato papel. La explotación de la información en Galén es posible dada la implementación de un complejo sistema de filtros, junto con una serie de algoritmos para el cálculo de curvas actuariales de supervivencia, regresiones logísticas y modelos predictivos basados en técnicas de Inteligencia Artificial. Actualmente, la implantación de Galén en el servicio es prácticamente completa gracias a la simplicidad de su uso y a la similitud de su interfaz con la Historia Clínica en papel, así como al esfuerzo realizado por todos los facultativos para adaptarse a esta nueva manera de realizar la tarea asistencial diaria.

Galén is a system which has been developed specifically to cover the assistance and information necessities of an Oncology Service, which not only includes an information manager but also a module for the daily assistencial practise, Day Hospital and clinical research. Furthermore, it has the necessary components at its disposal in order to carry out a suitable statistical operation of information relating to 13,645 diagnosticated and treated patients in an unique Oncology Service. The assistencial functions of Galén constitute a complete Electronic Medical History and it reflects the methodology of work that has been used in paper format faithfully. With Galén it is possible the operation of information thanks to an implementation of a complex filters system with a series of algorithms to calculate survival actuarial curves, logistic regressions and predictive models based on Artificial Intelligence technics. Nowadays, the establishment of Galén in the service it is practically thanks to the simplicity of its use and its similar interface to the Medical History in paper, as well as the effort that every doctor have carried out in order to adapt to this new way to execute the daily assistencial job.

1. INTRODUCCIÓN

La Historia Clínica de un paciente se define como el conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial¹. Actualmente, el soporte habitual de recogida de esta información continúa siendo el papel, si bien la natural integración de la tecnología con la documentación médica ha originado avances significativos en los sistemas de registros médicos desde que en la década de los sesenta Weed estableciera el concepto de Historia Clínica electrónica². Aunque a veces los términos Historia Clínica electrónica (HCE) e Historia de Salud electrónica (HSE) se consideran sinónimos, existen ciertas diferencias entre ambos, ya que la HSE incluye información de todos los actos sanitarios realizados al paciente en diferentes niveles e instituciones asistenciales, mientras que la HCE se restringe a la información referente al paciente en un único centro sanitario.

Por tanto, en este artículo nos vamos a referir al concepto de Historia Clínica electrónica, que se define simplemente como una Historia Clínica en la que la información y los documentos se encuentran en soporte informático, y que por tanto pueden ser consultados, procesados, transmitidos y presentados utilizando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones apropiadas^{3,4}. La HCE ofrece

unas ventajas evidentes y definitivas frente a la Historia Clínica en formato papel (Tabla-1), aunque también puede plantear ciertos inconvenientes relacionados fundamentalmente con su diseño e implementación y, en menor medida, con su uso diario una vez implantado el Sistema (Tabla-2).

Tabla 1. Ventajas de la Historia Clínica electrónica frente a la Historia Clínica en formato papel.

Información ordenada siguiendo una organización y disposición predeterminada y personalizable.

Uniformidad en la recogida de información.

Datos siempre legibles.

Acceso inmediato siempre disponible.

Mayor garantía de confidencialidad y de control de acceso a la información.

Control y registro de los cambios realizados en la información.

Minimización en errores de archivado.

No degradación del soporte de almacenamiento.

Menor necesidad de espacio de almacenamiento.

Disponibilidad de distintos formatos de archivo.

Existencia de copias de seguridad de la información.

Integración con sistemas informáticos móviles.

Facilita la investigación tanto clínica como epidemiológica, así como la docencia.

Facilita el acercamiento entre la asistencia clínica y las tareas de gestión y de planificación de recursos.

*modificado de Ref.4

Tabla 2. Inconvenientes de la Historia Clínica electrónica [*] .
Mayor costo inicial de implantación.
Necesidad de organización y planificación previas exhaustivas.
Requerimientos técnicos y de equipos informáticos adecuados.
Necesidad de conversión de información previa en formato papel.
Posibilidad de intromisiones por fallos en el control de acceso.
Posible resistencia a utilizar una metodología diferente a la habitual.

*modificado de Ref.3

El diseño y la visualización de la HCE deben ajustarse en la medida de lo posible a las necesidades de la institución³ (en nuestro caso del Servicio) que va a hacer uso de ellas, ya que únicamente de esta manera podrá concluir con éxito su implantación y correcta utilización. A la hora de planificar y diseñar una HCE resulta fundamental analizar detalladamente la metodología de trabajo seguida hasta ese momento en formato papel. De esta manera no solo podrán modificarse y mejorarse todos aquellos aspectos que lo requieran, sino que también podrá conseguirse una interfaz que reproduzca lo más fielmente posible la metodología a la que estén habituados los futuros usuarios del sistema.

De la misma manera que sucede en otras especialidades médicas, la disponibilidad de una Base de Datos Oncológica (BDO) que proporcione información básica y específica resulta imprescindible para la evaluación de resultados de un Servicio de Oncología, tanto en

lo referente a su actividad y casuística, como en lo concerniente a su eficacia terapéutica. El procesamiento y análisis de estos datos permitirá comparar nuestros resultados con los obtenidos en otros Hospitales, o con modificaciones de los protocolos de tratamiento del propio Servicio. A diferencia de los Registros Poblacionales –que incluyen información referente a áreas geográficas amplias y que son mantenidas a nivel institucional– y de los Registros de Tumores Hospitalarios –que recogen información de la totalidad de los procesos malignos diagnosticados en un determinado centro y que aportan datos fundamentalmente epidemiológicos y administrativos–, las BDO incluyen información más detallada de los pacientes diagnosticados y tratados por un grupo concreto de facultativos, y cuyo mantenimiento se efectúa a nivel del Servicio de Oncología implicado. Por otra parte, la disponibilidad de una BDO facilita la realización de estudios clínicos tanto prospectivos como retrospectivos, al permitir la selección de los pacientes que se ajusten a los criterios de identificación requeridos. También permite el estudio de poblaciones de pacientes que a menudo no son incluidos en los ensayos clínicos, como ancianos o pacientes con comorbilidades asociadas. Por todo ello resulta básico y fundamental la gestión eficaz de la información relativa a pacientes incluidos en la BDO, y en particular la actualización de los datos correspondientes a la evolución de cada

uno de los pacientes (fecha y estado último control). Obviamente la incorporación de la BDO al sistema informático de la HCE es la mejor opción para conseguir estos dos objetivos.

El registro de pacientes en el Servicio de Oncología Médica del Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga (HUVV) se inició en el año 1978, utilizando como soporte diferentes formatos simples de almacenamiento electrónico hasta que la gran cantidad de información disponible (relativa a 13.776 pacientes) hizo imposible su gestión de forma eficaz. En octubre de 2006, y conjuntamente con el grupo de Inteligencia Computacional y Bioinformática (ICB) del Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación de la Universidad de Málaga (UMA), se inició un proyecto para el desarrollo de un sistema de información que permitiese la administración eficiente de la información gestionada por el Servicio, así como la coordinación de los procesos involucrados en el funcionamiento de un Servicio de Oncología Médica.

Al mismo tiempo, se decidió diseñar una HCE que se ajustara a los distintos tipos de actividades que se realizan en un Servicio de Oncología Médica, integrando ambas herramientas dentro de un sistema de información denominado Galén. La necesidad de Galén está motivada fundamentalmente por dos circunstancias: 1) las deficiencias que presentan los sistemas de información disponibles hasta

ese momento, que no permiten conocer datos reales y fiables de las distintas actividades realizadas diariamente en el Área de Consultas y de Hospital de Día del Servicio (debido a la carencia de un registro apropiado y a la falta de homogeneidad en la recogida de la información en el caso de que ésta existiera); y 2) la progresiva implantación de los Sistemas de Información Centralizados que pudieran tener un diseño que no se ajustara a nuestras necesidades específicas y a nuestra sistemática de trabajo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Gestor de Información

El diseño de la base de datos del sistema Galén se ha realizado a partir de la BDO gestionada por el Servicio de Oncología desde el año 1978, con información relativa a 13.776 pacientes, estructurada en 19 campos y correspondiente a datos de filiación del paciente, antecedentes, neoplasias y estado al último control del paciente. Esta base de datos no presentaba ningún tipo de estructura relacional, por lo que determinados procesos como, por ejemplo, la actualización de datos, selección de pacientes en base a cualquier criterio de búsqueda, o detección de incoherencia en los propios datos, resultaban totalmente ineficaces debido al creciente tamaño de la BDO.

La incorporación de los datos a Galén se realizó en diferentes fases en las que se detectaron incoherencias en casi 3.400 registros (pacientes sin número de Historia Clínica, duplicación de números de Historia Clínica, fechas de último control anteriores a fecha de inclusión, ausencia de datos sobre neoplasias, etc). Tras un enorme esfuerzo de revisión individual de la información de cada uno de los pacientes incorporados de forma automática al sistema, un total de 13.465 registros fueron finalmente validados en Galén.

2.2. Plataforma de desarrollo

Un requisito no funcional que debía cumplir el sistema Galén es su accesibilidad desde cualquier lugar e instante por usuarios autorizados, lo que condujo a la elección de una arquitectura web para la implementación del sistema. Este diseño permite al usuario la utilización de cualquier navegador web como cliente de la aplicación, mientras que el servidor de la misma se encuentra alojado, en este caso, en el Centro de Procesamiento de Datos del HUVV, por lo que los procesos de actualización del sistema serán transparentes al usuario final.

Se ha utilizado la plataforma .NET que proporciona Microsoft para desarrollo de arquitecturas web, SQL Server 2000 como sistema de gestión de bases de datos, MagicDraw UML 11 para las fases de análisis de requisitos y diseño del sistema, y Visual Studio 2005 sobre el Framework 2.0 de .NET como

soporte para el desarrollo de la aplicación web e implementación de Servicios Web. Asimismo, se ha utilizado la tecnología AJAX, que permite aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en aplicaciones web.

2.3. Arquitectura del sistema

El diseño extendido de aplicaciones Web ha impulsado la aparición de estándares específicos para el desarrollo de este tipo de aplicaciones. Concretamente, el modelo de aplicaciones en n-capas utilizado en este proyecto se basa en un esquema de tres niveles principales: acceso, lógica de negocios e interfaces de usuario o presentación, que pueden asimismo subdividirse para dotar de la máxima flexibilidad al proceso de desarrollo de software. La capa de presentación contiene las páginas webs de la aplicación y la lógica asociada a cada una de ellas, y actúa como puerta de entrada para los usuarios del sistema. La capa de negocio es la responsable del procesamiento y comunicación de información con la capa de presentación (en Galén se ha utilizado la tecnología de Servicios Web). Finalmente, la capa de datos es responsable del almacenamiento de información en un repositorio persistente, como una base de datos relacional o archivos XML (en Galén se ha utilizado SQL-Server 2000).

2.4 Especificación HL7

El Health Level 7 es una especificación para un estándar de intercambio de datos electrónicos en el sector de e-salud, especialmente enfocado hacia las comunicaciones intra-hospitalarias⁵. Su objetivo es unificar y simplificar la implementación de interfaces entre sistemas electrónicos y de computación generados por proveedores diferentes para lograr cierta integración entre ellos. En este trabajo, se ha utilizado HL7 para la comunicación bidireccional entre Galén y el Sistema de Información del HUVV, con el objetivo de recuperar e incorporar a Galén la información administrativa relativa a cada paciente a partir de su número de Historia Clínica.

2.5. Seguridad en la información

Un aspecto fundamental y crítico en Galén es la seguridad en el acceso a la información contenida en el sistema. Galén garantiza la confidencialidad en el acceso a los datos mediante la implementación de un sistema de roles de usuario, de forma que cada rol tiene una configuración establecida y totalmente abierta a modificaciones en cualquier momento, para permitir o denegar el acceso a un número determinado de módulos en el sistema. Asimismo, otros niveles de seguridad que incorpora Galén son el cifrado de contraseñas de usuarios, el consumo de servicios webs mediante identificación por credenciales válidas (nombre de usuario y contraseña), y el mantenimiento de

un Histórico de Acciones, de tal manera que quedan registrados todos los accesos que se realizan al sistema, permitiendo identificar sin posibilidad de error al usuario que ha realizado cada operación (identificación de usuario, transacción, fecha y hora).

3. RESULTADOS

El Sistema de Información Galén agrupa las distintas funcionalidades o procesos que tienen lugar en un servicio de Oncología Médica en 4 Módulos claramente diferenciados: gestión de Pacientes, Hospital de Día, Investigación Clínica y Análisis Estadístico. A continuación se proporciona una descripción de las funcionalidades y particularidades de cada uno de estos Módulos.

3.1. Gestión de pacientes

Este Módulo es el encargado de gestionar y coordinar todos los procesos que pueden tener lugar en lo que se refiere a la asistencia de los pacientes, desde la búsqueda o inserción de nuevos pacientes hasta la gestión de los datos administrativos, neoplasias diagnosticadas a cada paciente, así como los diferentes tipos de Consultas disponibles.

- Nuevos pacientes: El alta de nuevos pacientes en el sistema se realiza mediante el número de Historia Clínica, que permite la importación de datos

directamente desde los SSCC de Información del Hospital mediante el protocolo HL7. La información asociada a las neoplasias de cada paciente está estructurada en una serie de campos que permiten seleccionar entre 29 tipos diferentes de neoplasias, 18 posibles variantes de localizaciones para cada una de estas neoplasias, entre 10 y 22 subtipos histológicos específicos, y todo ello incorporando también la codificación para cada uno de estos valores según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE.9.MC)⁶. Finalmente, también es posible incluir información relativa a factores pronósticos propios de cada tipo de neoplasia, fundamental en el caso de estimación de modelos predictivos de evolución de pacientes con cáncer de mama operable (CMO), línea de investigación conjunta entre el Servicio de Oncología Médica del HUVW y el grupo ICB de la UMA.

- **Actividades Asistenciales:** Galén permite realizar todos los tipos de consultas médicas que habitualmente se realizan en el Servicio de Oncología Médica: 1) Primera Visita, con gestión de información relativa a antecedentes del paciente, historia oncológica, estado actual, valoración y plan; 2) Consultas Sucesivas, que permite diferenciar entre

4 tipos diferentes de consultas (Tratamiento dentro de Ensayo Clínico, Tratamiento fuera de Ensayo Clínico, Revisiones Programadas y Revisiones no Programadas) con el objetivo de depurar el proceso de filtrado para la realización de análisis estadísticos; y 3) Consulta Unidad de Toxicidad Aguda, que permite gestionar los pacientes que siguen algún tratamiento antineoplásico y que acuden diariamente al Área de Consultas por presentar algún problema relacionado con la enfermedad o con el propio tratamiento. La información relativa a toxicidades en los diferentes tipos de consulta se ha codificado siguiendo la versión 3.0 de los Criterios Comunes de Toxicidad⁷.

En la Figura-1 puede observarse una de las pantallas de Galén, perteneciente a la funcionalidad de Consultas Sucesivas del Gestor de Pacientes.

3.2. Hospital de Día

Este módulo es el responsable del registro de actividad que tiene lugar diariamente en el Hospital de Día, y de su reporte periódico a los SSCC del Servicio Andaluz de Salud siguiendo la normativa establecida⁹. Se incluyen todas las actuaciones realizadas a cada paciente agrupadas en Administración de Tratamiento, y Otras Actuaciones. Los diferentes tipos de tratamiento (hay disponibles más de 130 tipos diferentes fácilmente actualizables), así como el resto de actuaciones que es posible realizar en el Hospital de Día, llevan asociados su correspondiente código CIE de procedimiento y el código V suplementario relacionado con el mismo⁶.

3.3. Ensayos Clínicos

El objetivo de este módulo es la gestión de información relativa a pacientes del Servicio incluidos en Ensayos Clínicos (fecha de firma del Consentimiento Informado, nombre del facultativo responsable del ensayo, etc.). Esta funcionalidad permite al facultativo acceder fácilmente a toda la información concerniente a cada uno de los Ensayos del Servicio, desde las Tablas de Pruebas necesarias, los Criterios de Inclusión/Exclusión, los Esquemas de Tratamiento, los Criterios de Modificación de Dosis, y los Medicamentos Permitidos/Prohibidos.

3.4. Análisis Estadístico

Galén proporciona distintas utilidades que nos permiten realizar análisis estadísticos a partir de la información contenida en el sistema. Dispone de un potente sistema de filtros utilizado tanto para hacer recuentos contabilizando registros o actividades, como para generar listados de pacientes con una o varias características o criterios en común. Los diferentes filtros se agrupan por los Módulos en los que se estructura la aplicación. Los criterios de selección de pacientes incluyen casi la totalidad de los campos incluidos en Galén, que junto con elección del intervalo de fechas determinado, proporciona un listado de pacientes sobre el que posteriormente se podrá realizar el estudio en cuestión. Actualmente se encuentra disponible la opción de análisis de supervivencia actuarial, que permite ejecutar el algoritmo de Kaplan-Meier para analizar la supervivencia de los pacientes seleccionados a través del filtro correspondiente. El objetivo es completar el análisis de supervivencia con la incorporación del modelo de riesgos proporcionales de COX, y de modelos predictivos de supervivencia basados en técnicas de Inteligencia Artificial desarrolladas por el grupo ICB de la Universidad de Málaga.

3.5. Implantación de Galén

La implantación de Galén ha sido progresiva, comenzando con el registro de pacientes (datos administrativos y de neoplasia) en octubre de

2008 y con la inclusión de las Actividades de Hospital de Día en enero de 2009. Antes de iniciar el uso generalizado de las actividades asistenciales en Galén, se decidió designar a tres facultativos para que lo utilizaran durante un periodo de prueba, realizándose previamente sesiones formativas personalizadas. Posteriormente se realizaron dos sesiones formativas para todos los integrantes del Servicio y se distribuyó el manual del usuario diseñado a tal efecto. En marzo 2009 se implantó la elaboración de todas las Primeras Visitas en Galén, y desde mayo 2009 se estableció la inclusión de las Consultas Sucesivas. En octubre de 2009 la implantación no está generalizada, dado que cada facultativo ha de ir ajustando su uso según su destreza y su carga asistencial, de manera que si bien prácticamente la totalidad de las Primeras Visitas se realiza en Galén, el 40% de las Consultas Sucesivas se continúa realizando en formato papel. Por otra parte, no hay que olvidar que dentro del HUV Galén solo está implantado en los Servicios de Oncología Médica y de Oncología Radioterápica, por lo que es necesario continuar utilizando conjuntamente la Historia Clínica en formato papel, de manera que una vez finalizado la inclusión de la visita médica en Galén es necesario imprimirla y adjuntarla a la misma. Esta circunstancia podría considerarse como una dificultad añadida para la implantación del sistema.

En julio de 2009, después de unas semanas de haber iniciado la utilización de Galén para las actividades asistenciales, se realizó una encuesta entre los facultativos acerca de sus impresiones iniciales, cuyos resultados se recogen en la Tabla-3.

Tabla-3. Encuesta inicial usuarios Galén

	De acuerdo	NS/NC	Desacuerdo
El acceso a la información de los pacientes ha mejorado con la implantación de Galén	93%	7.00%	-
El uso de Galén no supone una carga de trabajo adicional.	14%	7%	79%
La puesta en marcha de Galén favorece que todos los facultativos trabajen de una manera más uniforme.	64%	36%	-
El uso de Galén mejora la calidad en la asistencia a los pacientes.	57%	29%	14%
El uso de un sistema informático como Galén dificulta la relación con los pacientes.	64%	7%	29%
El uso de Galén permite obtener fácilmente información actualizada acerca del estado de los pacientes.	100%	-	-
El uso de Galén ha mejorado tu sistemática de trabajo.	29%	57%	14%

4. CONCLUSIONES

Galén ha permitido conciliar el compromiso entre la exhaustividad –incluir toda la información que con posterioridad sea relevante–, y simplicidad –no diseñar una estructura que por su complejidad haga difícil la recogida de los datos–. Un diseño notablemente exhaustivo y complejo posiblemente fracasará a

causa de la desmotivación paulatina de las personas que deben mantener el sistema de información. Por el contrario, un diseño excesivamente simple posiblemente no aportará información suficiente para cumplir con la tarea asistencial, así como con la investigación clínica o el control de resultados. Sin duda, estas premisas contribuyen a garantizar el mantenimiento actualizado de la BDO que fue uno de los principales objetivos establecidos a la hora de iniciar el desarrollo de Galén. Otra de las características de Galén que contribuye a asegurar la calidad de los datos que contiene es la predeterminación de los posibles valores de la mayoría de los campos, con la que se minimiza la disparidad en la recogida de la información y se facilita su explotación estadística. Sin embargo, no debe olvidarse que el número de opciones incluidas en cada campo debe ser lo suficientemente amplio como para que no haya pérdida de información.

La informatización de la Historia Clínica no debería ocasionar un cambio significativo en la manera de actuar de los profesionales sanitarios, y sobre todo no tendría que alterar o distorsionar a largo plazo la tarea asistencial diaria. Sin embargo estos objetivos pueden no cumplirse en un principio en el momento de la implantación del sistema. Por motivos obvios, no han podido seguirse las recomendaciones existentes en este sentido, y que establecen la reducción de la carga asistencial hasta un 50% durante la primera semana y de un 20% durante

la segunda semana para que los usuarios puedan adaptarse a la nueva metodología de trabajo y al propio sistema⁹. Sin embargo, creemos que el uso que se hace de Galén, a solo tres meses de su implantación generalizada, con la inclusión de la información relativa al 60% de las Consultas Sucesivas, puede considerarse como un resultado más que destacado. Estos resultados se deben a la simplicidad de uso de Galén así como a la similitud conseguida de su interfaz con la Historia Clínica propia del Servicio de Oncología en formato papel, sin olvidar por supuesto al esfuerzo realizado por todos los facultativos para adaptarse a esta nueva manera de realizar la tarea asistencial diaria.

Otra de las fortalezas de un sistema de información como Galén son las oportunidades de desarrollo que ofrece. Es posible establecer conexiones con otros Servicios Centrales del Hospital para acceder a los resultados de las diferentes pruebas diagnósticas realizadas a los pacientes e incorporarlos al formato de las Consultas. También permite integrar cualquier otra funcionalidad que nos planteemos desarrollar para cubrir las necesidades de otros aspectos asistenciales del Servicio de Oncología, como el Área de Hospitalización, la Consulta de Enfermería, la Programación de trabajo diario en Hospital de Día, o el Control de los pacientes que acuden diariamente al Área de Consultas. En lo que se refiere a la explotación estadística de la información, está previsto incorporar las

herramientas necesarias para realizar análisis multivariado y predicciones sobre probabilidades de recidiva o supervivencia de los pacientes de una manera similar a como trabaja el programa Adjuvant! Online^{10, 11}, pero utilizando modelos predictivos basados en técnicas de Inteligencia Artificial y desarrollados a partir de los datos de nuestros propios pacientes.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido parcialmente cofinanciado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (Proyectos TIN2005-02984 y TIN2008-04985) y por la Junta de Andalucía (Proyectos P08-TIC-04026 y PI-0310/08).

REFERENCIAS

1. BOE (2002). LEY 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE. 2002;274(15 noviembre 2002):40126-32.
2. Weed LL. Medical records that guide and teach. *The New England journal of medicine*. 1968 Mar 14;278(11):593-600.
3. Bleicher RJ, Beck JR. Electronic Medical Records. En: DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA (eds) *Cancer: Principles Et Practice of Oncology* 8a ed Lippincot Williams Et Wilkins, Philadelphia. 2007:2941-7.
4. Falagán Mota JA, Nogueria Fariña J. La información clínica y de salud. En: *Informes SEIS:*

De la historia clínica a la historia de salud electrónica. *Sociedad Española de Informática de la Salud*. 2003;5:77-104.

5. Dolin RH, Alschuler L, Beebe C, et al. The HL7 Clinical Document Architecture. *J Am Med Inform Assoc*. 2001 Nov-Dec;8(6):552-69.
6. Ministerio de Sanidad y Consumo. *Clasificación Internacional de Enfermedades. 9ª Revisión Modificación Clínica. 6ª Edición*. Enero 2008.
7. Trotti A, Colevas AD, Setser A, et al. CTCAE v3.0: development of a comprehensive grading system for the adverse effects of cancer treatment. *Seminars in radiation oncology*. 2003 Jul;13(3):176-81.
8. Servicio Andaluz de Salud. *Manual de instrucciones del Conjunto Mínimo Básico de Datos de Andalucía. Año 2008. Año 2009*.
9. Fullerton C, Aponte P, Hopkins R, Bragg D, Ballard DJ. Lessons learned from pilot site implementation of an ambulatory electronic health record. *Proceedings (Baylor University)*. 2006 Oct;19(4):303-10.
10. <http://www.adjuvantonline.com/>. Último acceso 20/8/2009.
11. Olivotto IA, Bajdik CD, Ravdin PM, et al. Population-based validation of the prognostic model ADJUVANT! for early breast cancer. *J Clin Oncol*. 2005 Apr 20;23(12):2716-25.

Recepción artículo: Noviembre 2009

Aceptación artículo: Enero 2010



RevistaeSalud.com es una publicación electrónica que intenta promover el uso de TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) con el propósito de mejorar o mantener la salud de las personas, sin importar quiénes sean o dónde estén.

Edita: FESALUD – Fundación para la eSalud
Correo-e: edicion@revistaesalud.com
ISSN 1698-7969

Los textos publicados en esta revista, a menos que se indique lo contrario, están sujetos a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 de **Creative Commons**. Pueden copiarse, distribuirse y comunicarse públicamente, siempre que se citen el autor y la revista digital donde se publican, RevistaeSalud.com. No se permite su uso comercial ni la generación de obras derivadas. Puede consultarse la licencia completa en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/deed.es>