
Representación del conocimiento en historia clínica electrónica interoperable: el caso de la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud de España

Knowledge representation in electronic interoperable health records: the case of the Digital Health Record of the Spanish National Health System

Gonzalo MARCO CUENCA (1), José Antonio SALVADOR OLIVÁN (2)

(1) Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad Complutense de Madrid, España, gmarco@ucm.es
(2) Departamento de Ciencias de la Documentación e Historia de la Ciencia. Universidad de Zaragoza, España, jaso@unizar.es

Resumen

La Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS) es uno de los pilares fundamentales para conseguir la interoperabilidad efectiva de la historia clínica electrónica dentro del Sistema Nacional de Salud. El presente artículo analiza el proceso de normalización y los estándares semánticos de referencia que están permitiendo a este sistema, con diez años de vida, aproximarse a una representación del conocimiento de la historia clínica electrónica. En primer lugar, se expone la base teórica y legal en la que se ha apoyado su desarrollo; a continuación, se delimitan y analizan los estándares de referencia propuestos para alcanzar la interoperabilidad semántica; y, finalmente, se revisan los recursos más significativos que han sido desarrollados para tal fin.

Palabras clave: Historias clínicas electrónicas. Interoperabilidad semántica. SNOMED CT. Modelos clínicos. Terminologías clínicas. Ontologías. Normalización. Historia Clínica Digital. HCDSNS. Sistema Nacional de Salud (España). España.

1. Introducción

En el contexto de la información sanitaria, los sistemas de historia clínica electrónica son un pilar básico para el conocimiento de la actividad clínico-asistencial. La historia clínica se compone de un conjunto de documentos que recopilan datos, valoraciones y otras observaciones sobre la situación clínica de un paciente y su evolución a lo largo del proceso asistencial.

Estos registros documentales, de forma independiente, atienden a contextos específicos asistenciales y se originan a partir de la relación de los propios pacientes con los profesionales sanitarios que los atienden, constituyéndose como la principal evidencia de la actividad asistencial y como un recurso indispensable para asegurar una prestación eficiente de los servicios sanitarios de una forma continuada. Por este motivo, la

Abstract

The Electronic Health Records of the National Health System (HCDSNS) of Spain is one of the fundamental pillars for achieving the effective interoperability of digital medical records within the National Health System. This article analyses the process of standardization and the semantic standards of reference that are allowing this ten-year old system to represent knowledge in electronic medical records. Firstly, the theoretical and legal basis that support the system development is exposed. Below are identified and analysed the reference standards proposed to achieve semantic interoperability, and finally the most significant resources that have been developed for this purpose are reviewed.

Keywords: Electronic Health Records. Semantic interoperability. SNOMED CT. Clinical models. Clinical terminologies. Ontologies. Standardization. HCDSNS. National Health System (Spain). Spain.

historia clínica se convierte en el eje de la información clínica del paciente y en un instrumento fundamental para la comunicación entre los diferentes profesionales.

Sin embargo, la historia clínica electrónica puede encontrarse, en el conjunto de nuestro Sistema Nacional de Salud (SNS), fragmentada en diversos sistemas de información autónomos y aislados; dicha situación viene a dificultar la tarea de los profesionales sanitarios, pudiendo provocar un acceso incompleto a cierta información que podría ser relevante para la evaluación y toma de decisiones clínicas y, por consiguiente, conducir a una inadecuada atención y un riesgo potencial para la salud y seguridad de los pacientes.

El hecho es que cada proveedor de salud ha introducido, a partir de sus propias necesidades,

mejoras considerables en sus sistemas de información con el objetivo de optimizar la gestión de la información clínica y administrativa de los pacientes, siendo desarrolladas atendiendo a necesidades y entornos locales que han hecho que la información de un mismo paciente pueda encontrarse distribuida en diferentes lugares, de forma confinada, y sin posibilidad de compartirse.

Hay que tener en cuenta que las administraciones sanitarias, tanto a nivel nacional, como autonómico, tienen entre sus responsabilidades hacer efectivo el derecho de los ciudadanos a la protección de la salud. Tanto la Constitución Española, en su artículo 43, como la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, en su título preliminar, recogen este derecho a la protección de la salud. Concretamente la Ley 14/1986, en su artículo 1.2, establece que son titulares de este derecho todos los españoles y los ciudadanos extranjeros que tengan su residencia en el territorio nacional (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2004). Para ello, han de facilitar los recursos necesarios para que los profesionales sanitarios puedan realizar su trabajo con las máximas garantías. Existen preceptos legales que establecen los mecanismos necesarios para llevar a efecto el intercambio electrónico de la información sanitaria, concretamente la *Ley 16/2003 de cohesión y calidad del SNS* en su artículo 56 y la *Ley 41/2002 básica reguladora de la autonomía del paciente* en su disposición adicional tercera vienen a señalar al Ministerio de Sanidad como el ente coordinador de las acciones que deben hacer posible el intercambio de la información clínica dentro del SNS, proveyendo el acceso a ciudadanos y profesionales, en los términos estrictamente necesarios que garanticen la calidad de la asistencia y la confidencialidad e integridad de la información.

Cabe también destacar la *Directiva 2011/24/UE del Parlamento y del Consejo Europeo* relativa a la aplicación de los derechos de los pacientes a una asistencia sanitaria transfronteriza que tiene el objetivo de garantizar la movilidad de los pacientes, establecer unas reglas para facilitar su acceso a una asistencia sanitaria segura y de alta calidad en la Unión Europea y promover la cooperación en materia de asistencia sanitaria entre los Estados miembros, respetando plenamente las responsabilidades de estos en la organización y prestación de dicha asistencia.

La lógica asistencial, pues los pacientes se desplazan y pueden requerir asistencia fuera de su Comunidad Autónoma de origen, los derechos de los pacientes y usuarios, la necesidad y responsabilidad de los profesionales y las obligaciones legales resultan ser razones ineludibles para

afrontar el reto de la interoperabilidad de la historia clínica electrónica en nuestro país (Etreros y otros, 2009a). Para solucionar este problema de intercambio y comunicación de la historia clínica electrónica entre los diferentes agentes del SNS, el Ministerio de Sanidad comenzó en el año 2006 la puesta en marcha del proyecto de Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS) (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010).

La HCDSNS pretende responder a esta necesidad garantizando a los ciudadanos y a los profesionales sanitarios el acceso a aquella información clínica relevante para la atención sanitaria de un paciente desde cualquier lugar del SNS, asegurando a los ciudadanos que el acceso a sus datos queda restringido a quien está autorizado para ello. Este proyecto fue enmarcado en sus inicios en el conjunto de proyectos que contribuían a desarrollar la estrategia de *Sanidad en Línea* enunciada en el Plan de Calidad para el SNS y que pretendían contribuir a la generalización del uso de las nuevas tecnologías en el sistema sanitario para mejorar la atención a pacientes y ciudadanos (Etreros y otros, 2009b). Posteriormente, también ha sido incluido entre los proyectos clave para la estrategia de salud electrónica para el sistema sanitario, entre los que consideran que la utilización de las Tecnologías de la Información y de la comunicación son imprescindibles para afrontar los retos sanitarios (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014).

El proyecto mantiene desde su origen un marcado propósito asistencial, aunque como se ha resaltado se circunscribe entre los proyectos vigentes del SNS que mantienen como intención principal alcanzar la interoperabilidad —como la *Tarjeta Sanitaria Individual* y la *Receta Electrónica del SNS*—, entendiendo la misma no solamente como una cuestión tecnológica, sino como una cualidad necesaria y exigible al propio sistema de información para poder ofrecer los servicios que son requeridos. Tendríamos también que decir que la HCDSNS es en sí misma un ambicioso proyecto en el que se fijan las bases comunes para la interoperabilidad de la historia clínica a nivel nacional, así como las infraestructuras necesarias para acceder a ella desde cualquier sistema de salud autonómico. Para ello se exige la adopción de elementos de interoperabilidad entre todos los servicios de salud y la puesta en común de criterios de normalización para la información, conjuntamente con el uso de estándares y políticas como la principal estrategia para conseguirla.

Diez años después, la HCDSNS se ha convertido en un sistema real, alcanzando una cobertura

significativa para los perfiles de servicio previstos, emisores y/o receptores de la información, en la mayor parte de los Servicios de Salud del SNS. Hay que señalar como un importante logro que la cobertura de población con referencias HCDSNS en cifras absolutas es de 35.726.423 ciudadanos, y en relación con la población con Tarjeta Sanitaria Individual es del 77,48% (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2017).

Actualmente, el sistema permite intercambiar documentos en diferentes formatos, esencialmente en formatos de documento portátil o PDF, en un total de 16 Comunidades Autónomas y el IN-GESA —el Instituto Nacional de Gestión Sanitaria encargado de la gestión de las prestaciones sanitarias en el ámbito territorial de las Ciudades de Ceuta y Melilla—, lo que implica que el servicio se encuentra activado al menos con el perfil de emisor en 17 Servicios de Salud sobre un total de 18 (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2017). Sin embargo, aún no se ha superado la barrera de un intercambio eficaz y completo a nivel de datos estructurados que facilite la interoperabilidad semántica, donde se consiga alcanzar una transferencia del conocimiento clínico de una forma consistente, multilingüe y normalizada y preparada para que los sistemas puedan ser capaces de producir inferencia.

2. Interoperabilidad y normalización de la historia clínica electrónica

En los proyectos de interoperabilidad sanitaria se deben atender diferentes requisitos o factores que los aproximen a su viabilidad. Estos elementos mantienen una relación directa con las diferentes dimensiones de la interoperabilidad: *técnica, sintáctica, semántica y organizativa* (Muñoz Carrero, 2013). Hay que considerar también la importancia que adquiere, dentro de cualquier proyecto de intercambio de información, el establecimiento de un marco común para la interoperabilidad, entendiendo el mismo como un enfoque acordado por las organizaciones que desean trabajar unidas hacia la prestación conjunta de servicios públicos. Dentro de su ámbito de aplicabilidad, este marco debe definir el conjunto de elementos comunes de uso consensuado, tales como: *principios, políticas, directrices, normas, vocabularios, especificaciones y prácticas* (Deloitte, 2013).

La información clínica se construye a partir del registro de los hechos, lo que da origen a datos que se van ordenando y agregando en los sistemas. En la medida que esta información se elabora y contextualiza se transforma en conocimiento que la organización puede aprovechar

(Indarte y Vero, 2014). Para que esto sea posible, la normalización de los registros clínicos resulta ser un paso previo necesario y también una exigencia para alcanzar la interoperabilidad semántica.

En el contexto de la HCDSNS, la normalización de estos registros clínicos se ha tenido que realizar alcanzando un consenso profesional e institucional que ha venido a determinar el alcance de los datos a intercambiar, su estructura y el origen de su contenido (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010). Esta labor ha quedado reflejada con efecto legal en el *Real Decreto 1093/2010, por el que se aprueba el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos a intercambiar en el SNS* y que viene a definir los datos imprescindibles que deben contener los informes clínicos de uso frecuente en el SNS, cualquiera que sea su soporte, electrónico o papel. Para poder ver la trascendencia de esta norma hay que echar la vista atrás y observar que desde la *Orden Ministerial de 6 de septiembre de 1984, por la que se regulaba la obligatoriedad del informe de alta*, no se había generado ninguna otra norma de estas características a nivel nacional.

La definición de este conjunto mínimo de datos comenzó siendo un compromiso de colaboración y de trabajo en el que participaron expertos de 32 organizaciones, entre las que se encontraban sociedades científicas, asociaciones de ciudadanos, miembros designados por las Comunidades Autónomas y por el Ministerio de Sanidad. Los profesionales debían tener un perfil predominantemente sanitario, con amplia experiencia asistencial y encontrarse en activo. Además, debían ser usuarios de alguno de los sistemas de información en producción dentro del SNS. También se incluyó entre estos grupos de trabajo a gestores de sistemas de salud y a responsables de unidades de admisión y documentación clínica. De esta forma, se nombraron 60 representantes para constituir un total de 7 grupos de trabajo (Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010).

Participantes	Resultados
32 organizaciones	8 informes clínicos
60 representantes	432 variables definidas

Tabla I. Participantes y resultados en el desarrollo del conjunto mínimo de datos para los informes clínicos del SNS.

El plan de trabajo trazaba como requerimiento principal la definición de un conjunto mínimo de datos que pudiera garantizar la interoperabilidad de la historia clínica electrónica dentro del

alcance determinado para la HCDSNS. El reto, por tanto, consistía en conseguir por consenso una normalización de los modelos de datos a compartir entre todos los agentes del SNS que hiciese posible la interoperabilidad y, fundamentalmente, consiguiese un marco común para la interoperabilidad semántica de la información.

En tal sentido, el propio Real Decreto 1093/2010 viene a decir *“uno de los pasos imprescindibles para alcanzarla es definir, por acuerdo, el conjunto de datos que, por su relevancia, deben estar contenidos en los diferentes informes clínicos que describen los procesos de atención sanitaria realizados a ciudadanos concretos en cualquier centro o servicio del Sistema Nacional de Salud. Esta homogeneidad es uno de los elementos de normalización que facilitan el intercambio entre sistemas diferentes al servicio de los ciudadanos”*.

Con esta contribución el SNS se ha provisto de un conjunto de datos relevantes para la representación de la información clínica de una forma sistematizada y homogénea garantizando unos niveles óptimos para que se pueda intercambiar entre los diversos centros y dispositivos asistenciales que integran el sistema. Además, se han definido para las distintas variables que integran cada modelo clínico las propiedades y los tipos de valores admitidos o recomendados.

Hay que subrayar que esta disposición legal se ha convertido en un excelente ejemplo del resultado de transformación de un conocimiento tácito, basado en la experiencia de los profesionales, en un conocimiento explícito, formalizado y documentado, lo que ha permitido reconocer el contexto, los participantes, las acciones y relaciones de un conjunto relevante de actos clínicos para que puedan ser procesables y transmisibles por medio de los sistemas de información. No obstante, siendo un documento imprescindible para el desarrollo de la HCDSNS hay que matizar que se trata de una definición funcional a muy alto nivel, que no concreta estándares para la comunicación de la historia clínica electrónica y tampoco para la representación y organización del conocimiento clínico con fines asistenciales.

Por este motivo y para fijar las bases de una estrategia compartida en torno al desarrollo de la interoperabilidad semántica, el Ministerio de Sanidad publicó, en el año 2014, el documento *“Políticas de Normalización de Terminologías. Principios y estrategias de interoperabilidad semántica para los sistemas de información clínicos del SNS”* (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014b). Estas políticas formulan una serie de principios y estrategias comunes para el

SNS con objeto de alcanzar una interoperabilidad semántica efectiva, tratando de definir aquellos principios básicos, estrategias factibles y directrices claras de normalización terminológica que faciliten la consecución de la interoperabilidad de los sistemas de información clínicos, así como la descripción de los mecanismos de coordinación a aplicar para obtener el máximo rendimiento del esfuerzo compartido de desarrollo y despliegue de los recursos de información.

El documento expone una serie de principios comunes entre los que se incluyen la conveniencia de no duplicar esfuerzos innecesariamente, que los elementos utilizados en la normalización deben partir de modelos de referencia definidos y la necesidad de compartir recursos de terminología que sean reutilizables.

Principio	Fundamento
1	Se necesita que la información clínica sea interoperable
2	No se deben duplicar esfuerzos innecesariamente
3	Los elementos utilizados en la normalización deben partir de modelos de referencia definidos
4	Las políticas de normalización necesitan una infraestructura de servicios compartida
5	Se necesitan recursos compartidos y reutilizables de terminología
6	Contribuir a la implementación de las políticas de normalización en el SNS

Tabla II. *Principios de interoperabilidad semántica para los sistemas de información clínicos del SNS (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014b)*

En el caso de las estrategias de interoperabilidad, las mismas se concretan en el desarrollo de modelos, terminologías, enlaces terminológicos, extractos de documentación clínica y sistemas de mensajería, así como en la relación entre todos estos componentes. Además, el documento especifica que para poder llevar a cabo las estrategias formuladas, se pondrán a disposición de los agentes del SNS diferentes recursos y servicios, los cuales irán acompañados de forma general de canales para su difusión, planes de despliegue y adopción, planes de formación y documentación.

Estrategia	Fundamento
1	Creación y difusión de modelos de información clínica de referencia
2	Creación de una red colaborativa de servidores terminológicos
3	Formación sobre los recursos de normalización terminológica
4	Regulaciones
5	Cooperación coordinada
6	Certificación

Tabla III. Estrategias de interoperabilidad semántica para los sistemas de información clínicos del SNS (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014b)

Las dos primeras estrategias se encuentran actualmente en un estado muy avanzado y toman como base dos estándares de referencia, como son: la norma UNE-EN 13606 para la comunicación de la historia clínica electrónica y la terminología clínica Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms (SNOMED CT).

2.1. Normalización de los modelos clínicos

La norma UNE-EN ISO 13606 ha sido desarrollada con el fin de facilitar el intercambio de información clínica entre las distintas organizaciones sanitarias. Esta norma especifica unas características comunes para la historia clínica electrónica con objeto de que puedan ser incorporadas a modelos de información y a mensajes interpretables por los sistemas clínicos, permitiendo intercambiar entre los diferentes sistemas extractos o historias clínicas completas de un paciente de una forma normalizada.

La meta global de la norma, según se indica, es definir una arquitectura de información rigurosa y estable para comunicar parte o toda la historia clínica electrónica de un único sujeto de la asistencia o paciente, con objeto de dar soporte a la interoperabilidad entre sistemas mediante la comunicación a través de mensajes electrónicos de los componentes de la historia clínica electrónica (UNE-EN ISO 13606-1, 2013).

La norma no se encarga de especificar una arquitectura interna para las bases de datos de historia clínica. Mantiene como propósito el intercambio de información para que la interoperabilidad pueda darse. Por esta razón, el modelo de información que propone se va a utilizar principalmente para la definición de mensajes, documentos, esquemas XML o para la definición de alguna interfaz.

La norma está basada en un modelo dual de arquitectura para la historia clínica electrónica, que

consiste en separar la información del conocimiento gestionado por los sistemas de información. El modelo alberga para ello dos esquemas perfectamente diferenciados, aunque relacionados entre sí, denominados: Modelo de Referencia y Modelo de Arquetipos.

El Modelo de Referencia se centra en las características comunes que se repiten en todas las historias clínicas. Este modelo define, a partir de una serie de clases, las estructuras para organizar cualquier tipo de información, incluyendo asimismo la información de contexto. Se trata de un modelo simple y flexible, ya que puede ser adaptado a cualquier situación o estructura de información. La norma nos viene a indicar que la información de una historia clínica electrónica es intrínsecamente jerárquica, de lo que pueden deducirse clases que van a poder ser completadas siguiendo una jerarquía preestablecida.

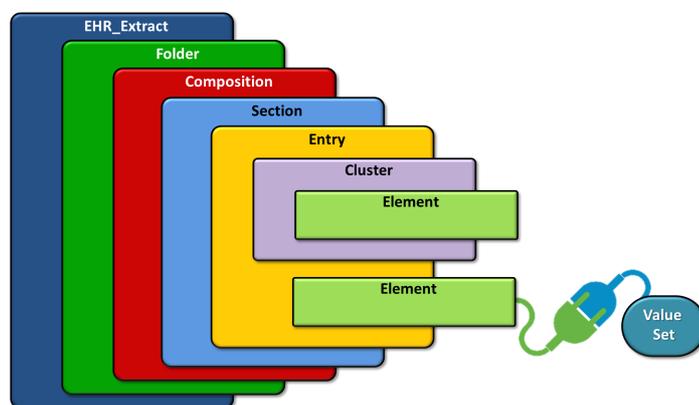


Figura 1. Representación de las clases del Modelo de Referencia de la norma UNE-EN 13606

El Modelo de Referencia se ocupará, por tanto, de representar la información a partir de las clases definidas, preservando el significado de las historias clínicas cuando se comunican entre sistemas heterogéneos. Para ello, subdivide formalmente en partes las diferentes jerarquías de la historia clínica electrónica proporcionando una correspondencia consistente con las formas de organización de los documentos o registros de la historia clínica.

Por otro lado, el Modelo de Arquetipos se va a ocupar de representar los conceptos clínicos de mayor nivel semántico, siendo definidos esencialmente por los profesionales de la salud. Estas definiciones van a requerir un alto grado de calidad dado que influirán en la forma en la que los datos de salud serán capturados, procesados, comunicados y visualizados. Con los arquetipos se pueden definir de una manera formal conceptos clínicos, como puede ser un informe de alta o una

prueba de laboratorio, basándose para su construcción en las clases del modelo de referencia y restringiéndolas a estructuras de datos precisas.

En este contexto, un arquetipo es una representación de una realidad clínica que se establece por medio de una serie de metadatos que van a ser utilizados para determinar las estructuras clínicas y las características particulares de las mismas, con objeto de cumplir con los requisitos de información de un grupo de profesionales sanitarios, de una especialidad, de una unidad o de un servicio. Para Kalra (2006) un arquetipo es la definición formal de las combinaciones establecidas a partir de las clases del Modelo de Referencia para determinados dominios u organizaciones clínicas. Se trata de una definición formal que utiliza un lenguaje procesable por ordenador, *Archetype Definition Language (ADL)* y contiene una semántica clara.

Un arquetipo también podría ser considerado desde una perspectiva más simple, como una definición conceptual de todos los elementos estructurales que conforman un formulario o plantilla para un registro de datos clínicos en un contexto determinado, que se establece a partir del estudio minucioso de unas necesidades asistenciales determinadas por un grupo de expertos de dominio.

Por lo tanto, el Modelo de Arquetipos nos permite representar el conocimiento del dominio, facilitando la representación de estructuras basadas en el conocimiento clínico utilizando las piezas del modelo de referencia. Cada arquetipo, por tanto, va a definir y limitar de forma efectiva las clases del Modelo de Referencia, mediante la especificación de los nombres de cada componente, tipos de datos, valores y rangos de esos valores. En cierto modo, los arquetipos van a servir de puente para unir dos orillas, la del conocimiento clínico y la de los sistemas, ya que permiten trasladar el conocimiento de los expertos a los sistemas sirviéndose de las clases del modelo de referencia (Romero y Marco, 2014).

Para una mejor comprensión de ambos modelos podríamos pensar en una sencilla analogía con los juegos de construcción de Lego, el Modelo de Referencia va a representar a las piezas que son necesarias para poder construir cualquier objeto y el Modelo de Arquetipos representará los planos o instrucciones que vienen a describir aquello que queremos hacer. Ambos modelos van a hacer posible que lo pensado pueda ser trasladado a la realidad.



Figura 2. Analogía Lego para la representación del Modelo de Referencia y el Modelo de Arquetipos de la norma UNE-EN-ISO 13606

El modelo dual parte de la idea de separar la información del conocimiento. El conocimiento es representado por medio de los arquetipos, cuya definición conceptual es especificada por los profesionales sanitarios, y la información necesaria para la representación de ese conocimiento en una estructura de datos se lleva a cabo a través de las clases del Modelo de Referencia, que son implementadas en los sistemas por profesionales informáticos. De este modo, la norma implica a diferentes roles de profesionales haciendo que sea imprescindible su participación y colaboración para conseguir los resultados más óptimos.

Otra característica lógica de estas definiciones de conceptos expresadas como arquetipos es que pueden evolucionar a lo largo del tiempo, sin afectar a los sistemas clínicos. El Modelo de Referencia se configura como una parte estable y no variable, mientras que los arquetipos constituyen aquella parte variable de las historias clínicas que puede adaptarse a las necesidades de cada dominio clínico. Tal y como indica Cáceres Tello y otros (2013) “*separando la información del conocimiento, se consigue que el sistema sea capaz de evolucionar y adaptarse de forma sencilla y automática a los cambios que se produzcan*”.

Asimismo, los arquetipos pueden enlazarse con terminologías para proporcionarles una capa semántica que pueda asegurar su comprensión y optimice la interoperabilidad semántica. Este proceso de enlace terminológico, durante el modelado de arquetipos, suele consistir en la asignación de conceptos aceptados, a modo de conjuntos de valores, para restringir los valores admitidos en un elemento determinado del modelo. Siendo habitual que un arquetipo limite el registro de información a un elemento, por medio de un nodo denominado *<term binding>*, usando un conjunto de valores controlados que forman parte, por lo general, de un recurso o terminología externa. Estos valores van a aportar también una importante capa de conocimiento, incluyendo conceptos previamente seleccionados y validados por los usuarios para el registro en un campo de información o variable concreta.

La implementación de estos enlaces permitirá al usuario la selección del significado de una forma

precisa y dependerá del implementador la decisión sobre la mejor forma de presentación de estos valores en la interfaz (por medio de listas desplegables, buscadores de texto predictivo, casillas de verificación, etc.). Esta implementación debe atender a criterios de usabilidad, ergonomía y ahorro de tiempo para el usuario.

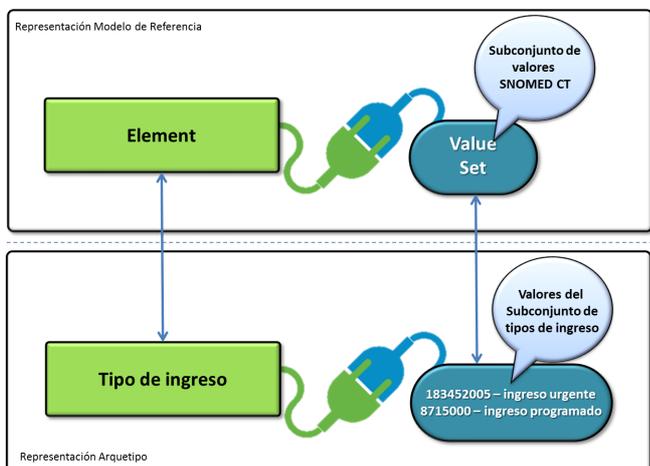


Figura 3. Ejemplo de representación del elemento <tipo de ingreso> por medio del binding o enlace terminológico

2.2. Recursos de modelado clínico

Esta estrategia se concreta con la publicación, por parte del Ministerio de Sanidad, de una serie de arquetipos de referencia. Cada uno de ellos consiste en un modelo básico de un componente comunicable de la historia clínica electrónica, que establece las directrices comunes aplicables dentro del SNS (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014c). Estos arquetipos de referencia pueden ser refinados y extendidos por parte de los diferentes agentes del SNS, teniendo en cuenta las necesidades de cada territorio, centro, especialidad o proceso clínico.

Los recursos iniciales de este proyecto de modelado clínico se han centrado en arquetipos de referencia relacionados con el ya mencionado Real Decreto 1093/2010 y con el Real Decreto 1718/2010 sobre receta médica y órdenes de dispensación (2011). Estos arquetipos se encuentran en un fichero comprimido y disponible para su descarga. Se representan en lenguaje ADL e incluyen un catálogo y una representación esquemática por medio de mapas mentales, que facilitan su interpretación. Estos materiales se han elaborado siguiendo un diseño modular, con el fin de reutilizar de forma óptima los componentes más sencillos para la construcción de componentes más complejos (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014d).

Clase	Nº Arquetipos
Composition	10
Section	7
Entry	38
Cluster	3
Total	58

Tabla IV. Arquetipos de referencia publicados por el Ministerio de Sanidad atendiendo a la clase del modelo de referencia

La intención es conseguir una base de conocimiento en la que la participación y la colaboración de expertos sea una fuente constante que pueda impulsar el progreso y la generación de nuevos arquetipos. Para que puedan evolucionar estos recursos, el Ministerio de Sanidad, en el contexto de la HCDSNS, ha desarrollado una plataforma de colaboración denominada Servidor de Objetos de Modelado para el SNS (somSNS), que consiste en una herramienta web que permite compartir arquetipos y otros recursos de modelado con los diferentes agentes del SNS. El servidor se encuentra aún en fase de desarrollo y permitirá, además del acceso y colaboración de expertos, la distribución de los diferentes recursos de modelado (Romero y Marco, 2014).

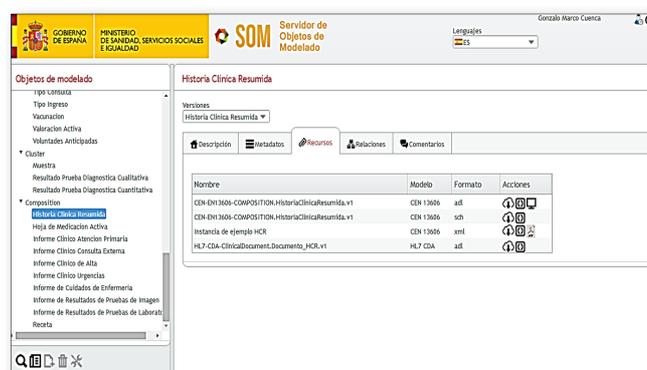


Figura 4. Interfaz del sistema somSNS (Romero y Marco, 2014)

2.2. Normalización terminológica

Tal y como indica Sempere (2001) “el uso apropiado y preciso de un vocabulario específico sobre un área de conocimiento es crucial para la comunicación entre los especialistas de ese campo, y la medicina no es una excepción”. La Medicina, como otras disciplinas del saber, es una ciencia y una profesión. Su lenguaje especializado, desde ambas perspectivas, científica y profesional, sirve de vehículo de transmisión del

conocimiento, lo que exige por un lado, una fidelidad absoluta a la realidad, y por otro, la comunicación con precisión de los conceptos propios de esa área de conocimiento.

Por lenguaje clínico vamos a interpretar aquel lenguaje que es usado para la comunicación del resultado de las observaciones y valoraciones que se producen durante cualquier episodio asistencial. Se trata de un lenguaje que es producto de la práctica clínica y que tiene como objetivo el registro veraz de la información sobre la salud de los pacientes. Hay que considerarlo como el lenguaje de trabajo del profesional de la salud, en su ámbito correspondiente, y queda expresado en el conjunto de documentos que conforman la historia clínica.

Es importante indicar que los lenguajes de especialidad tratan de diferenciarse del lenguaje común esencialmente por su capacidad de precisión y objetividad, manteniendo como objetivo común proporcionar una comunicación fluida y sin trabas entre los especialistas de una materia determinada. No obstante, tal y como precisaban los profesores López Piñero y Terrada (2005) el lenguaje médico no siempre se adapta a un criterio lógico uniforme, y además participa de las imprecisiones y ambigüedades propias del lenguaje natural. Estas imprecisiones y ambigüedades forman también parte del lenguaje clínico y, en muchos casos, se producen debidas a ciertos problemas y vicios lingüísticos y a una evidente falta de tiempo del profesional para una redacción más precisa.

Para Aleixandre y Amador (2001) *“en la comunicación médica se producen numerosas incorrecciones que provocan pérdida de precisión y claridad de los mensajes transmitidos y ponen en peligro la investigación y educación en ese campo”*. A estas afirmaciones habría que añadir, con relación a la interoperabilidad semántica de la historia clínica electrónica, que también se pone en peligro la calidad y seguridad de la atención de los pacientes, la salud pública y la gestión.

Representar el conocimiento clínico, evidentemente, no es una tarea sencilla. En el ámbito de la salud esta tarea es particularmente compleja por el uso de este lenguaje clínico sumamente especializado, que evoluciona con gran rapidez y que tiene una gran dependencia del contexto. Pero, además, el lenguaje clínico presenta una serie de problemas y vicios habituales, como son: la sinonimia y la polisemia, la abundancia de anglicismos, el excesivo abuso de abreviaturas, las siglas y acrónimos no normalizados, la elipsis, el excesivo uso de epónimos, los localismos, etc.

La necesidad de normalización terminológica surge, esencialmente, por las necesidades de información para la gestión y a partir de las propias necesidades individuales de los profesionales como mejora de su labor asistencial. En ambos casos estas necesidades de información van a encontrarse vinculadas a priori a demandas relacionadas con la recuperación de la información, el análisis estadístico con fines epidemiológicos y/o de investigación y con procesos relacionados con la gestión y la logística asistencial. La uniformidad terminológica se hace necesaria e imprescindible para alcanzar algunos objetivos científicos como, por ejemplo, comparar datos epidemiológicos extraídos por diferentes equipos, que solo va a ser posible utilizando un lenguaje común.

En un contexto interoperable, el mero intercambio de datos entre los sistemas de información usando el lenguaje natural no sería suficiente. El objetivo es conseguir que los sistemas logren interpretar los datos transmitidos de una misma manera y que las personas que deben recibirlos e interpretarlos lo puedan hacer de forma fehaciente. Por este motivo, un lenguaje controlado adquiere la condición de elemento clave para la interoperabilidad semántica en los sistemas de información sanitarios.

Una terminología es una colección de términos y conceptos organizados por su equivalencia de significado y por unas relaciones básicas previamente definidas. Las terminologías suelen incluir reglas de asociación entre conceptos, así como reglas editoriales relacionadas con la adición, combinación y evolución de sus componentes. Se constituyen como instrumentos que incluyen un gran número de conceptos y que admiten múltiples descripciones para cada uno de ellos. Los conceptos se definen, principalmente, por sus relaciones jerárquicas proporcionando una herramienta rica en datos, información y conocimiento. Además, cada concepto suele estar formado por una o varias descripciones, a modo de sinónimos, que se encargan de expresar su significado.

Por otro lado, suele ser común la identificación de estos conceptos por medio de códigos que aportan un identificador unívoco a cada elemento de la terminología. Todo ello con objeto, como vocabularios controlados, de ser precisos y evitar la ambigüedad y la redundancia.

En el caso específico de una terminología clínica podemos decir que es un conjunto de términos estructurados y normalizados que busca servir de instrumento para el registro de datos clínicos, como base para otras posibles investigaciones o

como medio de intercambio de información clínica entre profesionales para la atención de la salud de los pacientes.

En el dominio de las terminologías clínicas destaca de forma sobresaliente SNOMED CT. SNOMED CT es la terminología clínica integral, multilingüe y codificada de mayor amplitud, precisión e importancia desarrollada en el mundo, diseñada para un uso específico en registros clínicos y, fundamentalmente, para la historia clínica electrónica. SNOMED CT es una terminología cuyos derechos de autor son propiedad de una organización internacional sin ánimo de lucro, la International Health Terminology Standards Development Organisation (IHSTDO). España forma parte de esta organización desde el año 2009, lo que permite la distribución de este activo semántico dentro de nuestro territorio nacional de una forma gratuita a través del Área de descarga de SNOMED CT del Ministerio de Sanidad (s. f.).

Uno de los objetivos principales de SNOMED CT es facilitar un registro exacto de la información clínica y de otros temas relacionados con la salud, para proporcionar interoperabilidad semántica a los documentos clínicos. La terminología SNOMED CT provee un lenguaje común que permite una forma consistente de codificación, recuperación y análisis de datos clínicos. Su contenido busca cubrir la totalidad de la práctica clínica, incluyendo conceptos relacionados con la salud (hallazgos clínicos, patologías, organismos, sustancias, procedimientos, especímenes, etc.) y otros datos de interés en un registro clínico (datos administrativos, contextos sociales, eventos, calificadores, localizaciones ambientales, categorías profesionales, atributos, elementos de registro, dispositivos, escalas de evaluación, etc.).

Es considerada una nomenclatura integral, al ofrecer contenido clínico con suficiente expresividad y detalle para el registro y comunicación eficiente de la documentación clínica. Se trata también de un recurso validado científicamente por equipos de trabajo compuestos por clínicos, informáticos, investigadores y documentalistas. Es importante indicar que se trata de un recurso terminológico con una finalidad operativa y su misión es servir como herramienta útil para la práctica clínica.

En cuanto a su cobertura, su alcance va más allá de la Medicina y todas sus especialidades, pues incluye conceptos relacionados con el área de Enfermería, Farmacología, Biología, Laboratorio, Imagen clínica, etc. Cuenta además con conceptos que trascienden el uso humano, disponiendo de una extensión dedicada a la Veterinaria. SNOMED CT se compone de más de

311.000 conceptos activos con significados únicos y definiciones basadas en lógicas formales organizadas en jerarquías. Cuenta, además, con aproximadamente unas 900.000 descripciones y más de un 1.200.000 relaciones.

SNOMED CT es una terminología basada en conceptos y son, por tanto, los elementos clave de este recurso terminológico. En el contexto de SNOMED CT un concepto es un significado clínico identificado mediante un código o identificador numérico único, permanente, no modificable y no reutilizable. Este código de concepto, o identificador numérico único de concepto, se denomina *conceptID* y se presenta como una secuencia de dígitos que no transmite ninguna información acerca del significado o naturaleza del concepto. Su significado se representa de manera legible para las personas por medio de descripciones.

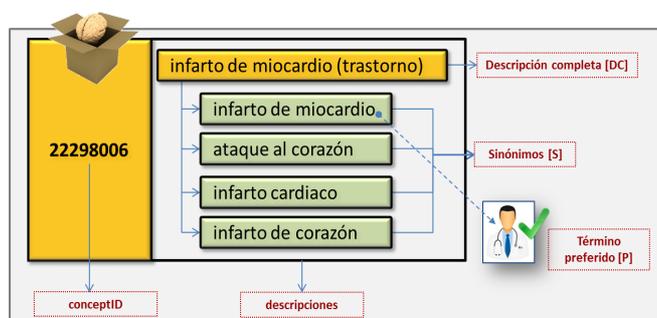


Figura 5. Ejemplo de representación del concepto "infarto de miocardio (trastorno)" en SNOMED CT

Cada concepto equivale a un significado clínico único. Los conceptos vienen a expresar unidades de conocimiento o pensamiento que se expresan mediante descripciones, que son las unidades del lenguaje que tienen como objetivo representar o describir un mismo concepto. Cada concepto, por tanto, puede ser representado por una o más descripciones. Lo que nos permite interpretar cada concepto como un pequeño contenedor de conocimiento que se identifica de forma unívoca por un código y que incluye diferentes descripciones que lo definen.

Los conceptos de SNOMED CT destacan por su alto nivel de detalle o de granularidad, aunque se pueden encontrar conceptos básicamente a dos niveles de profundidad: *nivel de agregación*, que constituye un nivel general que se encarga de definir y agrupar conceptos clínicos; y *nivel de detalle clínico*, un nivel detallado y específico de definición de conceptos clínicos. Los elementos al nivel de detalle clínico suelen ser usados como valores en los registros clínicos.

Los elementos que forman parte del *nivel de agregación* son considerados como conceptos de baja granularidad y los conceptos de *nivel de detalle clínico* son considerados de alta granularidad, al último concepto de este nivel se le considera como el de máxima granularidad.

Las descripciones de los conceptos son términos o frases vinculadas a cada concepto que sirven para describir su significado y, por lo general, se presentan a modo de sinónimos o variaciones léxicas de un mismo concepto. Todos los componentes de SNOMED CT utilizan una gramática para su composición y unas reglas editoriales.

Los conceptos se definen formalmente por sus relaciones con otros conceptos. Todos los conceptos activos en SNOMED CT (excepto el concepto raíz SNOMED CT) mantienen al menos una relación con un concepto *supertipo* o concepto *padre*. Las relaciones o “definiciones lógicas” otorgan una carga de significado explícito que viene a completar a cada concepto.

Las relaciones se establecen por medio de tripletas de componentes, basados en un mismo patrón semántico compuesto por: *un concepto origen + un atributo = un concepto de destino* (donde todos los componentes son representados por conceptos de SNOMED CT). La representación ontológica de estas tripletas básicas, que mantienen una misma interpretación en el contexto de SNOMED CT, se basan en el patrón: *nombre + atributo = predicado*. Por ejemplo, un concepto “*infarto de miocardio (trastorno)*” es descrito por medio del concepto “*es un[a] (atributo)*”, que establece una relación jerárquica con un concepto padre o ascendente como puede ser la “*cardiopatía isquémica (trastorno)*”. En otras palabras, por medio de estas relaciones podemos decir que un “*infarto de miocardio es una cardiopatía isquémica*”.

Las relaciones no son únicas, pudiendo establecerse una o varias relaciones de tipo jerárquico para un mismo concepto. Estas relaciones son conocidas como relaciones de “*supertipo-subtipo*” o “*relaciones padre-hijo*”. Además de este tipo de relaciones jerárquicas, existen otras relaciones, denominadas *calificadoras*, basadas en diferentes atributos. Estas relaciones siguen el mismo patrón de la tripleta y pueden relacionar conceptos de diferentes jerarquías de SNOMED CT. Siguiendo con el mismo ejemplo, el concepto “*infarto de miocardio (trastorno)*” puede tener un atributo calificador denominado “*morfología asociada (atributo)*” que lo relaciona con el concepto “*infarto (anomalía morfológica)*”.

El uso de formalismos basados en la lógica descriptiva utilizada en SNOMED-CT permite reali-

zar inferencias y extraer nuevas relaciones a partir de las ya existentes (Maldonado Segura, 2013). Cada concepto en SNOMED CT debe, por tanto, ser modelado atendiendo a sus relaciones para poder ser interpretado correctamente.

Actualmente, SNOMED CT dispone de más de 50 atributos definitorios para modelar las relaciones entre los conceptos. Cada atributo de SNOMED CT puede aplicarse a una jerarquía concreta de la nomenclatura y solamente unos pocos atributos pueden ser aplicados a más de una jerarquía, atendiendo siempre a un sentido lógico y con significado dentro del ámbito clínico. El conjunto de los componentes de SNOMED CT, incluyendo sus relaciones, hacen que la terminología se constituya como una ontología ligera basada en el conocimiento de los expertos. Tal es así, que el recurso, además de distribuirse en formatos de tablas de texto delimitado por tabuladores, ha comenzado su distribución en Web Ontology Language (OWL).

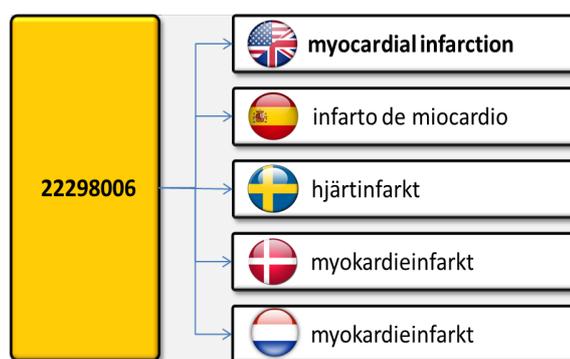


Figura 6. Representación del concepto “infarto de miocardio” por medio de descripciones en diferentes idiomas

Otra característica que hace de SNOMED CT una terminología única es ser un recurso multilingüe. SNOMED CT mantiene una metodología que permite integrar diferentes idiomas y dialectos. La edición internacional de SNOMED CT en inglés y español incluye un conjunto de conceptos, descripciones y relaciones que cada país miembro de la IHTSDO puede traducir a su propio idioma. Los códigos de concepto nunca se alteran, son permanentes, no reutilizables y unívocos, lo que es fundamental para poder conseguir la interoperabilidad semántica entre los sistemas de información y la captura de la información de forma consistente y trazable a lo largo del tiempo.

SNOMED CT incluye también un mecanismo de extensiones, basado en la asignación de espacios de nombre para organizaciones autorizadas. Este mecanismo facilita gran agilidad en el man-

tenimiento de la terminología, pues se pueden generar conceptos a nivel local y posteriormente ser elevados para su uso en un contexto más global, lo que beneficia al desarrollo de un conocimiento compartido y colaborativo a nivel internacional.

La terminología se plantea mejorar la comunicación de las historias clínicas electrónicas y aumentar la disponibilidad de información relevante de forma controlada en los sistemas. La información clínica puede conservarse de manera que permita su recuperación e intercambio basándose en el significado. Estos significados pueden ser seleccionados y adaptados dependiendo de cada contexto clínico, utilizando para ello lo que se denomina conjuntos de referencia (refsets) o subconjuntos.

2.3. Recursos terminológicos derivados de SNOMED CT

Un subconjunto es un derivado de SNOMED CT o de una extensión normalizada, que equivale a una fracción de la terminología que ha sido previamente seleccionada y agrupada para un uso o propósito concreto, lo que incluye un determinado número de conceptos, descripciones y relaciones que son apropiadas para un contexto en particular o para unos fines determinados (Marco Cuenca, 2013). Se trata, por tanto, de un recurso terminológico que procede de un activo mayor, SNOMED CT o una extensión nacional normalizada, y que se concreta con una serie de componentes previamente seleccionados, a partir de unos criterios definidos, con el objetivo de servir a un propósito específico.

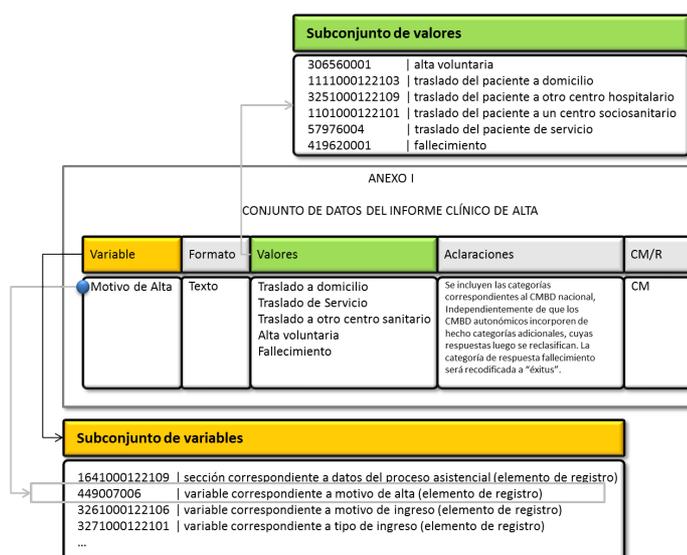


Figura 7. Ejemplo de asociación de subconjuntos de variables y valores para la variable motivo de alta del conjunto de datos del Informe Clínico de Alta

Esta terminología facilita la normalización semántica, tanto de los componentes de información que forman parte del modelo como de los valores que son vinculados a cada elemento o variable del modelo. De este modo, para la HCDSNS se han creado dos tipos de subconjuntos: subconjuntos de variables y subconjuntos de valores.

Los subconjuntos de variables equivalen a conceptos que sirven para representar de forma exacta el significado de las variables o etiquetas de un informe clínico definido en un modelo. Por otro lado, los subconjuntos de valores se componen de conceptos que representan los valores asociados o aceptados para una etiqueta o variable de un informe clínico definido en un modelo.

Algunos ejemplos de subconjuntos de variables son: *etiquetas del informe clínico de alta, etiquetas del informe clínico de consulta externa, etiquetas del informe de resultados de pruebas de laboratorio, informe de resultados de pruebas de imagen*, etc. Con respecto a los subconjuntos de valores podemos encontrar: *alergias, alertas, vacunaciones, diagnósticos, procedimientos, motivos de alta, recomendaciones terapéuticas, especialidades médicas y enfermeras, antecedentes quirúrgicos, antecedentes familiares y sociales, enfermedades de declaración obligatoria*, etc.

Tipo	Cantidad
Variables	9
Valores	58

Tabla V. Subconjuntos de variables y valores disponibles en el Área de descarga de SNOMED CT

Resulta importante destacar de entre estos recursos el *Nomenclátor de prescripción* de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS). Este Nomenclátor de prescripción es una base de datos de medicamentos diseñada para proporcionar información básica de prescripción a los sistemas de información asistenciales, que incluye todos los medicamentos autorizados, suspendidos y revocados a partir de mayo de 2013, se encuentren financiados o no financiados. Los datos para la identificación clínica del medicamento a diferentes niveles se basan en la terminología SNOMED CT. Estos valores son aceptados para la representación del medicamento prescrito en la historia clínica electrónica.

Los subconjuntos disponibles para la HCDSNS se pueden descargar a través del Área de descarga de SNOMED CT, tanto de variables, como de valores aceptados. Los subconjuntos se publi-

can en diferentes formatos para facilitar su reutilización e implementación e incluyen una ficha técnica que facilita su interpretación. Estos activos semánticos se gestionan y versionan de forma continuada, pues son objeto de revisión e incorporación de nuevos conceptos cuando así son requeridos.

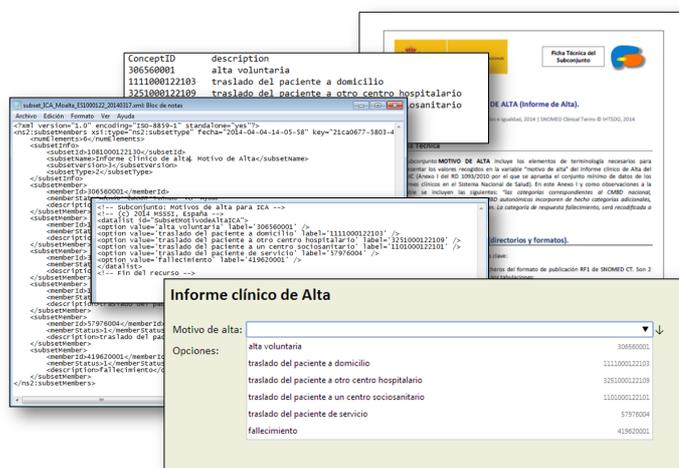


Figura 8. Diferentes formatos de publicación del subconjunto de motivo de alta del Informe Clínico de Alta

Los recursos terminológicos del SNS cuentan, al igual que los recursos de modelado clínico, con un servidor denominado Servidor de terminologías del SNS (stSNS). Un servidor de terminologías facilita el uso y la gestión de actualizaciones de los recursos terminológicos de referencia, de forma que estos procesos se realicen en un único sistema y la información pueda ser consultada o trasladada de forma sincronizada a otros sistemas desde un único punto de acceso, reduciendo de este modo las labores de mantenimiento.

El stSNS mantiene como objetivo principal mejorar la interoperabilidad semántica en las aplicaciones de historia clínica electrónica. Para ello cuenta con una serie de servicios que han sido definidos para poder compartir y consultar los diferentes recursos semánticos disponibles, como los subconjuntos, de una forma dinámica y eficiente. El stSNS actúa como servidor de referencia y permite actualizar a otros potenciales servidores que puedan estar alojados en las Comunidades Autónomas, sirviendo de nodo central de una red que comparte recursos terminológicos. Con este servidor se busca armonizar los recursos semánticos, de tal manera que puedan ser compartidos a partir de las mismas fuentes de referencia, evitando la duplicidad de esfuerzos por parte de todos los agentes del SNS.

3. Conclusiones

Los sistemas de historia clínica electrónica tienen, entre sus objetivos principales, facilitar el registro de la información clínica por parte de los profesionales sanitarios. Desde el punto de vista de la interoperabilidad semántica, es necesario contar con recursos que permitan la normalización de la información capturada y almacenada, y su comunicación e intercambio sin pérdida de significado. Por ello hay que normalizar la información, establecer estructuras comunes y vincular la actividad del registro a la introducción de datos controlados.

Si se consigue contextualizar la información y agregar datos de forma controlada, podremos disponer de herramientas que transformen estos datos y la información que contienen en conocimiento que los profesionales y las organizaciones podrán aprovechar para la mejora de la calidad asistencial. Además, la introducción de información de forma normalizada puede facilitar la relación de unos datos con otros y, por consiguiente, facilitar la implementación de reglas de inferencia en los sistemas, para que estos puedan dar soporte a una toma de decisiones basada en la evidencia.

Estos sistemas no pueden evolucionar y las organizaciones y profesionales no pueden adquirir conocimiento, sin dar prioridad al registro estructurado de la actividad asistencial. No es lo único que hay que hacer, pero es un primer paso necesario e imprescindible. Además, la interoperabilidad semántica no podrá producirse entre sistemas de forma precisa, si la información que un médico introduce en un sistema no se encuentra normalizada y no puede ser interpretada de forma correcta en otro sistema, en otro lugar y por otro profesional.

Para que esto sea posible hay que fortalecer, tal y como se está realizando en la HCDSNS, estos sistemas de recolección de datos con la producción de activos semánticos basados en estándares internacionales. Estos recursos semánticos deben ser compartidos, proporcionando mecanismos para su mejora continua, su mantenimiento y su puesta en producción de forma ágil.

La norma UNE-EN ISO 13606 favorece el consenso y la conexión entre dos mundos tan diferentes como son el clínico-asistencial y el de los sistemas de información. Deja en manos de los profesionales sanitarios la definición funcional de las estructuras y la propuesta de arquetipos y, por otro lado, la responsabilidad de los modelos de información recae en el personal informático. Por otro lado, la labor asociada a la normaliza-

ción de los datos y su significado debería ser asumida por profesionales especializados en la gestión de datos e información y, en concreto, por documentalistas. El documentalista, además, es un profesional con competencias para traducir las necesidades funcionales en requisitos técnicos, sirviendo de puente o pasarela entre el mundo asistencial y el de los sistemas de información.

Es importante también recalcar la flexibilidad que se consigue con el uso de estándares basados en un modelo dual, como la norma UNE-EN ISO 13606, ya que aportan un modelo de clases o de referencia estable y un modelo de arquetipos que puede evolucionar sin problemas de adaptación. Los arquetipos representan una propuesta para el control y normalización de la historia clínica electrónica, favoreciendo la interoperabilidad entre los sistemas de información clínicos. Son la base en la que se fundamenta el desarrollo de activos semánticos de calidad, relevantes, consistentes y sostenibles a lo largo del tiempo.

El uso de un lenguaje común y normalizado es una evolución necesaria de los sistemas de historia clínica, que deben incorporar herramientas que proporcionen un intercambio preciso de la información y un procesamiento eficaz, con objeto de facilitar el análisis del contenido con fines de evaluación clínica, gestión e investigación.

Los subconjuntos tienen que producirse atendiendo a un contexto asistencial determinado, pues no puede definirse un mismo producto para un médico de familia que para un cardiólogo. Su labor asistencial es diferente y los conceptos que necesitan para expresar esta labor también son diferentes. Utilizar una terminología clínica normalizada integral, como SNOMED CT, permite la producción de subconjuntos orientados a diversos usos, más generales o más específicos. Además, si utilizamos SNOMED CT como terminología de referencia, también podremos beneficiarnos de disponer de un lenguaje común y multilingüe para la comunicación entre diferentes sistemas, niveles asistenciales y diversos idiomas.

SNOMED CT ofrece otras ventajas adicionales, como son una metodología lógica y un procedimiento normalizado para extender el conocimiento clínico de forma colaborativa y compartida a nivel internacional. Para poder disponer de dicho conocimiento actualizado en todo momento y disponible para todos los agentes del SNS, es necesario crear una infraestructura organizativa que provea el mantenimiento y mejora continua de estos recursos, como es el caso de las herramientas somSNS y stSNS.

Todo parece indicar que el conocimiento clínico en nuestro SNS estará basado en el desarrollo

de ontologías y puede ser una buena forma de aproximarse a este objetivo la normalización y el uso de estándares de referencia.

Referencias

- Aleixandre, R.; Amador, A. (2001). Problemas del lenguaje médico actual (I). Extranjerismos y falsos amigos. // *Papeles Médicos*. 10:3, 144-149.
- Cáceres Tello, J.; Sánchez de Madariaga, R.; Muñoz Carrero, A.; et.al (2013). Plataforma de Historia Clínica Electrónica conforme a la norma UNE-EN ISO 13606 como soporte a Grupos de Investigación. // XV Congreso Nacional de Informática Médica (Informed).
- Deloitte (2013). eHealth EIF eHealth European Interoperability Framework European Commission – ISA Work Programme. Study Report. Julio de 2013. http://www.uems.eu/_data/assets/pdf_file/0010/1504/eHealth_European_Interoperability_Framework_-_Study_report_-_July_2013.pdf (2016-02-11).
- Directiva 2011/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, relativa a la aplicación de los derechos de los pacientes en la asistencia sanitaria transfronteriza. Diario Oficial de la Unión Europea. 4 de Abril de 2011. 88 (Serie L) 45-65.
- Etreros Huerta, J. J.; Marco Cuenca, G.; Abad Acebedo, I et.al (2009a). La interoperabilidad como base de la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud. // *Todo Hospital*. 258 (Julio-Agosto) 467-474.
- Etreros Huerta, J. J.; Alonso Villar, C.; Marco Cuenca, G.; et.al (2009b). El sistema de Historia Clínica Digital en el Sistema Nacional de Salud: accesibilidad y protección de la información como elementos clave. // *DS: Derecho y Salud*. 18:1, 99-110.
- Indarte Galli, S.; Vero Suaya, A. (2014). Sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas y de gestión en atención primaria de salud. // *Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud*. Madrid: Sociedad Española de Informática de la Salud, 2014. 181-202.
- Kalra, D (2006). Electronic Health Records Standards. // *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, 136-144.
- Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. // *Boletín Oficial del Estado*. (29 de Mayo de 2003) 128, 20567-20588.
- 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. // *Boletín Oficial del Estado*. (15 de Noviembre de 2002) 274, 40126-40132.
- López Piñero, J. M.; Terrada Ferrandis, M. L. (2005). *Introducción a la terminología médica*. Madrid: Masson.
- Maldonado Segura, J. A. (2013). La frontera entre modelos de información y terminologías. // *Manual práctico de interoperabilidad semántica para entornos sanitarios basada en arquetipos*. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud, 138-149.
- Marco Cuenca, G. (2013). Producción de subconjuntos con SNOMED CT. Un enfoque práctico. // *Manual práctico de interoperabilidad semántica para entornos sanitarios basada en arquetipos*. Madrid: Instituto de Salud Carlos III. Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud, 124-137.
- Ministerio de Sanidad y Consumo (2004). Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. Colección Textos legales. Serie Sanidad; 1. Madrid : Ministerio de Sanidad y Consumo.

- Ministerio de Sanidad y Política Social (2010). El sistema de Historia Clínica Digital del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/HCDNSNS_Castellano.pdf (2016-02-11).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Consejo Asesor de Sanidad (2014a). La E-Salud. Prioridad estratégica para el Sistema Sanitario. http://www.redaccion-medica.com/contenido/images/E_Salud.pdf (2016-02-13).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014b). Políticas de Normalización Terminológica. Principios y estrategias de Interoperabilidad Semántica para los Sistemas de Información Clínicos del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. http://www.msssi.gob.es/profesionales/hcdnsns/areaRecursosSem/FactoriaDocs/MSSSI_PNT_20140630.pdf (2016-02-15).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014c). Preguntas más frecuentes sobre los Recursos de Modelado Clínico (arquetipos). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. http://www.msssi.gob.es/profesionales/hcdnsns/areaRecursosSem/preg_frec_rec_mod_clin.htm (2016-02-18).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014d). Lista de arquetipos (Recursos de Modelado Clínico). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. http://www.msssi.gob.es/profesionales/hcdnsns/areaRecursosSem/Lista_arquetipos_CMDIC_v1_20022014.pdf (2016-02-18).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2017). Proyecto HCDSNS. Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud. Informe de situación. Febrero 2017. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. http://www.msssi.es/profesionales/hcdnsns/contenido-Doc/Inf_Sit_HCDSNS_Febrero2017.pdf.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (s. f.). Descarga de recursos terminológicos SNOMED CT. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. <https://snomed-ct.msssi.es/snomed-ct>
- Muñoz Carrero, A (2013). Introducción. Manual práctico de interoperabilidad semántica para entornos sanitarios basada en arquetipos. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud, 13-18.
- Orden de 6 de septiembre de 1984 por la que se regula la obligatoriedad del informe de alta. // Boletín Oficial del Estado. 221 (14 de septiembre de 1984) 26685-26686.
- Real Decreto 1093/2010, de 3 de septiembre, por el que se aprueba el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos en el Sistema Nacional de Salud. Boletín Oficial del Estado. 225 (6 de septiembre de 2010) 78742-78767.
- Real Decreto 1718/2010, de 17 de diciembre, sobre receta médica y órdenes de dispensación. Boletín Oficial del Estado. 17 (20 de enero de 2011) 6306-6329.
- Romero Gutiérrez, A.; Marco Cuenca, G. (2014). Conocimiento abierto y modelos clínicos detallados. Avances en interoperabilidad en la Historia Clínica Digital del SNS (HCDSNS). // I+S. Informática y Salud. 107 (octubre) 16-28.
- Sempere J (2001). Problemas terminológicos en medicina: ¿alguna novedad? //Papeles Médicos, 10 (3): 136-143
- UNE-EN-ISO 13606-1 (2013). Informática sanitaria. Comunicación de la historia clínica electrónica. Parte 1: Modelo de referencia (ISO 13606-1:2008). Madrid: Aenor.

Enviado: 2016-03-02. Segunda versión: 2017-02-13.
Aceptado: 2017-05-09.
