



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Diseño de una Ontología para el intercambio de información materno-infantil entre Instituciones de Salud en México

ISC Erwin Valentin López Hernández, MCE Beatriz Alejandra Olivares Zepahua, MSC Luis Ángel

Reyes Hernández, MCC Celia Romero Torres, Dr. José Luis Sánchez Cervantes

erwinl@acm.org, bolivares@ito-depi.edu.mx, l_r_h01@hotmail.com, cromerotorres@hotmail.com,

cervantes82@msn.com

Maestría en Sistemas Computacionales

División de Estudios de Postgrado e Investigación

Instituto Tecnológico de Orizaba

Resumen—En la actualidad las distintas Instituciones de Salud en México cuentan con Sistemas de Información incapaces de compartir conocimiento médico del paciente, este problema impide que exista atención médica precisa y de mayor calidad cuando un paciente requiere atención en más de una institución de salud. Este documento propone el diseño de una ontología capaz de permitir que los distintos sistemas de información en salud en México compartan cierta información del expediente clínico para brindar atención médica adecuada al recién nacido y a la madre en el proceso de embarazo, parto y puerperio. Las Normas Oficiales de México referentes a la Salud y Estándares Internacionales como HL7 e IHE, son componentes necesarios para el diseño de la ontología.

Palabras clave—*Expediente Clínico Electrónico, Normas Oficiales Mexicanas, Interoperabilidad, Ontología.*

I. INTRODUCCIÓN

Las distintas instituciones de salud en México utilizan diversas tecnologías y arquitecturas para el desarrollo de sus sistemas de información en salud, generando la dificultad de compartir los recursos de infraestructura y contenido. Es necesario que exista la posibilidad de intercambiar información clínica entre los distintos sistemas de información en salud para brindar una atención médica adecuada al recién nacido y a la madre en el proceso de embarazo, parto y puerperio cuando éstos se atienden en más de un sistema de salud, por ejemplo



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

cuando la madre entra en trabajo de parto lejos de su clínica u hospital de adscripción.

El problema de interoperabilidad entre sistemas de información en salud se aborda por diversos autores haciendo uso de ontologías. De acuerdo a la definición de Thomas Gruber [1] “una ontología es una especificación explícita de una conceptualización”, es decir, que proporciona una estructura y contenidos de forma explícita que codifica las reglas implícitas de una parte de la realidad; estas declaraciones explícitas son independientes del fin y del dominio de la aplicación en el que se usarán o reutilizarán sus definiciones”. A continuación se hace mención de trabajos relacionados, en [2] se realizó un análisis de modelos de datos que dieron como resultado un prototipo de ontología para capturar la semántica de cada campo de datos de una descripción formal y computable. Dicha ontología facilita la integración y el intercambio de datos. En [3] se plantea que el estándar HL7 apoya la interoperabilidad de los sistemas de información sanitaria, estandariza el formato y protocolo de intercambio de datos médicos.

Para asegurar la interoperabilidad entre Instituciones de Salud en México existen Normas Oficiales enfocadas a la salud que regulan los Sistemas de Información de Registro Electrónico para la Salud y establecen los mecanismos necesarios para que los Prestadores de Servicios de Salud registren, intercambien y consoliden información. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2012 es necesaria la implementación de estándares internacionales, como por ejemplo: *Health Level Seven International* (HL7) el cual minimiza las incompatibilidades entre sistemas de información en salud [4], e *Integrating the Healthcare Enterprise* (IHE) que mediante la definición de perfiles de integración proporciona una interoperabilidad efectiva y un flujo de trabajo eficiente [5].

El presente proyecto propone identificar los requerimientos legales vigentes en México aplicables a la atención materno-infantil y al intercambio de información



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

clínica para su eventual implementación, analizar los estándares internacionales y soluciones semánticas para el intercambio de información clínica aceptados en México y así diseñar una ontología que permita el intercambio de información clínica entre las instituciones de salud en México.

II. METODOLOGÍA

Como se menciona anteriormente, la falta de interoperabilidad entre los sistemas de información en salud en México dificulta que se lleve a cabo la atención médica necesaria para el recién nacido y la madre en el proceso de embarazo, parto y puerperio cuando éstos se atienden en más de un sistema de salud.

Para resolver la problemática planteada se aplicará la metodología de desarrollo de ontologías Methontology recomendada por la Fundación de Agentes Físicos Inteligentes (FIPA por sus siglas en inglés). Esta metodología proporciona actividades, guías y un ciclo de vida que permiten llevar a cabo el desarrollo de la ontología. Las actividades que conforman el ciclo de vida de Methontology son las siguientes:

- ✓ Actividades de gestión: Planificación, control y aseguramiento de calidad.
- ✓ Actividades de Desarrollo: Especificación, conceptualización, formalización, implementación y mantenimiento.
- ✓ Actividades de soporte: Adquisición de conocimientos, integración, evaluación, documentación y gestión de la configuración.

Dentro de las actividades de soporte se encuentra la fase de Adquisición de Conocimiento que considera la reutilización total o parcial de ontologías existentes



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

agilizando el proceso de desarrollo, por lo cual se pretende hacer uso de las siguientes fuentes de información:

- *Unified Medical Language System (UMLS)* es un conjunto de archivos y software que reúne distintos vocabularios y normas biomédicas y de salud, permitiendo la existencia de interoperabilidad entre sistemas informáticos. Uno de los usos de gran alcance del UMLS es la vinculación de la información de salud, términos médicos, nombres de los medicamentos, y los códigos de facturación a través de diferentes sistemas informáticos [6].
- *The Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms (SNOMED-CT)* proporciona una manera estandarizada de representar frases clínicas capturadas por los especialistas, permitiendo interpretarlas de manera automática. SNOMED CT permite aplicar una validación clínica, enriquecida semánticamente con un vocabulario controlado que facilita el crecimiento evolutivo de expresiones para cumplir con requerimientos emergentes [7].
- *Medical Subject Headings (MeSH)* es un vocabulario controlado utilizado para la indexación, catalogación, búsqueda de información, y documentación biomédica y sanitaria, entre otros [8].

Además del conocimiento internacional ya modelado y disponible para su uso es necesario incorporar los conceptos y reglas descritos en las Normas y Guías Oficiales Mexicanas, dentro de las cuales se encuentra la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA3-2010 que establece los requerimientos necesarios y el uso de estándares internacionales, tales como HL7 e IHE, para que los sistemas de expediente clínico electrónico garanticen interoperabilidad, procesamiento, interpretación, confidencialidad, y seguridad de los registros electrónicos; así también las Guías de Intercambio de Información indican a través de catálogos,



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

reglas de validación, diccionarios de variables y diagramas entre otros, cómo lograr interoperabilidad técnica y semántica.

En la figura 1 se muestra de manera general los componentes tomados en cuenta para el desarrollo de la ontología.

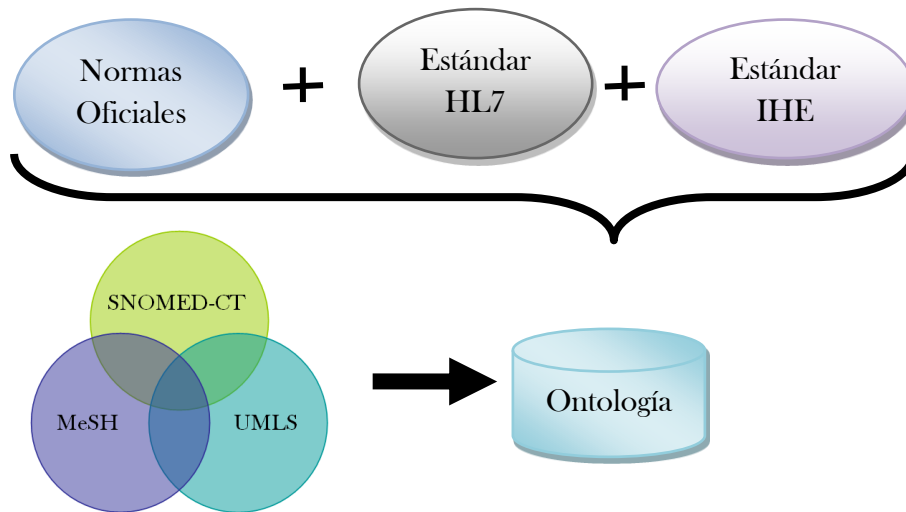


Figura 1

III. CASO DE ESTUDIO

Una vez que el diseño de la ontología se concluya se procederá a su desarrollo cumpliendo con los requerimientos necesarios para el intercambio de información clínico, se buscará comprobar mediante un caso de estudio que el diseño de dicha ontología es correcto. Para realizar el caso de estudio se pretende contar con el apoyo de dos sistemas de información en salud.

Se planteará un escenario en el cual una paciente embarazada tendrá su cita médica en una Institución de Salud distinta a la que comúnmente acude, por lo cual el Sistema A tendrá que pedir información al Sistema B mediante el uso de la



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”
Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ontología diseñada. De esta manera se identificarán posibles errores en la ontología que permitan ir refinando el contenido de dicha ontología.

A continuación se muestra en la figura 2 la representación del caso de estudio.

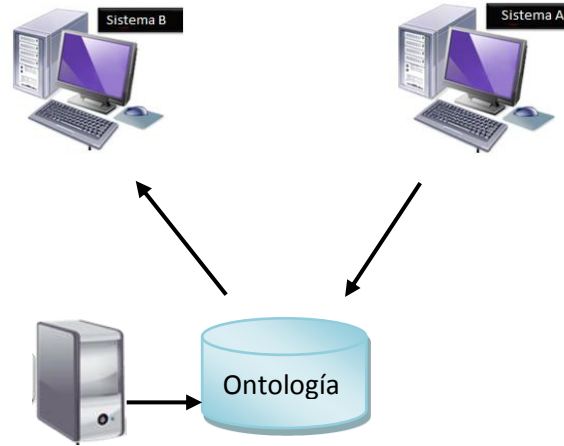


Figura 2

IV. CONCLUSIONES Y TRABAJOS A FUTURO

Una solución recurrente entre diversos autores para el problema de interoperabilidad entre sistemas de información en salud es el desarrollo de ontologías. El diseño y la implementación de la ontología permitirán que sistemas heterogéneos garanticen interoperabilidad entre distintos sistemas de información en salud. En México existen Normas Oficiales y Guías que garantizan y facilitan el intercambio de información entre Instituciones de Salud en México y que trabajan en conjunto con estándares internacionales tales como HL7 e IHE.

La existencia de ontologías centradas en el ámbito de salud hace posible su reutilización, evitando que el desarrollador inicie desde cero, de esta manera se optimiza el tiempo de desarrollo. Methontology cuenta con un ciclo de vida iterativo lo que permite que la ontología mejore en cada iteración, además permite la reutilización de otras fuentes de conocimiento facilitando el proceso de desarrollo.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

Como trabajo a futuro se pretende desarrollar una arquitectura y una aplicación que compruebe el correcto funcionamiento de la ontología planteada, se buscará autorización de algunas Instituciones de Salud para realizar las pruebas correspondientes.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo en el financiamiento del proyecto de Tesis y al Tecnológico Nacional de México por haberme aceptado y ser parte de él.

V. BIBLIOGRAFÍA

[1] Thomas R. Gruber, "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications", Knowledge Acquisition, pp. 199-220, 1993.

[2] Alicia F. Guidry, Judd L. Walson, and Neil F. Abernethy, "*Linking information systems for HIV care and research in Kenya*" Proceedings of the 1st ACM International Health Informatics Symposium (IHI '10), Tiffany Veinot (Ed.). ACM, New York, USA, (2010). DOI=10.1145/1882992.1883078 Disponible en: <http://doi.acm.org/10.1145/1882992.1883078>

[3] González C, Blobel B, López DM, "*Ontology-based interoperability service for HL7 interfaces implementation. Studies in Health Technology and Informatics*", en *Seamless Care, Safe Care: The Challenges of Interoperability and Patient*, (2010), pp. 108-114

[4] *Health Level Seven (HL7)*. Disponible en: <http://www.hl7.org>

[5] *Integrating the Healthcare Enterprise (IHE)*. Disponible en: <http://www.ihe.net/>

[6](2015) Unified Medical Language System UMLS. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/research/umls/>



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

[7](2015) SNOMED CT *The Global Language of Healthcare*. Disponible en:

<http://www.ihtsdo.org/snomed-ct>

[8](2015) *Medical Subject Headings* (MeSH). Disponible en:

<http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>