
Implementación de un registro, normalizado e interoperable, de alergias a fármacos en la historia clínica electrónica

Modalidad **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Trabajo Final de Máster
Máster Universitario en Salud Digital

Autor/a: Joaquín Garrucho Moreno
Tutor/a del TFM: Gonzalo Aranda Pérez

Marzo – Julio 2022



Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.es>)

Índice

Resumen	3
Abstract	3
1. Introducción	5
2. Objetivos	8
3. Metodología	8
4. Resultados	11
5. Discusión	19
6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación	22
7. Conclusiones	23
8. Bibliografía	24

Resumen

La historia clínica electrónica es una recopilación de datos sobre los ciudadanos caracterizada por su complejidad y crecimiento permanente. Las alergias a medicamentos son un problema de salud creciente, entre un 5 y un 8% de la población. Los eventos adversos relacionados con las reacciones alérgicas medicamentosas son relevantes y en gran medida evitables si la información estuviera disponible de la mejor forma y en el momento adecuado. Este trabajo pretende favorecer el correcto registro y transmisión de los datos basados en estándares actuales de comunicación.

Se elaboraron preguntas de investigación siguiendo la herramienta PICO, posteriormente se realizó una revisión sistemática en las bases de datos de Scielo, Scopus y Google académico principalmente en español, dado que existen recomendaciones a nivel normativo emitidas por el Ministerio de Sanidad. Se eligieron solo artículos con texto completo que se evaluaron siguiendo la Declaración de PRISMA.

Dada la complejidad de la información sanitaria, se han desarrollado estándares, modelos de referencia, como CEN-EN ISO 13606 y OpenEHR, para capturar información mediante representaciones formales del conocimiento usando arquetipos clínicos. Se comprobó la necesidad de incluir terminologías clínicas como enlace terminológico. Las alergias a fármacos son un elemento de la historia que se ve muy beneficiado del uso de estándares.

La utilización de arquetipos como representación del conocimiento, mejora la captura, registro y almacenamiento de las alergias y facilita su interoperabilidad, utilizando los estándares más adecuados (FHIR), a los sistemas de prescripción, para la disminución de los eventos adversos asociados a alergias a medicamentos.

Palabras clave

“Historia clínica electrónica”, “UNE-EN ISO 13606”, “Arquetipo clínico”, “Interoperabilidad semántica”, “Registro de alergias a medicamentos” y “Sistema de prescripción electrónico”.

Abstract

The electronic health record is a collection of data on citizens characterised by its complexity and permanent growth. Drug allergies are a growing health problem, accounting for 5-8% of the population. Adverse events related to allergic drug reactions

are relevant and largely preventable if information were available in the best way and at the right time. This work aims to support the correct recording and transmission of data based on current communication standards.

Research questions were elaborated following the PICO tool, then a systematic review was carried out in the Scielo, Scopus and Google academic databases, mainly in Spanish, given that there are regulatory recommendations issued by the Ministry of Health. Only full-text articles were selected and evaluated according to the PRISMA Statement.

Given the complexity of health information, standards, reference models, such as CEN-EN ISO 13606 and OpenEHR, have been developed to capture information through formal representations of knowledge using clinical archetypes. The need to include clinical terminologies as a terminology link was proven. Drug allergies are one element of history that benefits greatly from the use of standards.

The use of archetypes as knowledge representation improves the capture, recording and storage of allergies and facilitates their interoperability, using the most appropriate standards (FHIR), to prescribing systems, in order to reduce adverse events associated with drug allergies.

Key words

“Electronic health record”, “UNE-EN ISO 13606”, “Clinical archetype”, “Semantic interoperability”, “Registry of drug allergies” and “Electronic prescription system”.

1. Introducción

Las alergias a fármacos constituyen hoy en día un problema de salud frecuente en la población general, se estima que un 5% de los adultos son alérgicos a uno o más fármacos y que hasta un 15% tienen sospecha de serlo, pero no se ha llegado a demostrar(1), en los niños la prevalencia es menor, pero va aumentando con la edad(2). Las alergias a fármacos constituyen una de las fuentes de incidentes de seguridad del paciente más notificadas en relación con el total de las relacionadas con la medicación, que a su vez suponen un montante importante del total de los notificados. En determinados ámbitos, como el de la hospitalización, hasta un 20% de los ingresados sufren, en algún momento, algún tipo de reacción adversa relacionada con la medicación, y parte de ellas se debe a la presencia de alergias, gran parte, ya conocidas(3).

La principal causa de la comisión de este tipo de errores es el no disponer de información correcta, en relación con los antecedentes de alergias a fármacos de los pacientes en el momento de prescribir, dispensar o administrar los medicamentos(4).

El registro de alergias a medicamentos en la historia clínica electrónica es un elemento indispensable para minimizar las reacciones adversas asociadas al uso de medicamentos(5). Este registro lo deben poder realizar y consultar todos los profesionales sanitarios que intervengan en el circuito de prescripción-dispensación-administración de medicamentos. Un objetivo tentativo de los sistemas de información en la provisión de servicios es abordar la disminución de infra registro(6)(7).

Aun así, el adecuado registro, tanto cualitativo como cuantitativo, no es suficiente. La seguridad del paciente no puede depender, exclusivamente, de la atención que presta el prescriptor y el provisor a la información recogida y emitida respectivamente, es necesario, además, que existan sistemas de alerta durante la prescripción para notificar las sustancias a las que el paciente es alérgico, o que pueden ser sustrato de alergias(4). Para disminuir los errores debidos a la prescripción o administración de fármacos, cuya alergia ya había sido notificada y registrada, es necesario que los profesionales sean alertados de esa situación en los momentos apropiados.

Los sistemas de prescripción electrónica en España, gestionados por los diferentes sistemas de salud, públicos o privados, se basan en información que publica y libera la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS), siendo su principal producto el Nomenclator de prescripciones(8). Nomenclator es una base de datos con los medicamentos autorizados a ser comercializados en España,

financiados o no. Incluye, entre otra información, la descripción clínica del producto (DCP), la descripción clínica del producto con formato (DCPF) y la descripción clínica de sustancia activa (DCSA). Esta información está codificada en terminología SNOMED CT.

SNOMED CT es la terminología clínica integral codificada de mayor contenido, con mayor amplitud, precisión e importancia que está desarrollada. SNOMED CT es un producto terminológico que se puede utilizar para codificar y también para intercambiar información, ya que está pensada para ser entendida tanto por personas, en interfaz, como por sistemas digitales(9).

Entre las terminologías que podemos usar para el registro y codificación de las alergias en la historia clínica electrónica, debemos escoger la que más ventajas presente, y además tenga enlaces terminológicos con los sistemas de prescripción. SNOMED CT es la terminología más fiable y que nos asegura una captura de los múltiples elementos necesarios para formar un hallazgo clínico estructurado(10)(11).

Existen pocas experiencias de éxito publicadas sobre la correcta implementación del registro de alergias codificadas mediante SNOMED CT y su relación directa con los sistemas de prescripción. Además, no existe todavía un consenso sobre la terminología a implementar(12), pese a que estándares de interoperabilidad, como HL7 que es el más aceptado para el intercambio de datos e información médica, en su desarrollo de FHIR, que incluye estándares de interoperabilidad semántica, han incorporado para el registro de alergias, la recomendación de que sea SNOMED CT(13).

Hasta ahora, las experiencias publicadas de implementación de sistemas de registro estructurados de alergias y de comunicación de éstas a los sistemas de prescripción o de dispensación son limitadas y muy concretas y fraccionadas.

Algunos estudios hacen referencia a la necesidad de desarrollo de estándares de información estructurada para la correcta captura del acto clínico, referente a las alergias y disponer de toda esa información estructurada y a disposición de los sistemas de prescripción(14).

Los arquetipos son definiciones semánticas de los conceptos clínicos. La información clínica representada en los arquetipos, está definida por restricciones, generando una estructura válida y correcta de los valores introducidos. Los arquetipos están íntimamente enlazados con las terminologías clínica, como SNOMED CT(15)(16).

Otros estudios, se basan en el uso de bases de datos centralizados, con la codificación de las alergias a medicamentos, principalmente en SNOMED CT, que ponen a disposición de los sistemas de prescripción un servicio web que facilita las alergias para que el sistema alerte al prescriptor(17).

Además, existe múltiple literatura que indica que información recogida y almacenada en la historia clínica, con capacidad para ser transmitida a otros sistemas, debe ser presentada de forma razonable y con el nivel de solidez y amabilidad requerido para que sea útil a los profesionales(17)(18).

A nivel nacional, existe una normativa, poco desarrollada, sobre el contenido de la historia clínica(19). En este Real Decreto 1093/2010, aparecen las alergias como dato obligatorio de varios informes de la historia clínica, pero no se especifica terminología recomendada. El Centro Nacional de Referencia de SNOMED CT del Ministerio de Sanidad, en su centro de recursos y utilidades para Terminologías e Interoperabilidad, sí presenta recomendaciones específicas sobre la semantización de las alergias a medicamentos a través de SNOMED CT y una propuesta de arquetipo enlazado a esta terminología(20).

En el año 2021, el Ministerio de Sanidad publicó la Estrategia de Salud Digital(21). Este documento nace con vocación de ser el marco de referencia para el desarrollo de la transformación digital del Sistema Nacional de Salud, de una manera armónica y coordinada. Dentro de los cuatro objetivos estratégicos que plantea la Estrategia, el tercero es específico para la gestión y el gobierno de los datos, de tal forma que éstos constituyan una información interoperable y de calidad. Esto además nos permitirá constituir un Espacio Nacional de Datos de Salud, que tendría como objeto la generación de conocimiento científico y la evaluación de los servicios.

Existe una gran documentación, muy fragmentada, y en general desde perspectivas muy teóricas sobre la forma de recoger la información, cómo almacenarla, cómo compartirla, dónde compartirla y cómo presentarla y dónde. Tras la revisión, no existe una información concisa, orientada a la implementación de estas recomendaciones en la historia clínica electrónica, para facilitar que el registro de alergias a medicamentos de un ciudadano ayude a disminuir de forma efectiva los eventos adversos asociados a la toma de fármacos.

2. Objetivos

Objetivo general:

Elaborar una guía de recomendaciones y ayuda, basada en la evidencia disponible, para implementar un sistema de registro de alergias a fármacos basado en estándares e interoperable en las historias clínicas electrónicas.

Objetivos particulares:

1. Realizar recomendaciones de buenas prácticas a la hora del registro de alergias a medicamentos.
2. Promover el uso de estándares recomendados para el intercambio de información sanitaria aplicados al ámbito de las alergias a medicamentos.

Preguntas de investigación

Para lograr estos objetivos se elaboraron las preguntas de investigación siguiendo las recomendaciones de la herramienta PICO¹:

- ¿Para población general, el uso de arquetipos para el registro en la historia clínica digital mejora la captura del significado clínico?
- ¿Para personas con alergias a fármacos, el registro mediante un modelo de recogida de información estandarizado mejora la calidad del registro?
- ¿En la historia clínica de personas con alergias a medicamentos, qué elementos de registro promueven una mayor seguridad para evitar efectos adversos e incidentes de seguridad del paciente?

3. Metodología

La metodología utilizada para la consecución de los objetivos, tanto general como particulares es la revisión bibliográfica, basada en tantas fuentes como fueron posibles, ya que el tema elegido está bien representado en artículos científicos indexados, pero también he visto que se referencia en páginas web y blogs.

¹ Las preguntas de investigación con formato -PICO- permiten la definición correcta de información y evidencias necesarias para abordar la investigación, maximizan la recuperación de evidencias en las bases de datos, enfoca el propósito de la investigación y evita realizar búsquedas innecesarias.

Búsqueda bibliográfica

Los descriptores iniciales utilizados fueron: “Historia clínica electrónica”, “Modelo de referencia”, “UNE-EN ISO 13606”, “Arquetipo clínico”, “Interoperabilidad semántica”, “Registro de alergias”, “Registro de alergias a medicamentos” y “Sistema de prescripción electrónico”. Tras la primera búsqueda y una vez revisado los artículos y consultado su bibliografía y su contenido, se amplió la búsqueda con “OpenEHR” y “FHIR”.

Los motores de búsqueda utilizados fueron: Scielo (<https://scielo.isciii.es/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xis&base=article%5Edlibrary&fmt=iso.pft&lang=e>), Scopus (<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>), PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) y Google Académico (<https://scholar.google.es/schhp?hl=es>).

Criterios de selección de estudios

De los resultados de la búsqueda solo fueron aceptados los que permitieron visualizar el consultar el texto íntegro, directamente en el resultado del buscador, bien en otras páginas referenciadas desde el propio buscador o en las bibliotecas de la Universidad Oberta de Cataluña o en la biblioteca del Sistema Sanitario Público de Andalucía. Ha sido fundamental poder acceder al texto completo y no solo al Abstrac para poder obtener toda la información.

Para la selección de artículos, se requirió que estuviera publicado en una revista indexada y que respondiera de forma concreta a las preguntas de investigación realizadas. Se priorizaron los artículos publicados hace menos de 10 años.

Además, se han utilizado tesis doctorales obtenida de los repositorios de las universidades donde se realizaron.

Se utilizó las recomendaciones de la Declaración PRISMA² para la selección de artículos en base a su calidad y su capacidad de representatividad.

Finalmente se encontraron en los buscadores referenciados 65 registros, de los cuales 9 eran duplicados. Además, se localizaron 4 registros tras consultar la bibliografía de los anteriores. Se cribaron 60 registros de los que se incluyeron 51 para evaluar su elegibilidad, la exclusión se produjo porque no respondían a las preguntas de

² <http://www.prisma-statement.org/index.htm> La Declaración PRISMA es una serie de recomendaciones para mejorar la calidad metodológica y de calidad de las revisiones bibliográficas, principalmente de las revisiones sistemáticas y de los metaanálisis.

investigación. De estos 51, se excluyeron 9 por que no cumplían los criterios de inclusión.

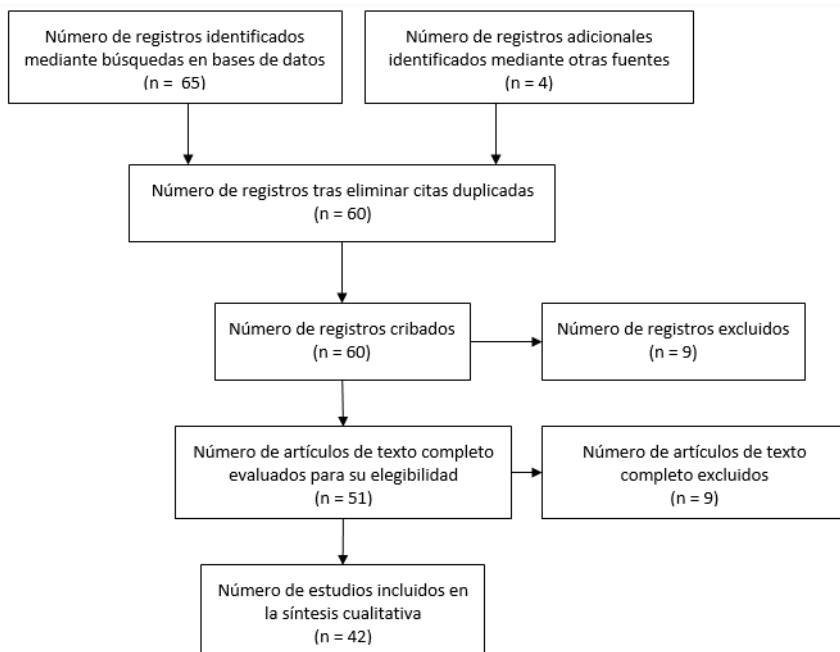


Ilustración 1 Flujo de selección de artículos

Estrategia de búsqueda

Primero se hizo una revisión del estado del arte y de la situación actual de los modelos de captura de la información clínica general y de las tendencias que se estaban considerando y consolidando en nuestro medio. Se buscaron estándares internacionales y nacionales que pudieran servir como referencia, incluido si a nivel institucional había alguna indicación o referencia para ello.

En segundo nivel, una vez revisado los modelos de captura del dato, se buscó forma de comunicarlo a otros sistemas, buscando modelos de interoperabilidad que promovieran la transmisión del significado de forma certera para que pudiera ser utilizado por otros sistemas.

Posteriormente, y centrados ya en el registro y la transmisión de las alergias a medicamentos, las características y elementos que habría que capturar para asegurar un registro de calidad y que sirviese a los fines establecidos para ello.

Finalmente se encontraron en los buscadores referenciados 58 registros, de los cuales 11 eran duplicados. Se cribaron 47 registros de los que se incluyeron 35 para evaluar su elegibilidad. De estos 47, se excluyeron 17.

4. Resultados

En el escenario actual del mundo sanitario, la historia clínica está compuesta por miles de datos de cada uno de los pacientes, la digitalización de la historia clínica ha facilitado el registro y la conservación de esos datos, pero no la posibilidad de que esos datos se muestren o estén presentes en el momento adecuado para la mejor atención sanitaria. La información, puede ser propia del paciente al que estamos atendiendo, recogida previamente, o bien puede ser información sobre protocolos o guías clínicas que sirvan para tratarlo mejor y con la mayor evidencia posible, ninguna de esta información se asegura que esté presente en el momento pertinente. Esta situación provoca que aumente la posibilidad de producción de errores en la práctica sanitaria(22). Además, actualmente los sistemas de información deben ser enfocados y centrados, preferentemente, en los pacientes y en menor medida en la estructura de la organización sanitaria y profesionales(23).

La información biomédica, debido a su complejidad, su heterogeneidad y su continuo proceso de cambio, así como a la variabilidad del conocimiento médico, hace que sea muy difícil de representar y que los modelos que se proponen queden obsoletos con el paso del tiempo, generando una gran pérdida de tiempo y de recursos su mantenimiento y actualización, así como una pérdida de oportunidad(24). A lo largo del tiempo, se han procurado diferentes modelos para intentar subsanar esta situación.

El modelo basado en arquitectura de un nivel, propone que el modelado se realice directamente sobre las aplicaciones software en base a casos de uso o técnicas similares(25). Esta forma de representación es adecuada cuando la complejidad del dominio es baja y no requiere cambios continuos en su definición. La base de datos, así como la capa de negocio, software, y la interfaz de usuario, siguen modelos orientados a objetos o relacionales. Este sistema de representación se ha comprobado que es insuficiente, ya que es válido para dominios simples, pero no para la correcta representación de la información sanitaria, que goza de una gran complejidad(24).

El modelo dual surge ante la complejidad de los sistemas biomédicos y propone la separación de la capa de información de la capa de conocimiento(24). La capa de información representa los datos que deben prevalecer y que son inmutables, mientras

que la capa de conocimiento consiste en la representación de los conceptos propios del área competencial sobre una materia en concreto, y que puede variar con el tiempo(16). Esta nueva forma de capturar la información y organizarla asegura la persistencia del dato, pero previamente hay que realizar una captura ordenada y organizada.

La norma UNE-EN ISO 13606(26) surge como respuesta a la necesidad de armonizar y estandarizar el modelo dual y constituirse como modelo de referencia. Este modelo de referencia representa las propiedades de la información de la historia clínica, tanto en su organización, como su agregación y la información de contexto requerida para cumplir los requisitos exigidos. El modelo de referencia recogido en la UNE-EN ISO 13606 define el conjunto de clases que forman los contenidos básicos de cualquier historia clínica electrónica, así como la organización de estas clases.

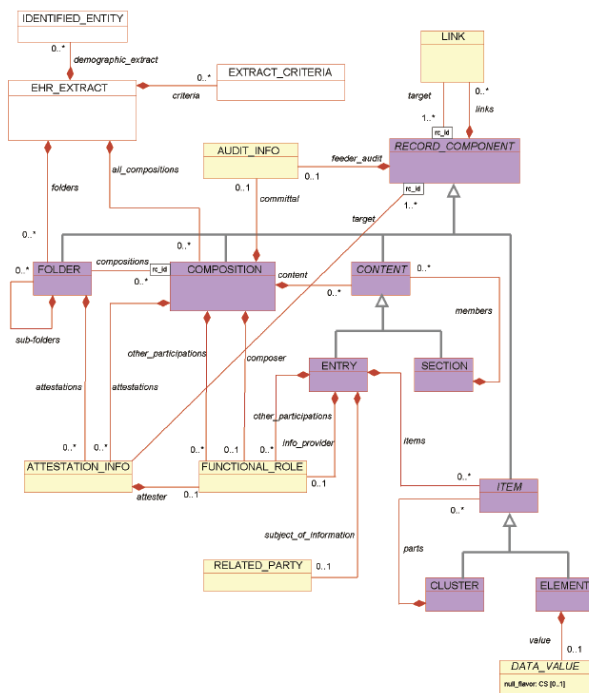


Ilustración 2 Esquema del modelo de referencia de UNE-EN ISO 13606(16)

Basado en el modelo de referencia UNE-EN ISO 13606 y como evolución a éste, la fundación OpenEHR³ ha desarrollado un modelo que añade a la arquitectura dual el concepto de plantilla. La incorporación de las plantillas en OpenEHR está destinada a facilitar la comunicación de la información de la historia clínica. Una plantilla es el resultado de la composición de varios arquetipos en estructuras superiores, como puede ser un formulario o un informe clínico(27).

³ <https://www.openehr.org/>

A nivel normativo, España cuenta con el Real Decreto (RD) 1093/2010 que establece el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos(19), actualmente está en fase de revisión En este documento legal no aparecen menciones al modelo de referencia, pero posteriormente, desde el Ministerio de Sanidad, se ha venido trabajando en enriquecer el modelo del que parte el RD con elementos procedentes del modelo dual tomando la UNE-CEN ISO 13606 como referencia(28).

La capa de conocimiento queda constituida por los arquetipos clínicos(29)(24)(30), los arquetipos son la representación estructurada del conocimiento, la definición semántica de los conceptos clínicos. Corresponden a las especificaciones de los datos de conocimiento existente y sus interrelaciones, por ello, juegan un papel fundamental en cómo la información clínica está representada y organizada dentro de la historia clínica electrónica.

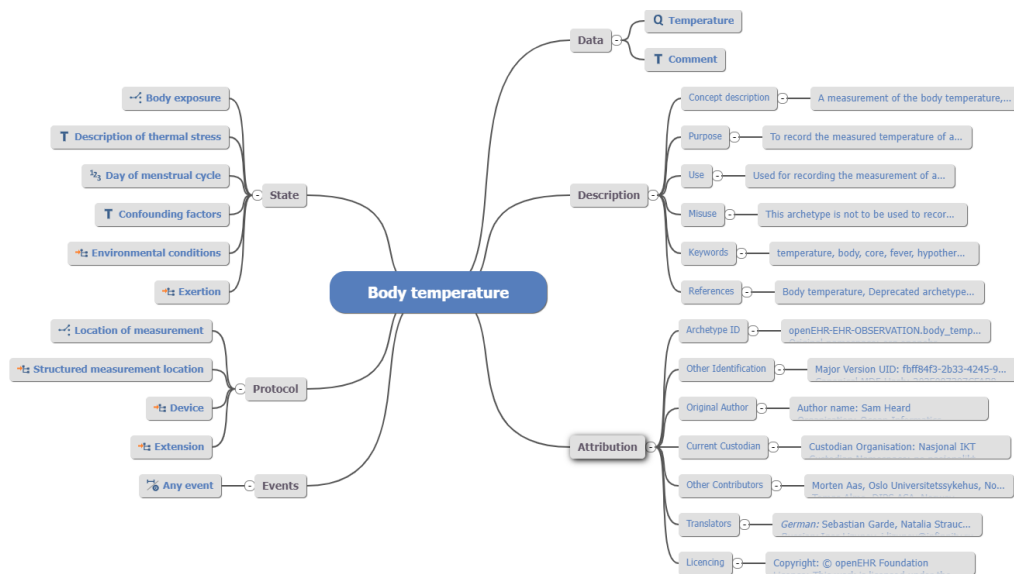


Ilustración 3 Mapa mental del arquetipo de temperatura corporal. Obtenido del CKM de OpenEHR⁴

Los repositorios de arquetipos son un conjunto de servicios que una institución, ya sea pública o privada, genera, para poder generar el ciclo de vida de un arquetipo, que va desde su diseño y fase de borrador, hasta su publicación y los procesos preestablecidos de versionado(31). Los repositorios permiten que los arquetipos, según un modelo de referencia establecido, sea públicos y puestos a disposición de quién necesite utilizarlos.

⁴ El Clinical Knowledge Manager (CKM) de OpenEHR es el repositorio oficial de arquetipos de este modelo de referencia (<https://ckm.openehr.org/ckm/archetypes/1013.1.2796/mindmap>)

La captura y la persistencia de los datos, de la información clínica, se tiene que ver complementada con la interoperabilidad, es decir, con la posibilidad de intercambiar datos, sanitarios en este caso, entre diferentes sistemas(23). La interoperabilidad puede ser técnica, referida a la conexión de los equipos, sintáctica, cuando se intercambian mensajes que presentan una estructura conocida por los dos sistemas, semántica, cuando además se conoce el significado unívoco del mensaje y organizativa o política, cuando el mensaje, además de provoca un seguimiento de protocolos y organización. Los cuatro niveles son continuados y van escalando en complejidad de implementación.

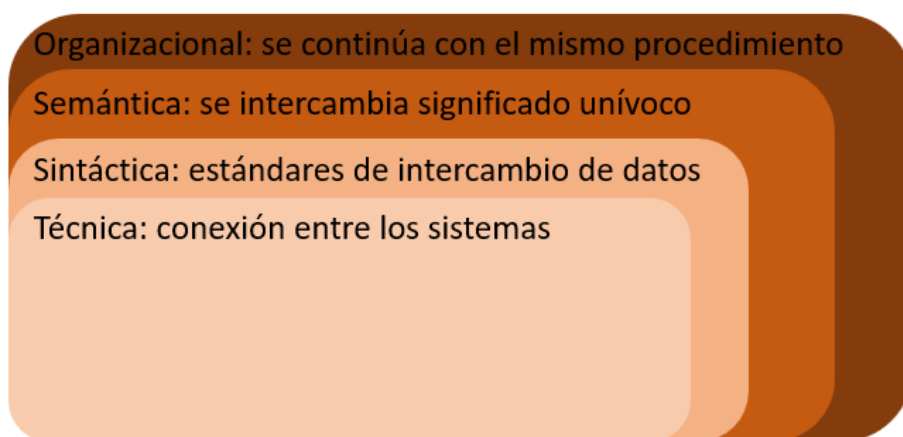


Ilustración 4 Tipos de interoperabilidad (elaboración propia)

La interoperabilidad semántica entre sistemas distribuidos, es decir, donde la información está segmentada en diferentes bases de datos, requiere que se utilicen los mismos estándares de comunicación(23). Los estándares de comunicación son protocolos que indican cómo se organiza y comunica la información entre dos partes. Los principales protocolos de comunicación aplicados en salud son(32):

- HL7: engloba a su vez varios estándares diferenciados. HL7 es una organización sin ánimo de lucro que promueve la creación de estándares para el intercambio de información, principalmente sanitaria(33). HL7 aporta varios estándares, como son HL7 v2, HL7 v3 o FHIR.
- X12: protocolo de comunicación norteamericano aplicado entre otros campos a la salud.
- NCPDP (National Council for Prescription Drug Program): estándar norteamericano diseñado para el intercambio de información referida a la prescripción, dispensación y facturación de medicamentos.

- DICOM: estándar abierto que permite la normalización de los registros de imagen digital.
- CEN/ISO 13606(26): estándar para la comunicación de documentos clínicos digitales de referencia en Europa.

De estos estándares, FHIR presenta una especificación concreta para la transmisión de datos referidos a alergias e intolerancias(13).

Recientemente HL7 y FHIR están planteando soluciones no solo para la comunicación de datos, tanto clínico como administrativos, sino que también lo hacen como soporte a la persistencia de datos. En comparación con las soluciones previstas por los modelos duales, como OpenEHR, son menos robustas y existe menos experiencia(34)

Las terminologías clínicas son un conjunto de términos, estructurados, “que tratan de preservar la precisión en la expresión de conceptos de tal forma que su formulación, su recuperación, su tratamiento automatizado, su comunicación y su comprensión y utilización se haga sin ambigüedad”(16). Existen múltiples terminologías, con diferentes ámbitos de aplicación y diferente objetivo en la literatura(23):

- RadLex: generado por la Sociedad radiológica de Norte América⁵
- UMLS: promovido por la National Library of Medicine (NLM) para la clasificación y estandarización de información biomédica⁶
- MeSH: igualmente promovido por la NLM para la indexación de artículos en PubMed.⁷
- CIE-9 MC: Clasificación internacional de enfermedades 9ª edición.⁸
- CIE-10 MC: Clasificación internacional de enfermedades 10ª edición⁹
- CIAP 2: Clasificación internacional de Atención primaria¹⁰
- CPT: Terminología mantenida por la Asociación médica americana (AMA) para los servicios médicos y los procedimientos.¹¹
- SNOMED CT: Terminología médica integral mantenida por SNOMED Internacional¹²

⁵ <https://www.rsna.org/practice-tools/data-tools-and-standards/radlex-radiology-lexicon>

⁶ <https://www.nlm.nih.gov/research/umls/index.html>

⁷ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>

⁸ https://eciemaps.mscbs.gob.es/ecieMaps/browser/index_9_mc.html

⁹ <https://eciemaps.mscbs.gob.es/ecieMaps/browser/metabuscador.html>

¹⁰ <https://www.semefc.es/biblioteca-virtual/clasificacion-ciap-2/>

¹¹ <https://www.ama-assn.org/practice-management/cpt/cpt-overview-and-code-approval>

¹² <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/snomed-ct/quees.htm>

- LOINC: Clasificación centrada en elementos observables, principalmente analíticos¹³

Cada terminología podría usarse para una finalidad concreta, pero hay muchas que pueden superponerse en su utilización. Entre ellas habitualmente existen mapeos publicados que pueden facilitar la conversión de los términos entre ellas en función de las necesidades. De todas las terminologías, SNOMED CT es actualmente la de mayor desarrollo y que cuenta con mayor número de términos y amplitud y que se puede utilizar en diferentes apartados de la historia clínica(35).

En España, el Ministerio de Sanidad posee el Centro Nacional de Referencia para SNOMED CT¹⁴, centro licenciatario de SNOMED internacional que es la organización que gestiona y mantiene la terminología SNOMECE CT.

Uno de los productos que publica el Ministerio de Sanidad, en este caso, a través de la Agencia Española del Medicamento y Producto Sanitario¹⁵ es el Nomenclador de Prescripciones(8) cuya información está referida en uso de la terminología SNOMED CT(36). La información que viene codificada en SNOMED CT hace referencia a tres conceptos:

- DCSA: ingrediente activo de la presentación, que puede ser uno o varios.
- DCP: ingrediente activo + dosis + presentación farmacéutica.
- DCPF: ingrediente activo + dosis + presentación farmacéutica + tamaño del formato.

El Ministerio de Sanidad, dentro del Proyecto de Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud tiene un repositorio de arquetipos clínicos disponibles, y uno de esos arquetipos definidos, que siguen el modelo de referencia UNE-CEN ISO 13606, es para el registro de alergias(37), en este caso para cualquier tipo de alergia, incluida las alergias a medicamentos, pero también alergias a otras sustancias, como neuroalérgenos y alergias alimentarias.

¹³ <https://loinc.org/>

¹⁴ https://webs.somsns.es/cnr/index_cnr.html

¹⁵ <https://www.aemps.gob.es/>

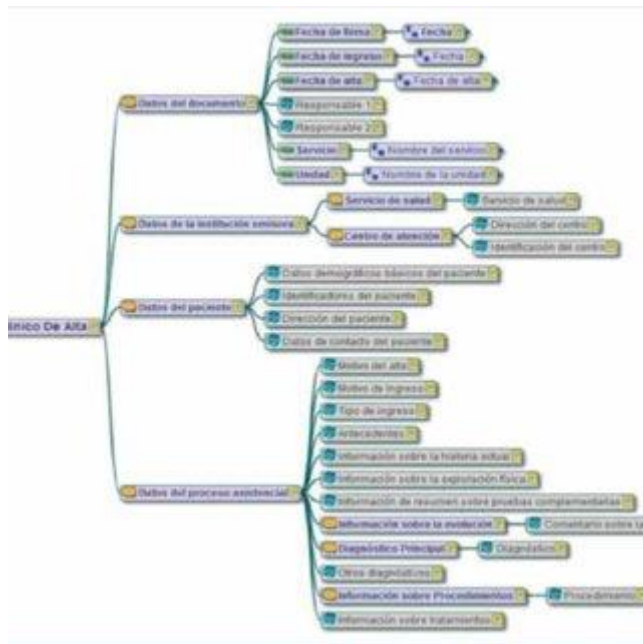


Ilustración 5 Mapa mental del arquetipo Entry publicado por el Ministerio de Sanidad

El proceso por el que se elaboró el arquetipo consta de cuatro etapas(28):

- Análisis y formulación de las necesidades
- Construcción de un modelo de referencia clínico
- Búsqueda o elaboración de los recursos semánticos necesarios
- Aplicación de las técnicas de enlace terminológico

El proceso de generación de arquetipos, sea cual sea su temática, se debe basar en el consenso de clínicos expertos en la materia y en la reutilización de estructuras ya creadas previamente(24).

OpenEHR en su repositorio Clinical Knowledge Manager (CKM), tiene publicado un arquetipo definido para “Adverse reaction risk”¹⁶ (38) donde estarían integradas las alergias a medicamentos.

¹⁶ <https://ckm.openehr.org/ckm/archetypes/1013.1.1713/mindmap>

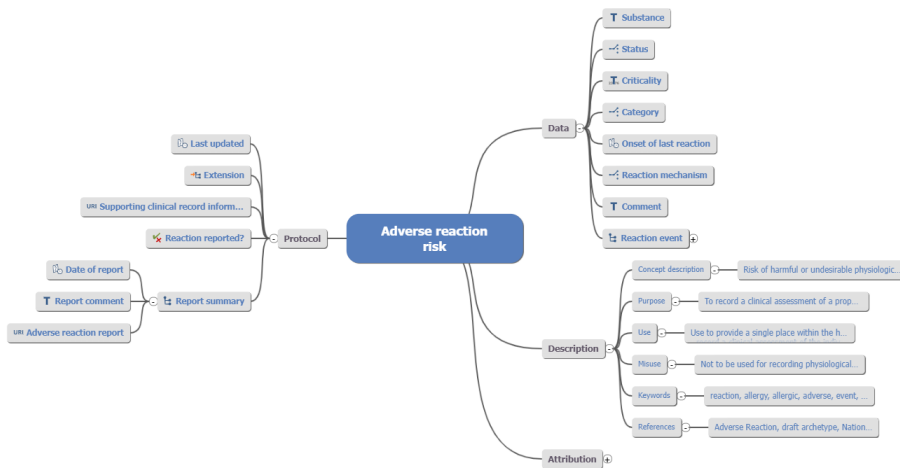


Ilustración 6 Mapa mental arquetipo Adverse reaction risk CKM OpenEHR

La Academia Europea de alergias e inmunología clínica, publicó, junto con la American College of Allergy, Asthma e Immunology un Consenso Internacional sobre Alergias a Fármacos (ICON)(39), se recomienda un cuestionario específico para el estudio y favorecer el registro de la hipersensibilidad a fármacos, el cuestionario EAACI-DAIG/ENDA. Este cuestionario aparece en otras publicaciones como recomendación, incluso dentro de los algoritmos diagnósticos de las alergias a fármacos(40).

Hipersensibilidad a Medicamentos

Médico: _____ Protocolo número: _____
 Investigador: _____ Fecha del Protocolo: _____
 Teléfono/Fax: _____

PACIENTE:
 Nombre: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____
 Peso: _____ Kg. Altura: _____ cm
 Profesión: _____ Sexo: M : F

SÍNTOMAS ACTUALES: _____

FECHA DE LA REACCIÓN:
 REACCIÓN TRAS LA TOMA DEL FÁRMACO (se pueden marcar varias casillas; subrayar la elección en caso necesario; la cronología se puede señalar con números)

<p>1) SÍNTOMAS CUTÁNEOS: Erupción maculopapular Erupción macular Erupción urticarial Puntiformes exantemáticos aguda generalizada Erupción escamosa Erupción exantemática ampollosa Erupción indolosa Síndrome de Stevens-Johnson/Necrólisis Epidérmica Tóxica Erupción Fijo Medicamento Prurito acuoso espontáneo: Pápulas Eriematoema/Neurodermatitis Con afectación visceral: Dermatitis de Contacto Cansal típica Cansal herpetiforme Urticaria-Vesículas SÓLO prurito Urticaria Angioedema/edematoso Coquequinoso Otro (especificar): _____</p>	<p>2) DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL: _____ _____ _____</p> <p>3) FACTORES CONTRIBUYENTES: Infecciones Virales Infecciones tipo gripe Otro tipo de infección: Fúngica Suspensión de Farmacovigilancia: Virus/Neovirus Estrés Ejercicio Otro (especificar): _____</p>
---	---

MORFOLOGÍA/LOCALIZACIÓN DE LAS LESIONES CUTÁNEAS:

EN EFFLORESCENCIAS: Distribution / Dynamics (# ↓)

4) **SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES Y RESPIRATORIOS:**
 - Diarrea
 - Dolor gastrointestinal tipo cólico
 - Tels. PEF o FEV1
 - Síndrome Broncoespástico
 - Estreñimiento
 - Obstrucción nasal
 - Otro (especificar): _____

5) **SÍNTOMAS ASOCIADOS:**
 - Hipertensión
 - Fiebre > 38°C
 - Edema
 - Anafilaxia/Maigala
 - Linfadenopatía
 - Otro: _____

6) **SÍNTOMAS CARDIOVASCULARES:**
 - Taquicardia
 - Hipotensión
 - Síncopa
 - Arritmia
 - Otro: _____

7) **SÍNTOMAS PSÍQUICOS:**
 - Síndrome paranoico de inicio
 - Delirio
 - Otro (especificar): _____

8) **AFECTACIÓN DE OTROS ORGANISMOS**
 (p.e. miopatía periférica, miopatía plasmática, cinopsia etc)
 - _____
 - Otro (especificar): _____

DESENLACE CLÍNICO:
 Lista de todos los diagnósticos que estaban siendo tratados por el paciente en el momento de la reacción, incluyendo medicamentos que se venden sin receta, remedios naturales y alimentos que contienen aditivos.

NÚMERO DE FÁRMACO + nombre/indicación	Dosis diaria y/o de dosis	Duración del tratamiento	Intervalo entre la última dosis y la reacción	Terminado o menor con esa dosis desde
1	..... mg/dl días	..... días	..... días	..... días
2	..... mg/dl días	..... días	..... días	..... días
3	..... mg/dl días	..... días	..... días	..... días
4	..... mg/dl días	..... días	..... días	..... días
5	..... mg/dl días	..... días	..... días	..... días
6	..... mg/dl días	..... días	..... días	..... días

Medicamentos actuales: Antibióticos/beta-bloqueantes: _____

EVOLUCIÓN DE LAS LESIONES CUTÁNEAS:

Ilustración 7 Cuestionario EAACI-DAIG/ENDA

El Ministerio de Sanidad, en su repositorio de arquetipos clínicos, tiene definido un modelo de arquetipo de Alergia¹⁷ que se conjuga con un Subconjunto de términos SNOMED CT que lo sustenta¹⁸.

Otros países, como es el caso del National Health Service (NHS), han publicado especificaciones mínimas para la comunicación, entre los diferentes proveedores de salud, de datos sobre medicación y alergias(41). En este caso, no inciden en la forma de almacenar la información, pero establecen unos criterios estrictos para la interoperabilidad, utilizando una versión de FHIR que se ha desarrollado en el Reino Unido basada en sus necesidades.

Igual que en otras secciones de la historia clínica electrónica, la mera introducción de terminologías clínicas, como puede ser SNOMED CT, no mejoran, de forma aislada la calidad de la codificación en los registros(42). La forma en que se presenta el registro a los profesionales es fundamental y debe estar validado con ellos para asegurar la usabilidad(4). El trabajo debe ser más profundo y es necesario realizar mejoras de la calidad de las codificaciones del registro, así como la disponibilidad de buscadores de terminología, ya sea para las sustancias que provocan las alergias como para los síntomas que ha generado la reacción.

5. Discusión

La historia clínica digital, que contiene la información biomédica de los ciudadanos, es un sistema extremadamente complejo, que integra información de múltiples fuentes, depositada en múltiples repositorios y muy poco accesible durante los contactos asistenciales. Los resultados de los estudios indican que existe un techo de cristal en relación con la gestión de la información y del conocimiento y que perdurar en la línea clásica que está implementada en la mayoría de los sistemas de historia clínica, no permitirá seguir avanzando hacia una historia clínica inteligente, además de soportar importantes costes de mantenimiento. Esta situación hace que los modelos clásicos no sean suficientemente eficientes para su gestión y se hayan desarrollado modelos adaptados a las necesidades, los modelos duales.

¹⁷

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/Lista_arquetipos_CMDIC_v1_20022014.pdf

¹⁸

https://www.sanidad.gob.es/gl/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/FactoriaDocs/subset_alergias.pdf

El modelo dual se basa en separar la capa de datos o información de la capa de conocimiento, la primera es una capa estática que hay que preservar y la segunda, que es dinámica, puede ir variando con la evolución de la evidencia científica.

La norma UNE-EN ISO 13606, con sus cinco subapartados, constituye el estándar de referencia para el modelo dual. En ella, se especifican las propiedades de la información, así como su organización basada en modelos de clases y la información de contexto. Esta norma puede ser utilizada como modelo de referencia. Basada en ella, la fundación OpenEHR ha desarrollado un modelo de referencia, que incorpora el concepto de plantillas que facilita el intercambio de información. Este modelo está poco implantado.

La capa de conocimiento del modelo de referencia queda reflejada en los arquetipos clínicos, que son representaciones formales del conocimiento y que facilitan que la información se registre, capture y organice de una forma estructura, tal como los profesionales consideran que debe hacerse para que prevalezca el significado original. Por ello, el uso de arquetipos es la base para la preservación del significado del acto clínico.

Los arquetipos son almacenados por las organizaciones que los generan y mantienen, en los repositorios de arquetipos. El Ministerio de Sanidad de España tiene disponible un repositorio de arquetipos. Entre ellos hay un arquetipo sobre alergias.

Además de la captura y la persistencia de los datos, los sistemas deben estar preparados para interoperar la información con terceros sistemas mediante el uso de estándares. El estándar más completo ya aceptado para la interoperabilidad semántica de los datos es HL7, bien usando CDA o preferentemente FHIR.

Dentro de las terminologías clínicas existentes, que son muchas, la más indicada, tanto por su versatilidad como por su capacidad de captar el significado del significado unívoco es SNOMED CT, que además está asumida por el Ministerio de Sanidad español como la terminología de referencia para la historia clínica y concretamente para la representación de las alergias.

En España, la información sobre los medicamentos que se pueden prescribir está descrita en el Nomenclator, que libera la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, que está codificada en SNOMED CT.

El Arquetipo sobre alergias del Ministerio está desarrollado con enlace semántico en SNOMED CT. Al analizar el arquetipo, y viendo la información que aporta el

nomenclótor, no se puede realizar una asociación directa, ya que el Nomenclator tiene como mínimo nivel de agregación el DCSA, que corresponde al “Producto medicinal” y la información del arquetipo especifica la “Sustancia” y el “Hallazgo”. No se han encontrado experiencias en nuestro entorno que solvente de forma directa este problema.

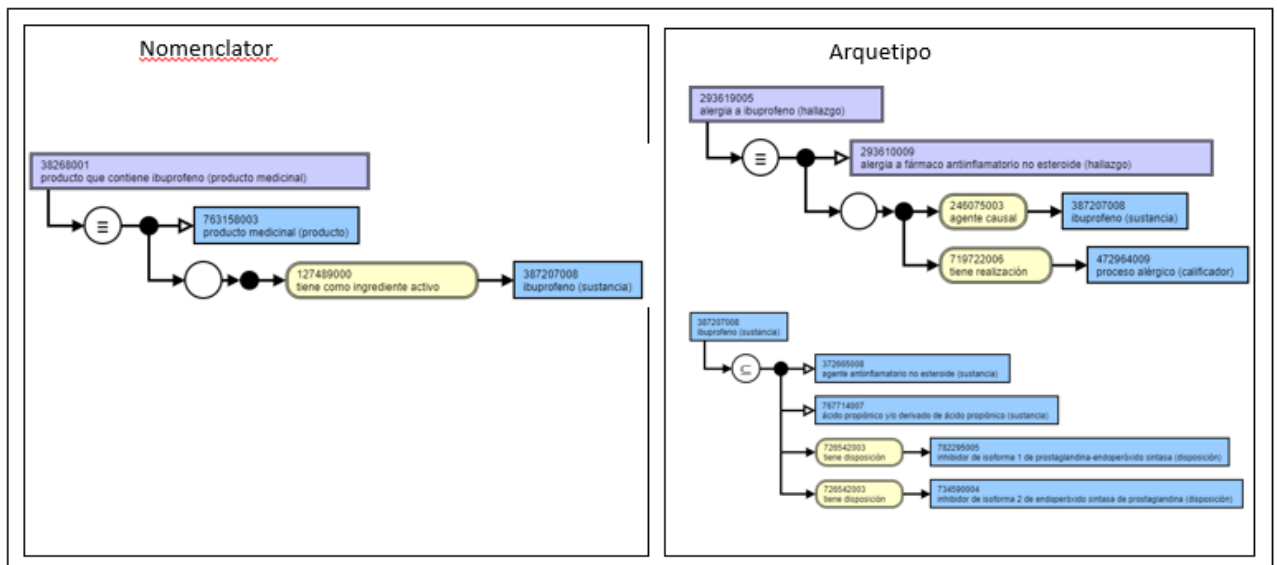


Ilustración 8 Códigos SNOMED CT (Elaboración propia)

El arquetipo del publicado por el Ministerio de Sanidad no solo compete a las alergias a medicamentos, y esto puede ser un impedimento para su correcta implementación, además, no está actualizado, existiendo documentación más reciente que deberían ser revisada y, en su caso, actualizada, como el Consenso Internacional sobre alergias a fármacos.

El flujo entre la captura de la información y la alerta a los prescriptores debe ser continuo y fiable. Para ello, la información proporcionada por los servicios de interoperabilidad a los sistemas de prescripción, se debe ver complementada con la información de los fármacos que contienen las sustancias a las que el ciudadano es alérgico. Las escasas implementaciones realizadas hasta ahora de estos sistemas y documentadas lo han hecho a través de terceros sistemas, modelo servidor terminológico, que está permanentemente actualizado de una información permanentemente dinámica y con alta disponibilidad.

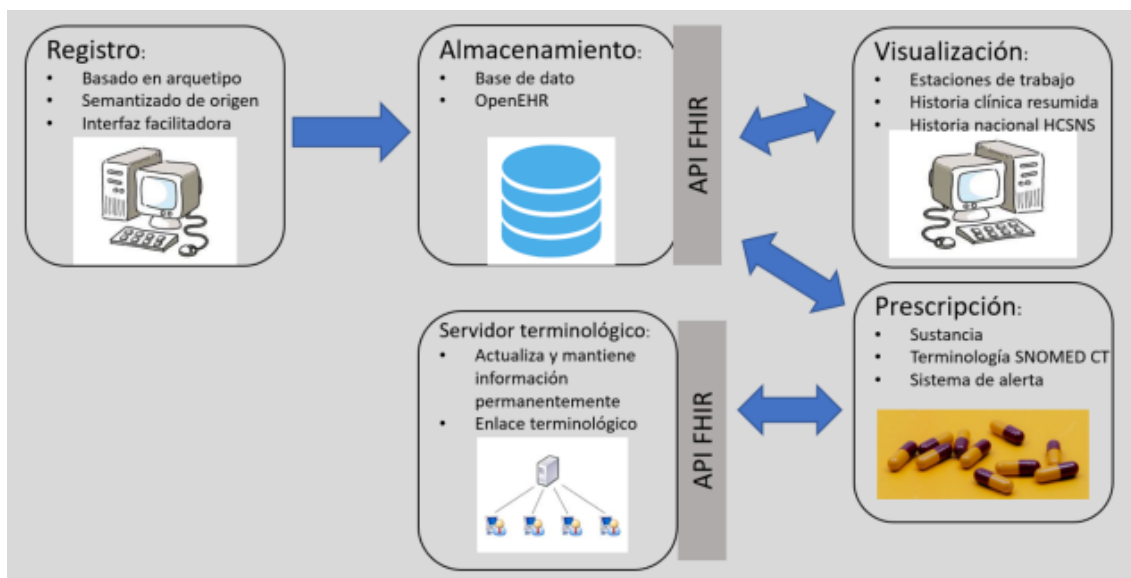


Ilustración 9 Flujo de información de alergias (Elaboración propia)

El resultado de esta investigación aporta un modelo flexible, pero determinado, para la implementación de las alergias a medicamentos de los pacientes en la historia clínica, basado en las recomendaciones más actuales, tanto de instituciones públicas, como el Ministerio de Sanidad, como de fundaciones y organizaciones de estandarización de reconocido prestigio.

El modelo es abierto y no sujeto a proveedor ni herramientas específicas, por lo tanto, pese a que su implementación hasta ahora ha sido escasa, puede ser reutilizado por cualquier institución de España, ya que sus elementos son de libre uso en nuestro país.

6. Aplicabilidad y nuevas líneas de investigación

Actualización del arquetipo de Alergias publicado por el Ministerio de Sanidad y adaptación al modelo de referencia.

Actualmente el arquetipo no está actualizado y, además, no ha sido validado con las asociaciones científicas y profesionales del ámbito, como puede ser la Asociación Española de Alergología e Inmunología Clínica. Dada la trascendencia de la publicación, se debería nombrar un comité editorial que gobernase la elaboración, corrección, validación y mantenimiento del arquetipo, para publicar una actualización y ponerla a disposición de los servicios de salud.

Estudio de la implementación de Servicios Web publicados por un servidor terminológico para la comunicación de los DCSA que están asociados con una sustancia.

Las alergias a medicamentos son definidas por “Hallazgo” y la “Sustancia” codificadas en SNOMED CT, para lograr asociarlas en los sistemas de prescripción con la información procedente de Nomenclator, hay que obtener los DCSA que están asociados a la sustancia a la que se es alérgico. SNOMED CT funciona en este aspecto como una ontología, entendida como una representación formal del conocimiento, y los conceptos que definen los DCSA tienen asociados la sustancia. Esta información puede ser muy variable, ya que el nomenclátor se publica de forma mensual. Es necesario que un sistema, posiblemente externo a los sistemas de registro de las alergias y de prescripción, facilite esta información.

Para ello, un servidor terminológico, que es un sistema tercero diseñado para contener terminologías y dar servicio en alta disponibilidad a los sistemas que se lo pidan, podría recibir consultas síncronas sobre los medicamentos (DCSA) que contienen, como sustancia única o múltiples, las sustancias a las que es alérgico un ciudadano.

En este sentido, hay que estudiar si la respuesta que estos servicios pueden dar a las invocaciones que se les realicen, da respuesta a la necesidad, teniendo en cuenta la trascendencia de la información que se requiere.

7. Conclusiones

El uso de sistemas duales, a través de modelos de referencia como la UNE-EN ISO 13606 o de OpenEHR para el almacenamiento de los datos sanitarios ha demostrado que permite mantener una historia clínica cada vez más compleja y no dependiente de proveedores, con un esfuerzo asumible.

Para ello, la implementación de los arquetipos clínicos como representación del conocimiento existente en cada momento y que permite incluir información estructurada, se ha demostrado eficaz para mejorar la calidad de los registros.

Existen múltiples repositorios de arquetipos, los principales para nuestro medio son los publicados por el Ministerio de Sanidad y por la Fundación OpenEHR, por lo tanto, son accesibles para su implementación en cualquier sistema.

La captura estructura de los datos sobre alergias a medicamentos de los ciudadanos es fundamental y ha demostrado que disminuye los efectos adversos relacionados con

ellas. El uso de arquetipos de alergias podría ser una herramienta de gran capacidad para estructurar la información, pero no hemos encontrado evidencia sobre su implementación en nuestro medio.

Existen múltiples terminologías que pueden ser utilizadas para la captura y almacenamiento del significado de los datos. En el caso de las alergias a medicamento, además, por su estrecha relación a los sistemas de prescripción de medicamentos, SNOMED CT ha demostrado ser la más amplia, versátil y con capacidad de definición de todas ellas. Además, en nuestro medio, el Ministerio de Sanidad ha tomado SNOMED CT para la semantización de su arquetipo de alergias.

Los principales puntos para la disminución de las reacciones adversas relacionadas con las alergias a medicamentos son el correcto registro de la información por parte de los profesionales, por una parte, y por otra, disponer de esa información en el momento de la prescripción, con un sistema de alergia que permita que cuando se va prescribir un fármacos que tiene determinado medicamento al que el paciente es alérgico, lo notifique de forma clara al prescriptor.

Para que la información esté disponible en el momento de la prescripción, se debe hacer recogido de forma estructurada, almacenada y ser capaz de interoperar de forma semántica. En nuestro medio, los sistemas de prescripción usan mayoritariamente la información de Nomenclator de la Agencia Española del Medicamento y Producto Sanitario, por ello, es necesario que dada una notificación de alergia a fármaco correctamente semantizada, se provea de los productos que contienen una determinada sustancia.

8. Bibliografía

1. Guzmán MA. Alergia a fármacos - primera parte. Medwave [Internet]. 2002 Apr 1 [cited 2021 Dec 17];2(03). Available from: [/link.cgi/Medwave/Reuniones/medicina/alergia/2519](http://link.cgi/Medwave/Reuniones/medicina/alergia/2519)
2. Giner Muñoz MT. Alergia a medicamentos. conceptos básicos y actitud a seguir por el pediatra [Internet]. Vol. 17, Pediatría Integral. 2013 [cited 2022 Apr 1]. p. 637–55. Available from: <https://www.pediatriaintegral.es/numeros-antteriores/publicacion-2013-11/alergia-medicamentos-conceptos-basicos-y-actitud-seguir-por-el-pediatra/>

3. ISMP España. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos Boletín de Recomendaciones para la Prevención de Errores de Medicación. 39 [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 17];1–3. Available from: www.ismp-espana.orgismpe@ismpe.es
4. ISMP España. Boletín de recomendaciones para la prevención de errores en medicación. 48. 2019;1–5.
5. González-Gregori R, Hernández Fernandez De Rojas MD, López-Salgueiro R, Díaz-Palacios M, García AN. Allergy alerts in electronic health records for hospitalized patients. *Ann Allergy Asthma Immunol* [Internet]. 2012 Aug [cited 2021 Dec 17];109(2):137–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22840256/>
6. Ortiz Pérez S, Caro Teller J, González Sevilla M, Ferrari Piquero J, Ortiz Pérez S, Caro Teller J, et al. Variabilidad en el registro de alergias entre niveles asistenciales. *Rev la OFIL* [Internet]. 2021 [cited 2021 Dec 17];31(2):139–42. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2021000200139&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Teller JMC, Jiménez M, Escribano I, Ferrari JM. VARIABILIDAD EN EL REGISTRO DE ALERGIAS POR PROFESIONALES SANITARIOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL. *Pharm Care España* [Internet]. 2015 Dec 15 [cited 2021 Dec 17];17(6):732–44. Available from: <https://www.pharmcareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/258>
8. . :: CIMA ::. Nomenclátor de prescripción [Internet]. [cited 2021 Dec 17]. Available from: <https://cima.aemps.es/cima/publico/nomenclator.html>
9. SNOMED CT-Restricciones de búsqueda (ECL) Recomendaciones para modelo de HCE. [cited 2021 Dec 17]; Available from: <https://www.argentina.gob.ar/salud/snomed/biblioteca>
10. Goss FR, Zhou L, Plasek JM, Broverman C, Robinson G, Middleton B, et al. Evaluating standard terminologies for encoding allergy information. *J Am Med Inform Assoc* [Internet]. 2013 [cited 2021 Dec 17];20(5):969. Available from: [/pmc/articles/PMC3756252/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24111111/)
11. Simpson CR, Anandan C, Fischbacher C, Lefevre K, Sheikh A. Will Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms improve our

- understanding of the disease burden posed by allergic disorders? Clin Exp Allergy [Internet]. 2007 Nov [cited 2021 Dec 17];37(11):1586–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17883425/>
12. Légat L, Van Laere S, Nyssen M, Steurbaut S, Dupont AG, Cornu P. Clinical Decision Support Systems for Drug Allergy Checking: Systematic Review. J Med Internet Res [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2021 Dec 17];20(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30194058/>
 13. AllergyIntolerance - FHIR v4.0.1 [Internet]. [cited 2021 Dec 17]. Available from: <http://www.hl7.org/fhir/allergyintolerance.html>
 14. Nakayama M, Inoue R. Implementation and Effect of a Novel Electronic Medical Record Format for Patient Allergy Information. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2018 [cited 2021 Dec 17];247:51–5. Available from: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/978-1-61499-852-5-51>
 15. Castrillón-Betancur JC, Flórez-Arango JF. Archetypes, terminologies and semantic interoperability in health | Arquetipos, terminologías e interoperabilidad semántica en salud. Rev Cuba Investig Biomed [Internet]. 2015 [cited 2022 May 13];34(4):365–77. Available from: <http://scielo.sld.cu>
 16. autores V. Manual práctico de interoperabilidad semántica para entornos sanitarios basada en arquetipos.
 17. Greibe K. Development of a SNOMED CT Based National Medication Decision Support System. Stud Health Technol Inform [Internet]. 2013 [cited 2021 Dec 17];192(1–2):1147–1147. Available from: <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/978-1-61499-289-9-1147>
 18. Junta De Andalucía. Prescripción Electrónica (PEA). Observatorio para la Seguridad del Paciente. 2014. p. 1–16.
 19. Boe. 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. Bol Of del Estado [Internet]. 2010 [cited 2022 Apr 3];78742–67. Available from: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-14199>
 20. Sanidad M de. Centro Nacional de Referencia de SNOMED CT en España [Internet]. [cited 2022 Apr 3]. Available from:

https://webs.somsns.es/cnr/index_cnr.html

21. Secretaría General de Salud Digital I e I para el S. ESTRATEGIA DE SALUD DIGITAL. 2021.
22. Fickenscher KM. President's column: Interoperability-the 30% solution: From dialog and rhetoric to reality [Internet]. Vol. 20, Journal of the American Medical Informatics Association. 2013. p. 593–4. Available from: <http://www.pwc.com/us/en/healthcare/publications/>
23. Indarte S, pazos gutiérrez P. Estándares e interoperabilidad en salud electrónica: Requisitos para una gestión sanitaria efectiva y eficiente. In: CEPAL [Internet]. 2012 [cited 2022 May 8]. Available from: https://www.academia.edu/9906911/Estándares_e_interoperabilidad_en_salud_electrónica_Requisitos_para_una_gestión_sanitaria_efectiva_y_eficiente
24. Serrano P, Moner D, Sebastián T, Maldonado JA, Navalón R, Robles M, et al. Utilidad de los arquetipos ISO 13606 para representar modelos clínicos detallados. *Revista eSalud.com* [Internet]. 2009 [cited 2022 May 13]; Available from: <http://archivo.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/download/308/640>
25. Legaz García M del C. Integración de información biomédica basada en tecnologías semánticas avanzadas. Universidad de Murcia; 2015.
26. UNE-EN ISO 13606-1:2013 Informática sanitaria. Comunicación de... [Internet]. [cited 2022 May 18]. Available from: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0051032>
27. Menárguez Tortosa M. Modelos de representación de arquetipos en sistemas de información sanitarios. Proyecto de investigación: 2013.
28. Romero Gutiérrez A, Cuenca GM. Avances en interoperabilidad en la Historia Clínica Digital del SNS (HCDSNS). [cited 2022 May 8]; Available from: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/hcdsns/>
29. Castrillón-Betancur JC, Flórez-Arango JF. Arquetipos, terminologías e interoperabilidad semántica en salud. *Rev Cuba Investig Biomed* [Internet]. 2015 [cited 2022 Apr 2];34(4):365–77. Available from:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002015000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

30. Moner D. Archetype development and governance methodologies for the electronic health record. 2021 Feb 15 [cited 2022 Apr 28];(January):174. Available from: <https://riunet.upv.es/handle/10251/164916>
31. Tello JC, Madariaga RS de, Gil OM, Cristóbal RS, Hernando ME, Carrero AM. El papel del Repositorio de Arquetipos en la Interoperabilidad Semántica de las plataformas médicas. XVII Congr Nac Informática la Salud, Inforsalud 2014 [Internet]. 2014;(March). Available from: http://www.researchgate.net/publication/260719448_El_papel_del_Repositorio_de_Arquetipos_en_la_Interoperabilidad_Semntica_de_las_plataformas_mdicas
32. Quiel YC, Saavedra A, Villarreal V. Coding and interoperability standards in eSalud: Projection evaluation amIHEALTH | Estándares de codificación e interoperabilidad en esalud: Evaluación del proyecto amIHEALTH. Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud [Internet]. 2019 [cited 2022 May 8];30(3):1–23. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-21132019000300007
33. HL7. About Health Level Seven International [Internet]. 2013 [cited 2022 May 23]. Available from: <https://www.hl7.org/>
34. Macedo NAM, Hilares NAG, Quispe JPP, Matutti RA. Historia clínica automatizada: Análisis comparativo de las propuestas HL7 y open EHR. Pan Am Heal Care Exch PAHCE 2010. 2010;105–10.
35. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social - Profesionales - ¿Qué es SNOMED CT? [Internet]. [cited 2021 Dec 17]. Available from: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/snomed-ct/quees.htm>
36. Espa AA, Sanitarios P, National NRC. AEMPS experience indexing medicines into the SNOMED CT terminology Nomenclator for prescription : scope. Available from: https://confluence.ihtsdotools.org/download/attachments/87042677/201902_Arturo_Romero.pdf?version=1&modificationDate=1573145374000&api=v2
37. Lista de arquetipos (Recursos de Modelado Clínico) [Internet]. 2014 [cited

2022 May 23]. Available from:

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/hcdsns/areaRecursosSem/Rec_mod_clinico_arquetipos.htm

38. openEHR Foundation. Clinical Knowledge Manager - openEHR Clinical - openEHR wiki [Internet]. openEHR wiki. [cited 2022 May 23]. Available from: <https://ckm.openehr.org/ckm/archetypes/1013.1.1713/mindmap>
39. Demoly P, Adkinson NF, Brockow K, Castells M, Chiriac AM, Greenberger PA, et al. Consenso Internacional sobre Alergia a Fármacos (ICON). *Allergy*. 2014;69(4):420–37.
40. Alcántara Villar M. Avances en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades alérgicas [Internet]. Database. 2022. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-9113-520-3/00060-par>
41. Digital NHS. Medicine and Allergy / Intolerance Data Transfer Requirements Specification Data Alliance Partnership Board. 2021;(November).
42. Mukherjee M, Wyatt JC, Simpson CR, Sheikh A. Usage of allergy codes in primary care electronic health records: a national evaluation in Scotland. *Allergy* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2021 Dec 17];71(11):1594–602. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27146325/>