



Curso de Introducción a la Historia Clínica Electrónica

Interoperabilidad y Estándares en Salud

Índice

Interoperabilidad	4
Definiciones	4
La verdadera interoperabilidad es absoluta	5
Interoperabilidad Sintáctica	5
Interoperabilidad Semántica	8
Ejemplo de Interoperabilidad sintáctica y semántica	8
Interoperabilidad del negocio	9
Diccionarios Comunes	9
Tabla Maestra de Personas	10
Identificación	11
Servicios de identificación	12
Empadronamiento	14
Acreditación de Identidad	15
Búsqueda de Candidatos	15
Normalización de las cadenas de texto	15
Asignación de Pesos Relativos	16
Selección de un paciente	16
Alta nuevo Paciente	16
Auditoría	16
Implicancias del factor humano	16
Calidad del Padrón	17
Estándares en Salud	18
Estándares de Terminología (Vocabularios)	18

Problemática del lenguaje natural	19
SNOMED	23
Codificación y Sistemas de Información en Salud	27
El Proceso de Codificación	27
Codificación Tradicional	28
Modalidades	28
Según quién realiza la codificación.	28
Según dónde se realiza la codificación.	29
Según cómo se realiza la codificación.	29
Barreras contra la interoperabilidad	30
Estándares de Intercambio de datos y mensajería	31
HL7 (Health Level 7)	31
FHIR® (Fast Healthcare Interoperability Resources)	31
Clinical Document Architecture (CDA) Estándar de Documentos	31
Ingreso de datos en la Historia Clínica Electrónica	32
Ingreso de datos por texto libre	32
Ingreso de datos estructurados	32
Ingreso por reconocimiento de voz	33
Servicios terminológicos	34
Modelo Terminológico en Capas	35
Servidor de Terminología	40
Referencias Bibliográficas	43

Interoperabilidad

En el ámbito de la salud, parte de la desintegración de la información está dada por la falta de implementación de estándares. Cuando el sistema de información es monolítico, es decir, consta de un único tipo de desarrollo, no se requiere la integración de otros sistemas y el componente de interoperabilidad puede no ser necesario. Pero la realidad de la mayoría de las organizaciones de salud es la convivencia con múltiples sistemas de información, por lo tanto, la necesidad de integrarlos convierte a la interoperabilidad en un componente clave.

Podríamos decir que sin interoperabilidad no existe un Sistema Nacional de Salud integrado. La interoperabilidad es el componente fundamental que permite reunir todos los datos de los pacientes, sin importar el lugar donde recibió algún tipo de cuidado (hospitales, consultorios, consultorios odontológicos, departamentos de imágenes, etc.) (1,2).

Compartir la información que se genera en cada proveedor de salud es la única manera de tener una historia clínica electrónica única centrada en el paciente (3,4). Ésta agregación de datos llevará sin duda alguna a un mejor cuidado médico, permitiendo a los profesionales contar con más información a la hora de tomar una decisión clínica.

En este módulo veremos cómo lograr una adecuada comunicación entre sistemas que se encuentran en funcionamiento dentro de una misma institución, cómo lograr integrarlos a un Registro Clínico Electrónico, y cómo comunicarse a su vez con otras instituciones asistenciales y regulatorias (Ministerios de Salud Provincial y Nacional).

Definiciones

El proceso de comunicación en Informática Médica ha sido plasmado en el concepto de **interoperabilidad**. En el año 2005 la ya desaparecida NAHIT (National Alliance for Health Information Technology – EEUU) (5), junto con otras 40 organizaciones de salud delinearon la siguiente definición de este término:

*“Interoperabilidad es la ‘**comunicación**’ entre diferentes tecnologías y diferentes aplicaciones de software, que permite el ‘**intercambio**’ de datos en forma precisa, efectiva y consistente, y que permite la ‘**utilización**’ de la información intercambiada”.*

Otra definición ampliamente aceptada es la del Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) (6): **“Interoperabilidad es la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y usar la información que ha sido intercambiada”** En 2005 el Departamento de Salud de los EE.UU. ha destacado que la falta de interoperabilidad es uno de los mayores impedimentos en el uso de los registros médicos electrónicos (7).

La verdadera interoperabilidad es absoluta

No existen grados de interoperabilidad. Un sistema es interoperable o no lo es. Para que exista interoperabilidad, existen varios requerimientos que deben ser satisfechos (3):

- Poder intercambiar información (interoperabilidad sintáctica o funcional).
- Utilizar la información intercambiada (interoperabilidad semántica).
- Definir reglas de negocio que permitan comprender qué información se va a intercambiar y qué gatillará dicho intercambio (interoperabilidad de negocio).

Interoperabilidad Sintáctica

La interoperabilidad sintáctica (operativa o funcional), es la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información.

En los sistemas de información en salud, el primer paso para que un sistema sea interoperable es su capacidad de transferir información de un paciente de un sistema a otro. En general, esta transferencia se realiza a través de una interfaz adaptada y personalizada.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define interfaz: *1. f. Inform. Conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes* (10). Sabemos que el número de interfaces (I) crece aproximadamente como la $\frac{1}{2}$ del cuadrado de la cantidad de sistemas a integrar. Esto se puede representar con la siguiente fórmula: $I = (n \times (n-1)) / 2$,

Y lo podemos ver gráficamente en la siguiente Figura 1 que pone en evidencia este crecimiento exponencial de conexiones:

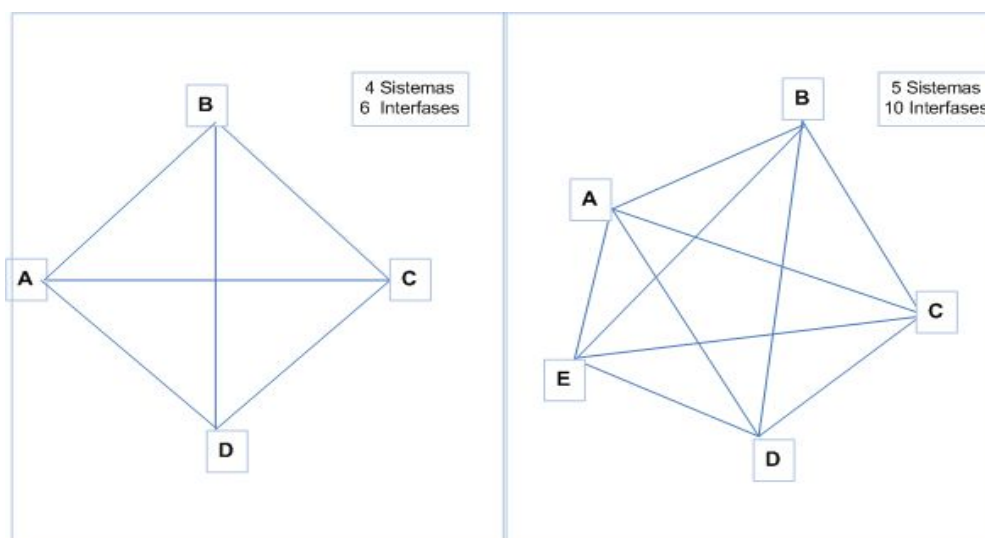


Figura 1 – Crecimiento exponencial de interfaces según cantidad de sistemas

¿Qué sucede entonces cuando la cantidad de sistemas crece a 30, 40 o 50 como sucede en grandes organizaciones de salud? La Tabla 1 explicita la cantidad de interfaces necesarias para conectar hasta 100 sistemas o aplicaciones independientes.

Tabla 1 – Cantidad de Interfaces requeridas según cantidad de sistemas	
Sistemas	Interfaces
6	15
8	28
10	45
20	190
30	435
40	780
50	1225
100	4950

¿Se imaginan desarrollar y mantener esta cantidad de interfaces para sistemas de salud regionales? ¿Cómo resolver el problema?

Uno de las posibles soluciones para resolver este problema de interfaces múltiples es utilizando una **interfaz estándar**. Esto lo posibilita, por ejemplo, el estándar de intercambio de datos HL7 (Health Level Seven), que desarrolla **mensajes estandarizados que viajan a través de una única interfaz**. Estos protocolos permiten que las aplicaciones clínicas se comuniquen entre sí independientemente de su plataforma tecnológica o de su lenguaje de desarrollo. La siguiente Figura 2 nos muestra la misma conexión entre sistemas utilizando HL7. La interfaz es única, por lo tanto el número de interfaces se asemeja al número de sistemas.

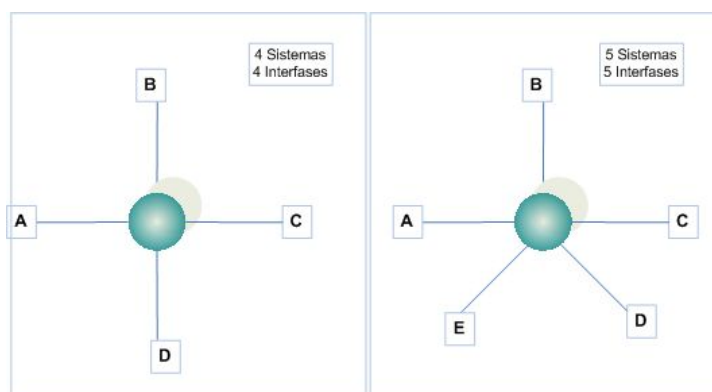


Figura 2– Uso de interfaces estándares para la interoperabilidad

Interoperabilidad Semántica

Podríamos decir que la interoperabilidad sintáctica o funcional se refiere a la estructura de una comunicación, lograr que los sistemas se comuniquen (que utilicen una sintaxis entendible por ambos). **La interoperabilidad semántica contiene el significado de la comunicación, sería el equivalente a un diccionario.** Para ello la solución propuesta es utilizar estándares de terminologías como SNOMED, LOINC o documentos clínicos estándares como el Clínical Document Architecture (CDA).

Sin la interoperabilidad semántica, los datos pueden ser intercambiados pero no hay seguridad de que puedan ser utilizados por el que los recibe.

Ejemplo de Interoperabilidad sintáctica y semántica

La escritura del idioma Tailandés (Thai) está inspirada en la letra brahmí de las lenguas indo-arias. Resulta complejo y difícil comprender la sintaxis (no se puede entender dónde termina una palabra y sigue otra).

ภาษาจะยากมาก

"Este idioma es difícil" en Tailandés

El Thai no es sintácticamente interoperable con el español u otras lenguas latinas. A unos 500 km al oeste de Tailandia se encuentra Vietnam, cuyo alfabeto está basado en el alfabeto latino, lo que permite que uno pueda al menos reconocer palabras, puede sintácticamente interoperar con el Vietnamita.

bằng ngôn ngữ này là rất khó khăn

"Este idioma es difícil" en Vietnamita

Ahora... ¿entender qué dice?... eso sería la Interoperabilidad semántica, lograr entender qué es lo que significa esa oración Thai y Vietnamita. Para ello necesitaríamos algún tipo de estándar (diccionario) que nos permita elegir una palabra en un idioma y devolvernos el significado en otro.

Interoperabilidad del negocio

Alcanzar 100% de interoperabilidad requerirá **una comprensión de las prioridades y la persistencia de los datos entre varios y variados escenarios** (internación, ambulatorio, rehabilitación, internación domiciliaria, emergencias, farmacias, cuidados odontológicos, etc.). Esto necesitará información de cada escenario para entender todas las reglas de negocio de los distintos actores que participan en la comunicación. Con verdadera interoperabilidad, es decir, aquella que cumpla con estos 3 requisitos (interoperabilidad sintáctica, semántica y de negocio), los datos podrán ser intercambiados o integrados dentro de una institución, entre diferentes instituciones de salud, compartidos con los pacientes y utilizados para sistemas de vigilancia a nivel nacional.

Hasta aquí, deberíamos tener en claro que la **interoperabilidad requiere de estándares** por múltiples razones, para **intercambiar datos** (escribir con la misma sintaxis) y además para entender y **hacer uso de los datos intercambiados** (hablar el mismo idioma a través de diccionarios o terminologías médicas).

También es importante recordar que se necesitan adoptar estándares en todos los niveles de agregación (local, regional y nacional), para evitar que se rompa la cadena de interoperabilidad y lograr un sistema de salud integrado. El consenso sobre qué estándares utilizar y cómo utilizarlos juega un rol fundamental, ya que no existe un axioma sobre cómo llegar a la interoperabilidad (11).

Diccionarios Comunes

Mediante la disección anatómica del acto médico es posible identificar los diccionarios comunes o **Tablas Maestras (TM)**. Los mismos son necesarios para comprender los datos intercambiados entre los distintos sistemas de las instituciones de salud. Si bien ésta es su principal ventaja, no es la única, ya que la utilización de tablas maestras permite que la información sea identificada en forma centralizada una sola vez para poder luego ser utilizada por múltiples sistemas

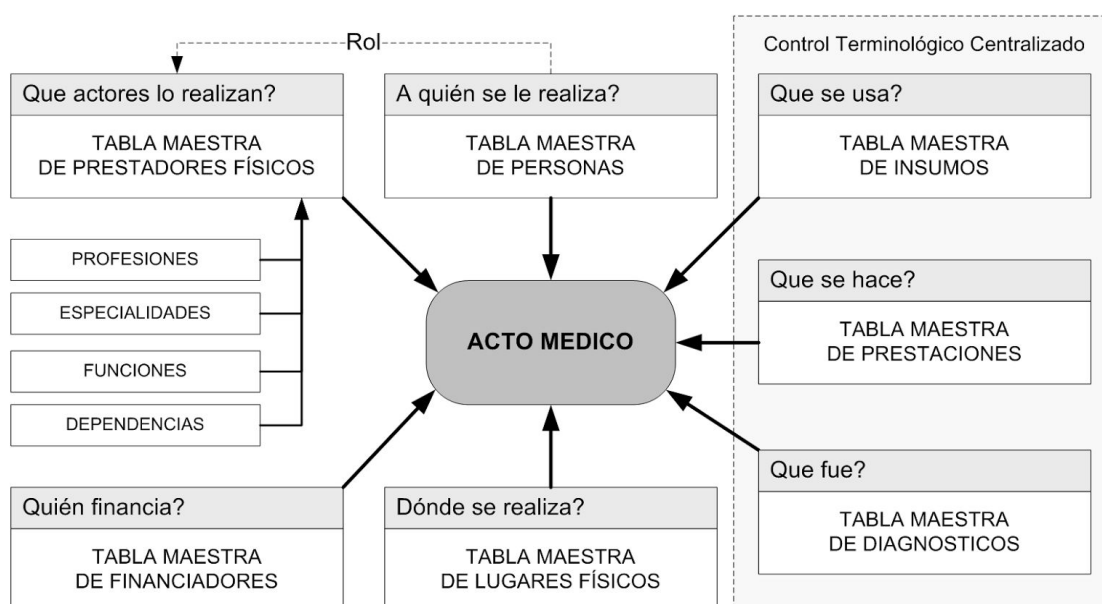


Figura 3- Actores en el Acto Médico

Tabla Maestra de Personas

En este módulo nos centraremos en la Tabla Maestra de Personas (incluidos los Pacientes y los Profesionales), que está íntimamente relacionada con procesos que aseguran la **identificación unívoca** de personas en el sistema.

Lograr una correcta identificación es considerado el Talón de Aquiles de cualquier sistema de información en salud que involucre el desarrollo de un registro médico electrónico con un repositorio único de datos clínicos (12).

Si bien es tentador pensar que, con la utilización de cualquier número de documento nacional alcanza como identificador, existen claros reportes que afirman que el problema no es simplemente encontrar un identificador único de personas, ya que ninguno ha demostrado ser suficientemente confiable, ampliamente difundido o universal (13). Por lo tanto el enfoque ha migrado **de buscar el mejor identificador, a implementar el mejor servicio de identificación** de personas (14).

Los servicios de identificación de personas generan una única lista de personas (Master Person-Patient Index o MPI) dentro de una misma institución o a través de múltiples organizaciones o sistemas de salud, evitando la duplicidad de registros clínicos (15). Todo el circuito de identificación de personas (o pacientes) para la creación de un MPI confiable puede dividirse en 3 procesos, como se observa en la siguiente Figura 4.

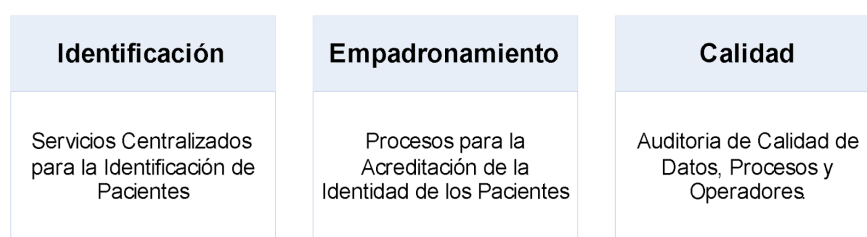


Figura 4— Componentes de un sistema de información que asegure la identificación unívoca de pacientes

Identificación

Este primer proceso está en íntima relación con las características de los servicios de identificación y del identificador de pacientes que se utilice. A nivel internacional se ha discutido cuáles deberían ser los atributos de este identificador, entre ellos encontramos que debería ser (16):

- Único: El identificador está asignado sólo a una persona.
- Anónimo: No revela información personal del paciente.
- Permanente: Una vez asignado nunca debe ser reutilizado para otro paciente.
- Ubicuo: Todos deben tener un identificador asignado.
- Canónico: Cada persona debe tener sólo uno.
- Invariable: No debe cambiar para la misma persona a los largo del tiempo.

En las instituciones de salud la asignación de un número consecutivo, generalmente orientado a los episodios o contactos de salud, o al registro médico (número de Historia Clínica) es uno de los métodos de identificación más utilizado. En el mejor de los casos esto soluciona el problema en ese centro sanitario pero no permite la integración de la información con otras entidades.

Servicios de identificación

La implementación ideal de un MPI consiste en asignar un identificador único al paciente previo a la apertura de una Historia Clínica nueva. Uno de los modelos más interesantes para analizar esto es el enfoque que utiliza el servicio de identificación de pacientes propuesto por CORBAMED que es un estándar creado por la OMG (Object Management Group) que tiene un servicio de identificación de pacientes llamado PIDS (Person Identification Service) basado en la Federación de Dominios (17).

La propuesta de CORBAMED puede ser aplicable en los 3 niveles de Salud: Institucional o Local, Regional y Nacional. Contempla la existencia de un federador que integra los identificadores de las diferentes instituciones.

El modelo de federación está compuesto por una estructura jerárquica con nivel de federación y dominios. El federador es el elemento con mayor jerarquía y se encarga de almacenar constantes validadas e inalterables de las personas que forman parte del conjunto de dominios y que permanecen en ese estado a lo largo del tiempo. Además, almacena un set de datos que permite identificar unívocamente al paciente. A este set de datos se los llama Set Permanente de datos también denominado Set Mínimo y está compuesto básicamente por:

- Primer nombre
- Otros nombres
- Apellido Paterno
- Apellido Materno
- Tipo de documento
- Número de documento
- Sexo
- Fecha de Nacimiento

Por su parte, los dominios almacenan información extendida de los individuos (denominado Set Ampliado), quedando relacionados al Federador a través de una entidad intermedia que guarda las relaciones entre los diferentes niveles. Los dominios son conjuntos de datos organizados de forma tal que puedan ser operativos y utilizados por las aplicaciones preexistentes sin interrumpir el flujo de trabajo de los mismos.

En síntesis, con este modelo, los pacientes pueden ser identificados en cada escenario de atención: ambulatorio, internación, laboratorio, emergencia, etc. Pero siempre se mantiene la relación con dominios superiores que cuentan con datos básicos de los pacientes y son el enlace entre los dominios inferiores. De esta manera, los datos

sensibles de los pacientes, datos que no corresponde su difusión no autorizada (set de datos ampliados, teléfono, dirección...), quedan almacenados en bases de datos locales, con identificadores locales y sólo se relacionan con el identificador del nivel superior en el momento que sea necesario transmitirlos.

Las ventajas de tener un sistema de federación de dominios facilita el intercambio de información médica, el enlace entre diferentes registros médicos y entre diferentes entidades. Esto lleva a que los profesionales de la salud cuenten con más información en el momento de atender un paciente, facilitando la toma de decisiones clínicas.

Algo muy importante con respecto a este modelo, es que soporta la fusión de pacientes. El proceso de fusión consiste en agrupar los datos de un paciente que tiene más de un identificador, en un único registro de manera tal que toda la información se corresponda a un mismo identificador evitando de esa manera la fragmentación de la información (18). Si se detectan duplicados, es posible fusionarlos mediante este proceso, manteniendo de esa manera la integridad del registro y la calidad de los datos.

Empadronamiento

Consiste en acreditar la identidad de los pacientes al momento que el mismo se presenta para recibir atención. El proceso de **empadronamiento** tiene como principal función evitar el ingreso **duplicado** o **fragmentado** de la información de los individuos, como así también validar la calidad de la información ingresada en el modelo de conocimiento.

El proceso implica contar con recurso humano capacitado, manejo del cambio a nivel organizacional y comunicación con la población a cargo.

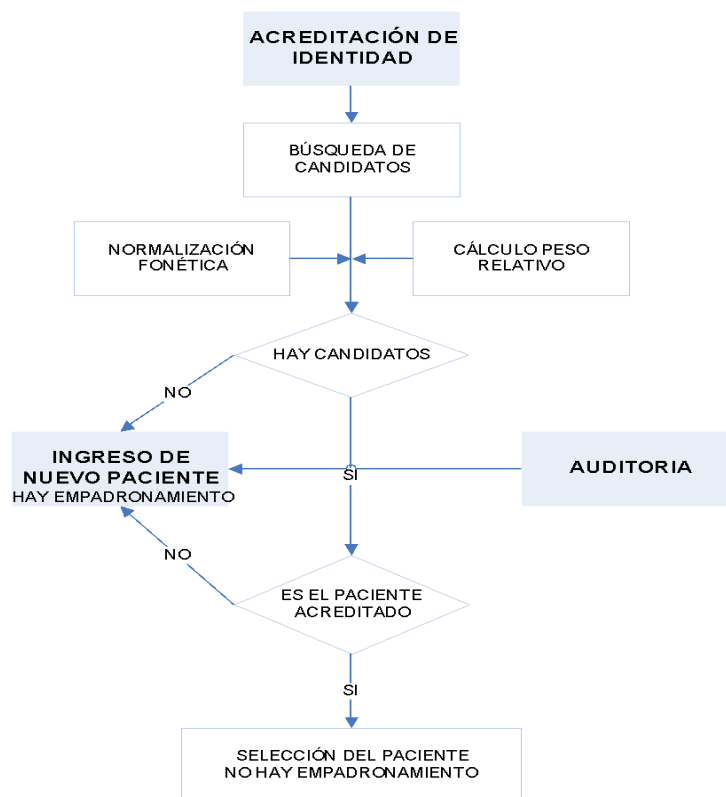


Figura 5– Proceso de Empadronamiento

Acreditación de Identidad

El flujo del proceso de empadronamiento de individuos se inicia en la acreditación de la identidad de la persona. El proceso más importante al incorporar nuevos individuos o consultar el dominio, es la corroboración de que el conjunto de datos Permanentes o Set Mínimo, que permiten identificar a un sujeto, no exista en el dominio evitando la generación de duplicados o la incorrecta identificación del individuo.

Búsqueda de Candidatos

La búsqueda de candidatos ofrece como resultado, frente a un conjunto de datos, todos aquellos registros del dominio que presentan coincidencia total o coincidencia parcial dentro de ciertos límites, pudiéndose con certeza decidir a través de la intervención humana si se trata del mismo sujeto o no.

Hay dos aspectos centrales en esta tarea: la normalización fonética y la asignación de importancia diferencial a los campos a través de un sistema de pesos o puntaje.

Normalización de las cadenas de texto

Debido a la gran diversidad de variantes léxicas en las cadenas de texto de los nombres y apellidos, origen de posibles errores que pueden llegar a generar duplicados (cambios entre c y s, b y v, etc.) se pueden utilizar algoritmos de normalización por medio de codificación fonética como por ejemplo el Soundex (19).

Esto permite obtener cadenas normalizadas donde las variantes léxicas han disminuido al punto de permitir sospechar como posibles duplicados aquellas combinaciones de caracteres que aún sin ser exactamente iguales, tienen una pronunciación muy similar y pueden encubrir duplicaciones. Las comparaciones entre textos se hacen siempre sobre la base del resultado de la normalización, lo que permite ser amplios en la búsqueda de candidatos.

Asignación de Pesos Relativos

En la Búsqueda de Candidatos se basa en la ponderación de puntajes o pesos relativos que se asignan a cada coincidencia entre los diversos campos de un caso considerado índice (del cual se quiere conocer su presencia en el dominio) y el resto de los casos del dominio. Así, la fecha de nacimiento, el sexo y el primer apellido materno llevan pesos relativos altos debido a su poder discriminatorio, en contraste con los nombres y los apellidos del propio sujeto. Cada comparación arroja entonces un puntaje total que se mide contra un valor mínimo de corte prefijado para señalar al par de casos estudiados como posibles duplicaciones.

Selección de un paciente

Como resultado de la búsqueda, se obtiene una lista de posibles candidatos coincidentes con los datos ingresados, aquí se definen las nuevas inclusiones en los dominios.

Alta nuevo Paciente

Toda búsqueda de candidatos que no retorna información, o bien la información no corresponde al individuo que acreditó identidad, se procede a realizar un ingreso nuevo al dominio.

Auditoría

Tanto los nuevos ingresos como los ingresos temporarios deben ser verificados por el proceso de auditoría garantizando la calidad de la información

Implicancias del factor humano

Cuando se analizan los motivos más frecuentes por los cuales se producen errores en la asignación de identidad al momento del ingreso de datos a un Padrón de Pacientes encontramos (20):

- Errores de cargado con transposición de letras y errores de tipeo.
- Registro descentralizado de pacientes en áreas con diferentes políticas y procedimientos: con esto queremos decir que cada Institución tiene su forma de registrar pacientes y a veces en una misma Institución, cada servicio registra sets de datos diferentes.
- Factores culturales que pueden llevar a información inconsistente tales como: intercambiar primeros nombres por los segundos (muchos pacientes a los cuales no les agrada su primer nombre usan su segundo nombre como único nombre).
- Información brindada por terceros en puntos de atención, por ejemplo pacientes añosos con familiares o cuidadores que brindan los datos en lugar de ellos, pacientes imposibilitados de brindar información (centrales de emergencia).
- Presión en los puntos de contacto para disminuir los tiempos de registro de pacientes.
- Falta de entrenamiento, compromiso y auditoria de los usuarios en el uso del sistema: en general no existe un control de los datos ingresados en el padrón.

Con lo antedicho podemos ver claramente que la creación de un MPI adecuado no depende tanto del identificador ya que el error en el ingreso de los datos (factor humano) deja la discusión del identificador en segundo plano.

Calidad del Padrón

Este proceso está relacionado a la auditoría y calidad de la información generada en los distintos centros de empadronamiento, ya que hay que tener en cuenta que siempre van a existir errores en el padrón, porque los operadores son humanos. La clave está en tratar de minimizar estos errores a través de un proceso de control centralizado y auditoría permanente de la calidad de los procesos y de los operadores.

El Sistema de Auditoría puede brindar herramientas de utilidad frente a la búsqueda de duplicados y de errores en el proceso de empadronamiento.

Estándares en Salud

La necesidad actual de integrar, consolidar y coordinar la información de los pacientes por medio de la creación de redes que brinden cuidado médico, incorporando técnicas de gerenciamiento como indicadores de calidad y ofreciendo herramientas de avanzada como sistemas de soporte para la toma de decisiones exige la implementación de estándares.

Existen distintas categorías de estándares: de Intercambio de datos y mensajería (HL7, DICOM para imágenes), **Terminología** (SNOMED), Documentos (SOEP: Subjetivo-Objetivo-Evaluación-Plan), Aplicaciones, Conceptual y Arquitectura. En este módulo nos centraremos en Estándares de Terminología.

Estándares de Terminología (Vocabularios)

La utilización de computadoras en la administración de la información de los pacientes ha puesto en evidencia la dificultad de representar el conocimiento médico debido a la complejidad del manejo del lenguaje, incluyendo el vocabulario médico. Podemos definir a la **representación del conocimiento** como el proceso mediante el cual se representan cosas que pasan en el mundo real como datos estructurados para que puedan ser manejados por computadoras (21).

El problema radica en las características del lenguaje que no escapan al vocabulario médico, entre las cuales se destacan:

- Riqueza.
- Ambigüedad.
- Gran dependencia del contexto.
- Jergas y acrónimos.
- Términos altamente especializados.
- Vaguedad (carece de definiciones rigurosas).

Entonces, es necesario diseñar estrategias que controlen el vocabulario para que la información clínica almacenada en los Sistemas de Información en Salud, pueda ser utilizada con múltiples propósitos: estadísticos, de gestión o en herramientas de soporte de decisión orientadas a mejorar la calidad de la atención de los pacientes.

Problemática del lenguaje natural

Para entender parte de la **problemática del lenguaje** podemos hacer un simple ejercicio. Cierre los ojos e imagine ahora una “**pantalla**”. Probablemente todos ustedes hayan pensado en diferentes tipos de pantallas porque, como vemos en la siguiente figura, las hay de cine, de TV planas, de computadoras, de cámaras fotográficas, etc., tal vez alguien pensó en una pantalla solar o en una pantalla de un velador, todo es posible.



Figura 6– Objetos del mundo con pantallas

¿Por qué no todo el mundo entiende lo mismo por “pantalla”? En la realidad las personas se comunican y se entienden porque hay un contexto que rodea al mensaje.

La Figura 7 representa el proceso de la comunicación entre las personas. Lo que sucede con las computadoras, es que **no cuentan con la información contextual** que les permita decodificar los mensajes, de allí la importancia de crear y mantener vocabularios controlados. El emisor y el receptor deben conocer tanto el lenguaje (codificación) y el contexto, el cual debe ser idéntico para ambas partes (22).



Figura 7– Modelo para la comunicación exitosa entre emisor y receptor

Cuando el canal de comunicación no puede depender del contexto, como sucede con las computadoras, el emisor del mensaje debe ser lo más específico posible

con los datos para que el receptor pueda entender el mensaje sin ambigüedades. Por ejemplo, un nombre y apellido como “Juan Pérez” pueden estar refiriéndose a varias personas, pero si a esta información agregamos el tipo y número de documento y la fecha de nacimiento podemos identificar a una sola persona. Pero aún así, cuando uno quiere ser específico se encuentra con varios problemas inherentes a la ambigüedad del lenguaje natural.

La **ambigüedad** se da cuando un lexicón permite más de una lectura para una sola palabra. La cual puede estar dada por:

- Sinonimia: relación de semejanza de significados entre determinadas palabras llamadas sinónimos. Por ejemplo: fiebre y pirexia.
- Polisemia: la capacidad que tiene una sola palabra para expresar muy distintos significados. Por ejemplo: la Enfermedad de Paget es la misma denominación que se utiliza en medicina para hacer referencia a dos enfermedades completamente distintas, una afecta a la mama, la otra a los huesos.

La solución para que las computadoras entiendan el lenguaje es la CODIFICACIÓN, proceso por el cual la información de una fuente (una letra, palabra o frase) es convertida en otra forma o representación, no necesariamente del mismo tipo, para poder ser comunicada.

El “Lenguaje Natural” está compuesto por **todas** las palabras y expresiones utilizadas por una sociedad. A través del lenguaje natural se puede construir un texto que posibilita la comunicación.

Un “Vocabulario” está formado por las **palabras usadas o disponibles para su uso por un individuo o grupo perteneciente a un campo de conocimiento específico (dominio)**. Así existen tantos vocabularios como áreas de conocimiento. Cada uno tiene características propias: el vocabulario de los médicos es diferente al de los arquitectos.

El “Vocabulario Médico” es amplio, con límites difusos, no controlado y por lo tanto, al igual que el lenguaje natural, es muy difícil de representar por una computadora.

Un **Vocabulario Controlado** es una lista pre-aprobada de palabras que se permiten utilizar en un ámbito determinado (23). Cuando se aplica en una interfaz de usuario se ve como la lista de términos que el usuario puede elegir para representar un hecho o situación de la realidad. Dentro de las características principales de los **vocabularios controlados, contrarias a las características del lenguaje natural**, encontramos que son:

- Rígidos
- NO ambiguos
- Precisos
- Estandarizados
- Nuevos conceptos requieren integración en el vocabulario
- Requieren entrenamiento para su uso

Estas características hacen al vocabulario controlado un componente clave para lograr la interoperabilidad semántica y para representar lo que el profesional quiere expresar en diferentes dominios del registro en salud, por ejemplo:

- El texto libre o el contenido estructurado de las evoluciones.
- Las observaciones y evaluaciones clínicas.
- Los exámenes complementarios y sus resultados.
- La información sobre medicamentos e insumos no farmacológicos

Uno de los desafíos más grandes de la informática médica es tener un vocabulario que represente todo el conocimiento médico y que pueda ser utilizado por sistemas informáticos. Estos vocabularios se dividen según su tipo de organización o mecanismo de confección en:

- Terminologías

- Nomenclaturas
- Clasificaciones
- Agrupamientos

Una terminología, también llamada **Tesaurus**, es un set finito de términos que tiene como propósito transmitir la información en forma no ambigua. Se trata de la catalogación de TODOS los conceptos que alguna vez se hayan expresado en un ámbito particular, que surge por ejemplo, de todos los términos ingresados en una historia clínica a lo largo de un tiempo determinado sin ningún control en el ingreso.

Cuando una organización, sociedad científica u organismo similar, revisa una terminología, descarta términos inválidos o confusos, detalla sus alcances y dispone su utilización, ésta se transforma en una “**Nomenclatura**”. Una nomenclatura es entonces una lista de términos de un dominio específico como la medicina, avalada por una organización. Snomed CT es un ejemplo de una nomenclatura (24).

Las **clasificaciones** son un sistema ordenado de conceptos pertenecientes a un dominio, con principios de orden implícito o explícito. Estos vocabularios controlados son listas, pero no de términos, sino de categorías. Cada categoría incluye una gran variedad de conceptos médicos que tienen algo en común. Por ejemplo: la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)

Una diferencia importante entre las clasificaciones y las nomenclaturas, es su objetivo principal:

- Nomenclaturas = tienen como objetivo el **análisis**
- Clasificaciones = tienen como objetivo la **síntesis**

Finalmente, existen las “**Agrupaciones**”, son un subconjunto de las clasificaciones que agrupan ítems contenidos en las mismas, según criterios predefinidos; clasifican

códigos de otras clasificaciones para facilitar su análisis. El sistema de agrupación más conocido es el de Grupos Relacionados de Diagnósticos (GRD o DRG en inglés).

SNOMED

SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms)(24) es una **nomenclatura** médica que provee un idioma común y consistente para recolectar, almacenar, recuperar y analizar datos clínicos de diferentes especialidades y regiones geográficas. Desarrollada inicialmente por el Colegio Americano de Patólogos (CAP), incluye términos de todo el espectro de la medicina, incluso de veterinaria.

SNOMED es el vocabulario más rico que existe para describir hallazgos clínicos, enfermedades, procedimientos, sustancias, etc. Tiene mas de 300.000 conceptos de medicina, enfermería, veterinaria, etc. Sus características principales son:

- Su enfoque composicional.
- Sus funcionalidades de vocabulario de interfase y de referencia.

El **enfoque composicional** se refiere a que permite la combinación de términos (pulmón + inflamación), o que se agreguen modificadores a un concepto (severo, leve, inicio brusco, etc.).

SNOMED es una excelente nomenclatura para utilizar como **vocabulario de referencia**, por su nivel de detalle y calidad de las relaciones semánticas. Pero, además, incluye **funcionalidades de interfase**, es decir que para cada concepto tiene varias descripciones posibles, que pueden ser utilizadas como vocabulario de usuarios (también llamados de interfase) en una implementación.

Los elementos básicos de SNOMED CT son:

1. Conceptos
2. Descripciones
3. Jerarquías

4. Relaciones

Conceptos. En SNOMED CT significa cualquier concepto médico al cual se le ha asignado un identificador numérico de concepto (ConceptID) único que nunca se modifica y nombre legible por el ser humano (Fully Specified Name). Con cada concepto se asocia un conjunto de relaciones y un conjunto de nombres o descripciones.

Los conceptos de SNOMED CT tienen identificadores llamados “ConceptID” (identificador de concepto). Los ConceptID no contienen información jerárquica o relacionada; no es posible conocer el significado de un concepto conociendo simplemente su ConceptID. Ejemplo:

- 55679008 es el ConceptID asociado con Neumonía
- En ICD 10 Neumonía es J15

Descripciones. Las descripciones de los conceptos relacionan los términos o nombres asignados a un concepto de SNOMED CT con el concepto en sí. En este contexto, “término” significa una frase utilizada para nombrar un concepto. Ejemplos de términos que nombran un concepto:

- ConceptId: 22298006
- Descripción completa (Fully Specified Name): Infarto de miocardio (trastorno)
- Término preferido: Infarto de miocardio
- Sinónimo: Infarto cardíaco
- Sinónimo: Ataque cardíaco
- Sinónimo: Infarto de corazón

Jerarquías. Los conceptos de SNOMED CT están organizados en dieciocho jerarquías superiores, que subsumen numerosas sub-jerarquías.

Jerarquías superiores de SNOMED CT	
1.	Hallazgo clínico
2.	Procedimiento
3.	Entidad observable
4.	Estructura corporal
5.	Organismos vivos
6.	Sustancias
7.	Productos farmacéuticos/biológicos
8.	Especímenes
9.	Objetos físicos
10.	Fuerzas físicas
11.	Eventos
12.	Ambientes y localizaciones geográficas
13.	Contexto social
14.	Categorías dependientes del contexto
15.	Estadificaciones y escalas
16.	Atributos
17.	Calificadores
18.	Concepto especial

Figura 8 Jerarquías superiores SNOMED

Cada una de estas dieciocho jerarquías principales es un “Concepto de nivel superior”. Por encima de estos conceptos superiores se encuentra un “Concepto raíz”. A medida que se desciende en el nivel jerárquico, los conceptos son más granulares o específicos.

Relaciones. Son las conexiones entre los conceptos de SNOMED CT, que los caracterizan y les otorgan su significado. Cada concepto de SNOMED CT tiene como mínimo una relación con otro concepto. La lista de relaciones de un concepto en particular constituye su definición lógica.

Existen dos tipos de relaciones:

- relaciones “IS-A (ES UN/A)”
- relaciones de atributos.

Las relaciones “IS-A (ES UN/A)” se conocen también como “relaciones supertipo-subtipo” o “relaciones padre-hijo”. Las jerarquías de SNOMED CT consisten íntegramente en este tipo de relaciones.

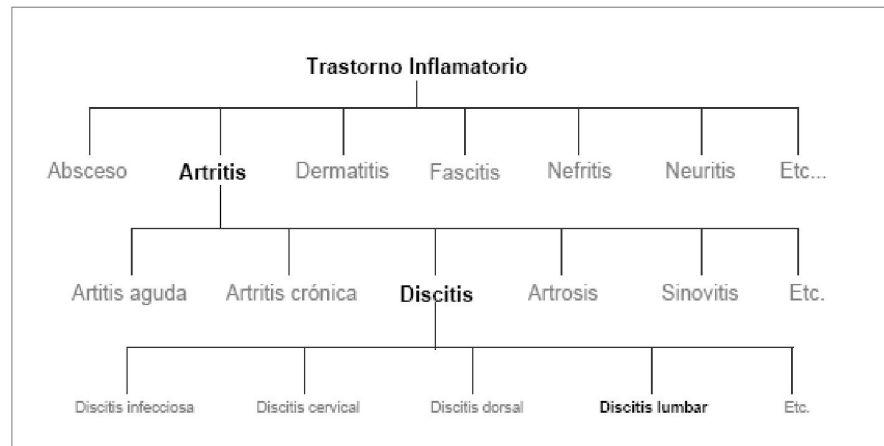


Figura 9 Relaciones “IS-A (ES UN/A)”

- Relaciones “IS-A (ES UN/A)” en la jerarquía de Trastorno inflamatorio:
- Discitis lumbar IS-A (ES UN/A) Discitis
- Discitis IS-A (ES UN/A) Artritis
- Artritis IS-A (ES UN/A) Trastorno inflamatorio
- Trastorno inflamatorio IS-A (ES UN/A) Enfermedad

Algunos conceptos poseen más de una relación “IS-A (ES UN/A)” y tienen conceptos padres en más de una jerarquía. Ejemplo:

- Discitis lumbar IS-A (ES UN/A) Discitis
- Discitis lumbar IS-A (ES UN/A) Dorsopatía (no se muestra en la jerarquía anterior)

Las relaciones de atributo caracterizan y especifican los conceptos. Un ejemplo de atributo es “localización del hallazgo” (FINDING-SITE), que se utiliza para especificar los conceptos relativos a Enfermedad. Los atributos relacionan pares de conceptos, por lo general de jerarquías diferentes

- Discitis lumbar HAS FINDING-SITE (localización del hallazgo) Estructura de disco intervertebral
- Discitis lumbar HAS ASSOCIATED-MORPHOLOGY (morfología asociada) Inflamación

Codificación y Sistemas de Información en Salud

Los sistemas de información en salud requieren el registro de datos clínicos con el nivel de detalle adecuado para los fines asistenciales, de gestión e investigación. A continuación veremos el proceso de codificación que permite asignar un código que se relaciona con el vocabulario controlado seleccionado para el ingreso y/o análisis de datos.

El Proceso de Codificación

La **codificación** consiste en la asignación de un código que identifica el término elegido del vocabulario controlado. Por ejemplo, en el caso en que el médico debe codificar el diagnóstico de una consulta utilizando CIE-10, él debe elegir el código de la clasificación que representa mejor el cuadro clínico y registrarlo en la historia clínica del paciente.

Utilizar estándares de terminología representa un gran desafío, pero trae grandes beneficios en diversas áreas. Se codifica para:

- Representar datos clínicos de los pacientes. Requiere pocos requisitos tecnológicos. Entre los dominios que generalmente se codifican encontramos: lista de problemas, diagnósticos de internación, vigilancia epidemiológica, causas de muerte, los fármacos que consume el paciente, los exámenes complementarios, etc (25).
- Realizar un intercambio real de dichos datos entre actores del sistema de salud y sus sistemas de información (interoperabilidad).
- Controlar los datos contenidos en bases de conocimiento.
- Efectuar análisis epidemiológico, de calidad y de gestión.

- Investigar.
- Dar sustrato a sistemas de soporte para la toma de decisiones.
- Dar escalabilidad a los sistemas de información en salud.

La **escalabilidad** es una característica del sistema de información que le permite crecer en complejidad sin perder la información anterior y adaptando los desarrollos previos sin tener que diseñar nuevos sistemas.

Utilizando el modelo de **Codificación Tradicional** se pueden realizar toda estas actividades excepto las dos últimas. Los sistemas de soporte para la toma de decisiones y el soporte a nuevos requerimientos no previstos con anterioridad, sólo pueden resolverse con **Servicios Terminológicos** y la aplicación de nomenclaturas detalladas.

Codificación Tradicional

Este escenario se caracteriza porque el codificador evalúa la realidad y asigna el evento a una categoría de una clasificación.

Modalidades

Según quién realiza la codificación.

Codificación Primaria: la realiza quien asiste al paciente (en el consultorio médico, a través de una PC cercana a la cama de internación, por ejemplo). Ventaja: se tiene mayor información según el contexto para la selección del código (elige el código la persona que realiza el acto). Desventaja: requiere mucho esfuerzo de capacitación distribuida (hay que capacitar a cada persona que utilice el sistema según el método de codificación elegido), mayor variabilidad intra e intercodificador.

Codificación Secundaria: quien asiste utiliza el medio normal de descripción de la salud-enfermedad del paciente (ya sea a través de una evolución en texto libre en papel o en un registro electrónico o a través de un ingreso en texto libre de los diagnósticos del paciente en un campo específico). La codificación es realizada por un codificador que

lee el registro en texto libre (enfermeros, estudiantes, codificadores técnicos) y busca el código apropiado. Ventajas y desventajas: inversas a la primaria.

Según dónde se realiza la codificación.

- **Codificación Centralizada:** Centros dedicados únicamente a tal fin (generalmente utilizan modalidad secundaria).
- **Codificación Distribuida:** codificación en múltiples lugares simultáneamente (generalmente utilizan modalidad primaria).

Según cómo se realiza la codificación.

- **Codificación Manual:** se realiza con los tomos de las clasificaciones, presenta como desventaja la persistencia de inconsistencias (variabilidad intra e intercodificador), pérdida de “know-how” cuando se va un codificador del grupo.
- **Codificación Computarizada Asistida:** estos sistemas van orientando al codificador por medio de preguntas u opciones que aseguran la más correcta asignación del código. Con ello instan al usuario a buscar más detalle en el registro para la correcta asignación del mismo. Mejora tanto la velocidad como la exactitud de la codificación.
- **Codificación Computarizada Automática:** es el programa el que asigna el código sin intervención primaria del usuario codificador, utilizando por ejemplo: Mapeo Automático de Términos, Terminología Controlada, Procesamiento de Lenguaje Natural, etc. El actor asistencial agrega un texto y el sistema lo codifica.

Barreras contra la interoperabilidad

Es importante remarcar que la falta de consenso, la creencia que la verdadera interoperabilidad es imposible de alcanzar, la falta de comprensión de dónde empezar o qué se necesita, de quién debería comenzar a hacerlo y/o pagarlo, y la ausencia de una buena documentación del caso contribuyen hoy a la difícil tarea de implementar con

éxito este componente. ¿Qué terminología se va a usar? ¿Qué estándares se requerirán? ¿Cuál es el tiempo que se tiene? ¿Qué herramientas hay disponibles? ¿Cuáles faltan crear? Son algunas de las preguntas que aún se discuten.

Lo cierto es que muchas organizaciones ya poseen una historia clínica electrónica, pero para que esta se transforme en el verdadero corazón del sistema de información, deberá recibir información de otros sistemas y esto será posible mediante el componente clave: **la interoperabilidad**.

Por lo tanto, se pueden resumir como barreras para lograr la interoperabilidad:

- dificultad en la comunicación y manejo de la información médica
- grandes volúmenes y en diferentes formatos
- sinonimia y la polisemia
- selección, obtención y uso de estándares
- competencia y superposición existente
- costos
- necesidad de personal preparado
- falta de coordinación gubernamental y de agendas digitales planificadas estratégicamente

Estándares de Intercambio de datos y mensajería

HL7 (Health Level 7)

Surgió en los Estados Unidos a finales de la década del 80 como una iniciativa para lograr un Sistema de Información Hospitalario (HIS) integrado, interconectando distintos sistemas específicos. La misión de HL7 es proveer un marco completo de

estándares relacionados para el intercambio, la integración y la recuperación de información electrónica de salud, dando soporte a la práctica y la gestión clínica.

FHIR® (Fast Healthcare Interoperability Resources)

FHIR® (Recursos Rápidos de Interoperabilidad en Salud) es un marco de estándares de última generación creado por HL7. Combina las mejores características de estándares previos de HL7, al tiempo que aprovecha los últimos estándares web. Su surgimiento obedece a las dificultades de implementación de versiones previas de estándares de HL7, y los retos que suponen las nuevas tendencias como Mobile Health y aplicaciones de telefonía móvil, portales personales de salud, intercambio de registros electrónicos de salud o historia clínica electrónica, comunicaciones en la nube y mucho más.

Clinical Document Architecture (CDA) Estándar de Documentos

Un CDA es un documento estándar definido por HL7 que especifica la estructura y la semántica de un documento clínico con el propósito de lograr un correcto intercambio de la información ya sea texto, imágenes, sonido u otros elementos multimedia. El CDA en sí, es un documento XML derivado del modelo de referencia de información (RIM) de HL7, que permite interoperabilidad semántica entre los sistemas de información en Salud mediante el control terminológico utilizando SNOMED (26).

Ingreso de datos en la Historia Clínica Electrónica

Ya sea para la Historia Clínica Electrónica (HCE) o el registro en papel, el ingreso de los datos siempre ha sido un desafío. Existen dos grandes categorías generales en las que se pueden ingresar los datos clínicos, están los de tipo **narrativo (texto libre)** y los **estructurados (codificados)**.

Ingreso de datos por texto libre

En este grupo la carga de datos e información se realiza de forma directa por parte del profesional de la salud, ya sea mediante tipeo manual, por medio del dictado o grabado y su posterior transcripción por terceros, en estos casos el texto carece de cualquier estructura (Figura 10).



Figura 10 : Métodos de ingreso de texto libre

Ingreso de datos estructurados

En este caso, los datos adquieren un valor extra, dado por la estructura que los contiene. Esta información puede cargarse mediante:

- Ingreso por medio de menús de selección, formularios de ingreso o templates (plantillas): donde la interfaz del sistema le ofrece al profesional una lista de opciones.
- Ingreso por reconocimiento de voz: puede utilizarse para el ingreso libre de datos, esencialmente para procesar dictados, pero también puede ser utilizado para el ingreso estructurado de datos.

Se describen beneficios de la estructuración tales como la reducción de la duplicación y el uso más eficaz de la información, favorecer el intercambio de información, así como los usos secundarios de la información. Dentro de los riesgos se

menciona la estructuración y codificación variable, sin seguir una directriz o estandarización (27).

En general, el ingreso estructurado de datos parece ser mejor aceptado cuando están relacionados a dominios más cerrados, como los reportes de estudios radiológicos, cuando hay un pequeño número de posibilidades para seleccionar, en oposición a la gran variedad que puede necesitar un médico al registrar los antecedentes y el examen físico.

Para el ingreso de texto se recomienda un modelo de equilibrio entre el ingreso de texto libre y texto estructurado (28), este modelo debe contar con un sistema mixto que permita al usuario ingresar la información en forma de texto libre favoreciendo la “libertad de expresión”, pero que antes de guardarse dicha información, se compare contra una base de datos de problemas codificados. De esta forma si existe coincidencia se guarda la información en forma autocodificada, pero además permite al usuario hacer crítica sobre la información que está ingresando, de tal manera que se produzca un refinamiento de la información y mayor especificidad en los datos registrados.

Ingreso por reconocimiento de voz

Con respecto al reconocimiento de voz en medicina, se utiliza comúnmente para el ingreso de información narrativa o desestructurada, generalmente para dictarle a la computadora las notas de una evolución, el protocolo quirúrgico o el informe de un examen radiológico. También ha sido utilizado para documentos más estructurados, y de hecho cuanto más se reduce el dominio, más exacto es el reconocimiento de voz, ya que existe una menor cantidad de palabras potenciales para reconocer (29).

Servicios terminológicos

Los miembros del equipo de salud están habituados a registrar su actividad asistencial de forma narrativa, la cual mantiene gran cantidad de información contextual necesaria para la comunicación con sus pares pero esta forma de comunicación es difícilmente entendible para una computadora. Como ya vimos, el gran dilema sistemas

de información en salud es encontrar el punto de equilibrio entre el dato 100% estructurado y el texto libre, que representa realmente lo que sucede en la realidad y es la manera en que los profesionales están acostumbrados a registrar.

Para resolver esta problemática, varios autores proponen la utilización de Vocabularios de interfaz, vocabularios que, soportados por servidores de terminología, permiten representar la información con la máxima granularidad posible y escalar en diferentes niveles de la representación según las diferentes necesidades. Los vocabularios de interfaz, permiten además el ingreso libre por parte de los profesionales, logrando que los procesos de codificación sean transparentes al usuario final del sistema (Figura 11).

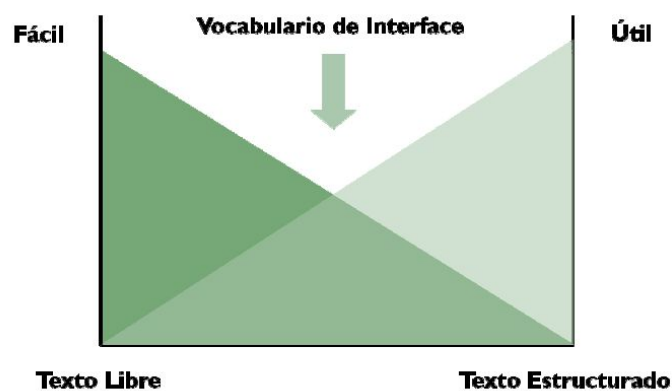


Figura 11: Equilibrio entre Información Estructurada y texto libre

Conociendo la principal ventaja que puede brindar un servidor de terminología, ahora profundizaremos en su funcionamiento.

Modelo Terminológico en Capas

Una implementación de “Servicios Terminológicos” se basa en un modelo de datos terminológico en capas y en el acceso a estos datos por parte de aplicaciones informáticas a través de funciones o servicios estándares (30, 31).

Las capas de este modelo son (Figura 12):

- **Lenguaje Natural:** comprende los vocabularios no controlados. Es el lenguaje usado a diario tanto por pacientes como por miembros del equipo de salud.
- **Vocabularios de Interfaz:** están representados por terminologías, listas de términos que los usuarios de los sistemas pueden utilizar para el ingreso de datos. Los “Vocabularios Propios” revisados anteriormente son muy buenos candidatos a Vocabularios de Interfaz.
- **Vocabularios de Referencia:** comprenden las nomenclaturas que se utilizan como forma de almacenamiento de los datos, con el máximo nivel de detalle y con las referencias al modelo de conocimiento que permite su utilización por computadoras.
- **Vocabularios de Salida:** son las clasificaciones y agrupaciones que se utilizan para el análisis de la información.

Estas cuatro capas del modelo terminológico se pueden mostrar en una pirámide, ordenadas de acuerdo con un nivel de agregación creciente. El lenguaje natural es lo más general, el vocabulario de interfaz es una parte del lenguaje natural, diferentes términos del vocabulario de interfaz se agrupan en el mismo ítem del vocabulario de referencia. Y, por último, los términos del vocabulario de referencia se agrupan en categorías de varias clasificaciones como vocabularios de salida.

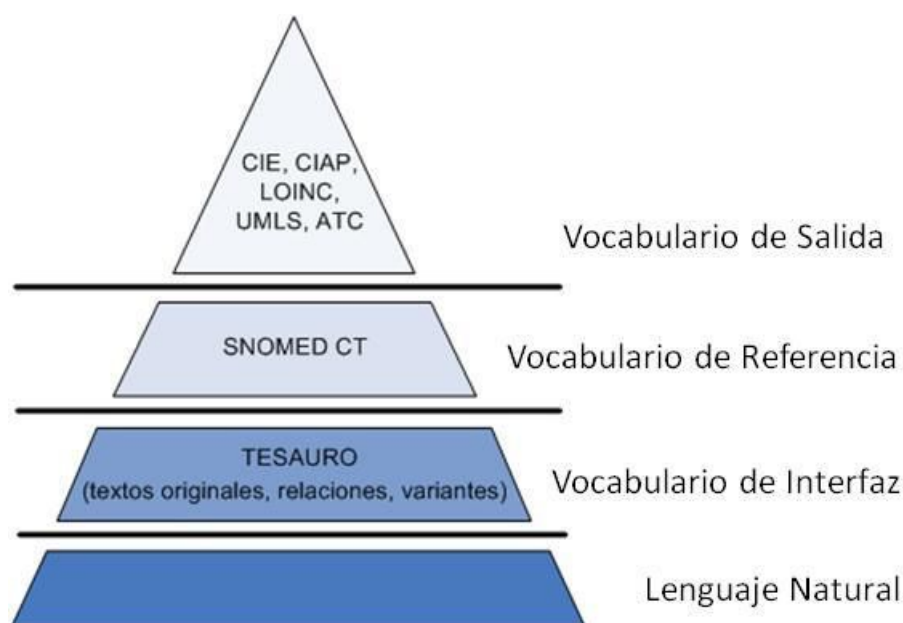


Figura 12: Modelo Terminológico en capas

En este ejemplo se utiliza:

- Una terminología local (Tesauro), que consiste en una lista de términos válidos en ese escenario pero no estándar, como vocabulario de interfaz.
- Snomed CT, una nomenclatura estándar, como vocabulario de referencia.

Cada término de la terminología local se relaciona con un término de Snomed. La terminología local es más extensa, ya que puede tener todas las posibles formas de decir lo mismo, y cada una de esas formas se relaciona con el mismo término de Snomed CT, la nomenclatura elegida como vocabulario de referencia. Los sistemas de información almacenarán los diagnósticos codificados según el vocabulario de referencia; la interfaz sólo es una forma de facilitar el acceso a estos términos.

El vocabulario de referencia representa la realidad con tanto detalle que en oportunidades no es apropiado para el análisis, y es deseable contar con alguna estrategia para el resumen de esa información en categorías más simples (todos los accidentes cerebro vasculares, no importa el tipo de vaso o extensión de la lesión). Esto se logra con la utilización de la última capa, los vocabularios de salida. Reglas

predefinidas agrupan los términos del vocabulario de referencia en categorías de diferentes clasificaciones, en este ejemplo una regla agruparía los términos de diagnósticos de Snomed en CIAP2 o CIE-10.

En resumen, en el modelo de “Servicios Terminológicos” todo se codifica utilizando el Vocabulario de Referencia, los Sistemas informáticos muestran los vocabularios de interfaz a los usuarios y los ajustan a sus necesidades. De esta manera, el sistema maneja todas las relaciones entre los vocabularios de interfaz, referencia y salida en forma transparente al usuario.

Veamos un ejemplo paso por paso. Los profesionales de la salud se expresan en lenguaje natural (“hagamos una apendicetomía”). Al interactuar con un sistema informático ingresan algo parecido a su lenguaje natural para que busque el vocabulario de interfaz. En este ejemplo, el cirujano buscará en el dominio “Procedimientos” el término “apendicetomía” o “extirpación de apéndice” o “apendectomía” en el vocabulario de interfaz que contiene las variantes léxicas de un término definidas a priori (Figura 13).

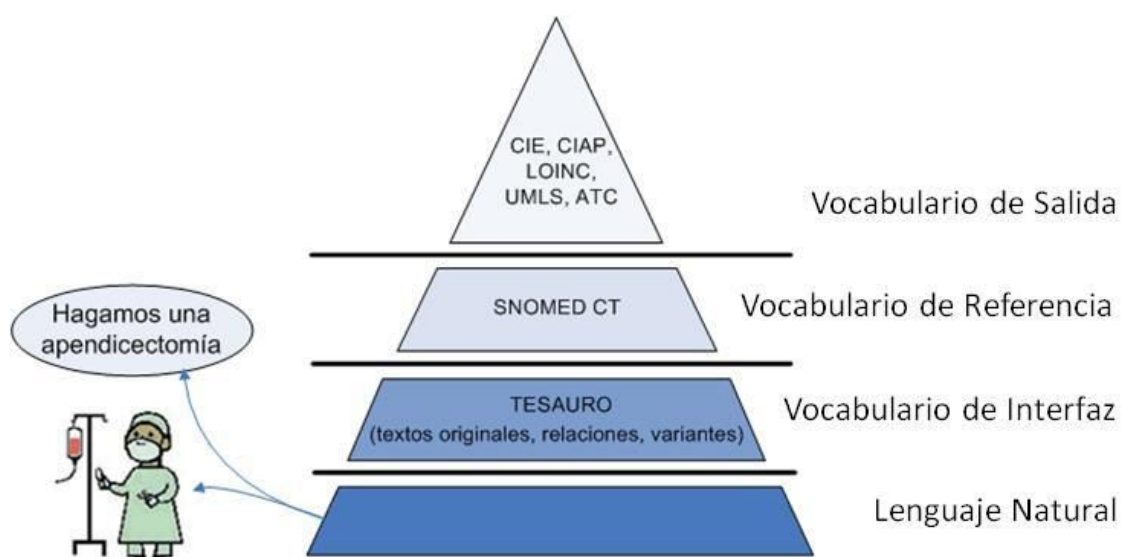


Figura 13: Lenguaje Natural

Hay sistemas informáticos que cuentan con herramientas de procesamiento léxico avanzado (llamadas Lexicon) que permiten una extracción de las palabras más importantes de las frases ingresadas y entienden variaciones léxicas de las mismas. Otros sistemas más simples buscan sólo la aparición de las palabras ingresadas tal como las escribió el médico.

El vocabulario de interfaz contiene varios textos que son equivalentes a lo que el médico quiso expresar. Siguiendo con el ejemplo anterior, los términos “Apendicetomía” y “Extracción del Apéndice” forman parte del vocabulario de interfaz, son términos que el médico puede elegir para representar sus ideas (Figura 14).

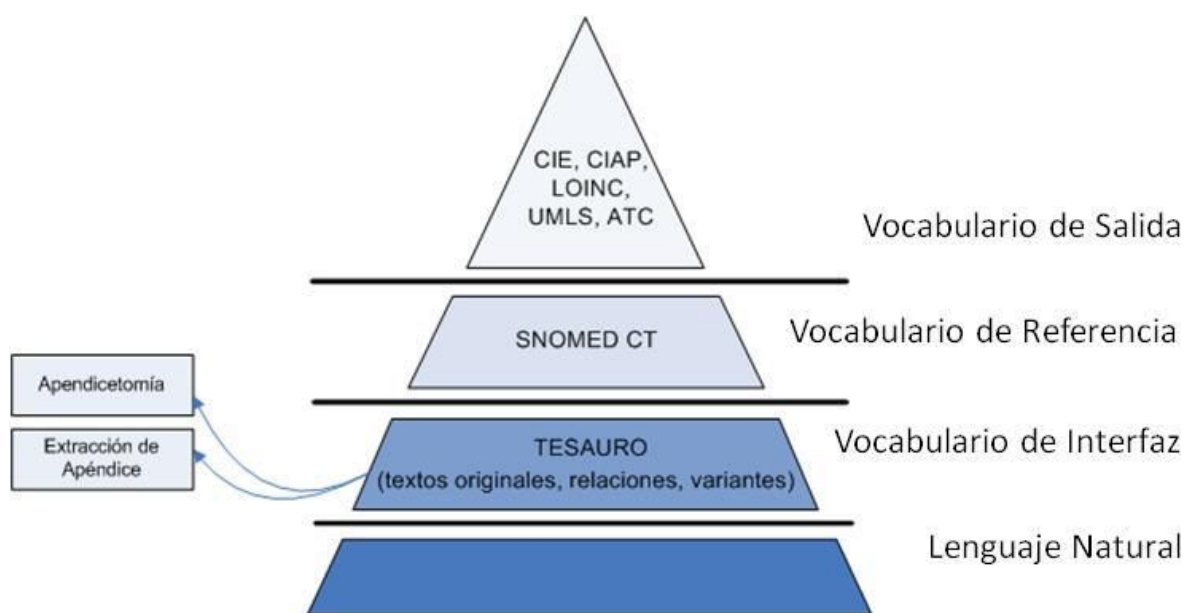


Figura 14: Vocabulario de Interfaz

El vocabulario de interfaz es local y se adapta a las necesidades, usos y costumbres del escenario de implementación (32).

Los términos del vocabulario de referencia están identificados con este código y ésta es la información que se almacena en los registros médicos y es el sustrato de los sistemas de soporte para la toma de las decisiones (**Clinical Decision Support System** -

CDSS). La utilización de un estándar en este nivel es de gran utilidad, ya que es posible compartir reglas clínicas, recordatorios, etc. que están escritos utilizando un “idioma” estándar para referirse a las situaciones clínicas (33) (Figura 15).

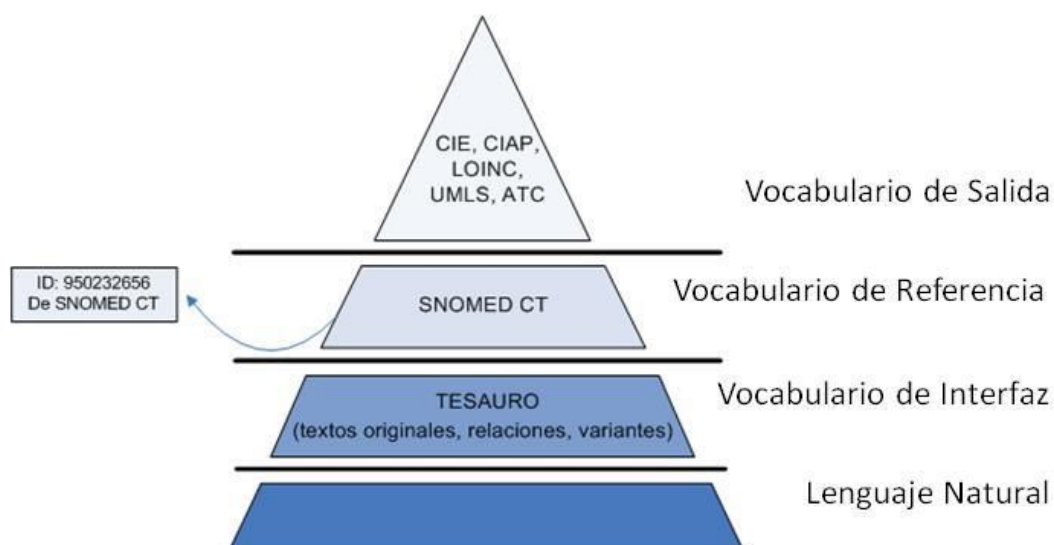


Figura 15: Vocabulario de Referencia

Por último, los términos codificados en el vocabulario de referencia pueden convertirse con herramientas estándares a categorías de diversas clasificaciones (Capa 4), para ser analizadas con diferentes objetivos. Esta es una capa donde la información se procesa para hacerla apta para el análisis humano, representada en una clasificación estándar y conocida por cada especialidad (Figura 16).

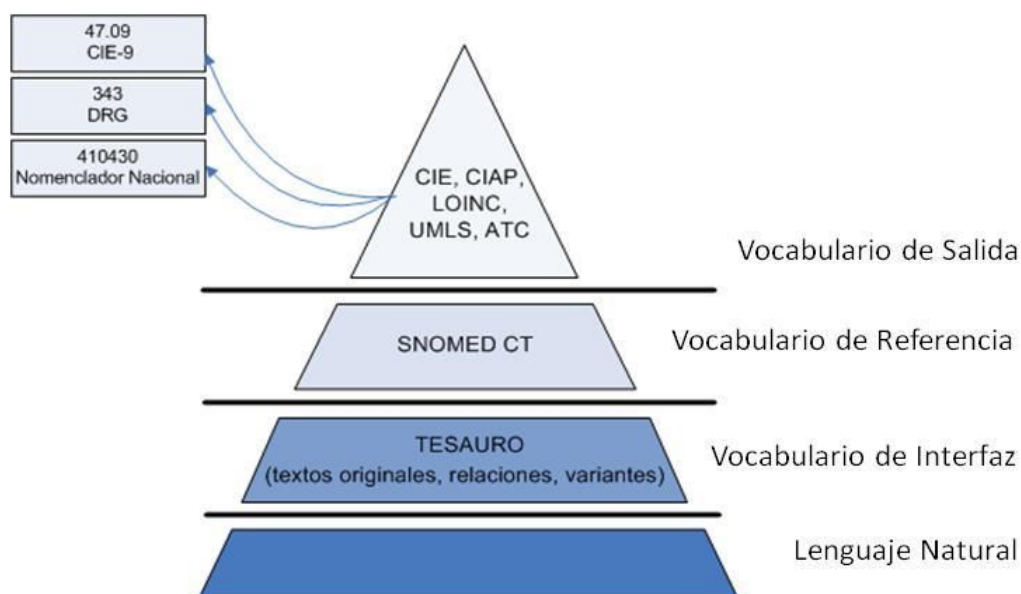


Figura 16: Vocabulario de Salida

Servidor de Terminología

El servidor de terminología se inserta en un Sistema de Información en Salud para proveer herramientas para el ingreso y análisis de la información (34). El modelo terminológico es almacenado en el **Servidor de Terminología**, para luego permitir el acceso desde cualquier aplicación del sistema de información en salud. Cada aplicación del sistema se comunica con el servidor para acceder a cada una de las capas y resolver sus necesidades terminológicas. (Figura 17)

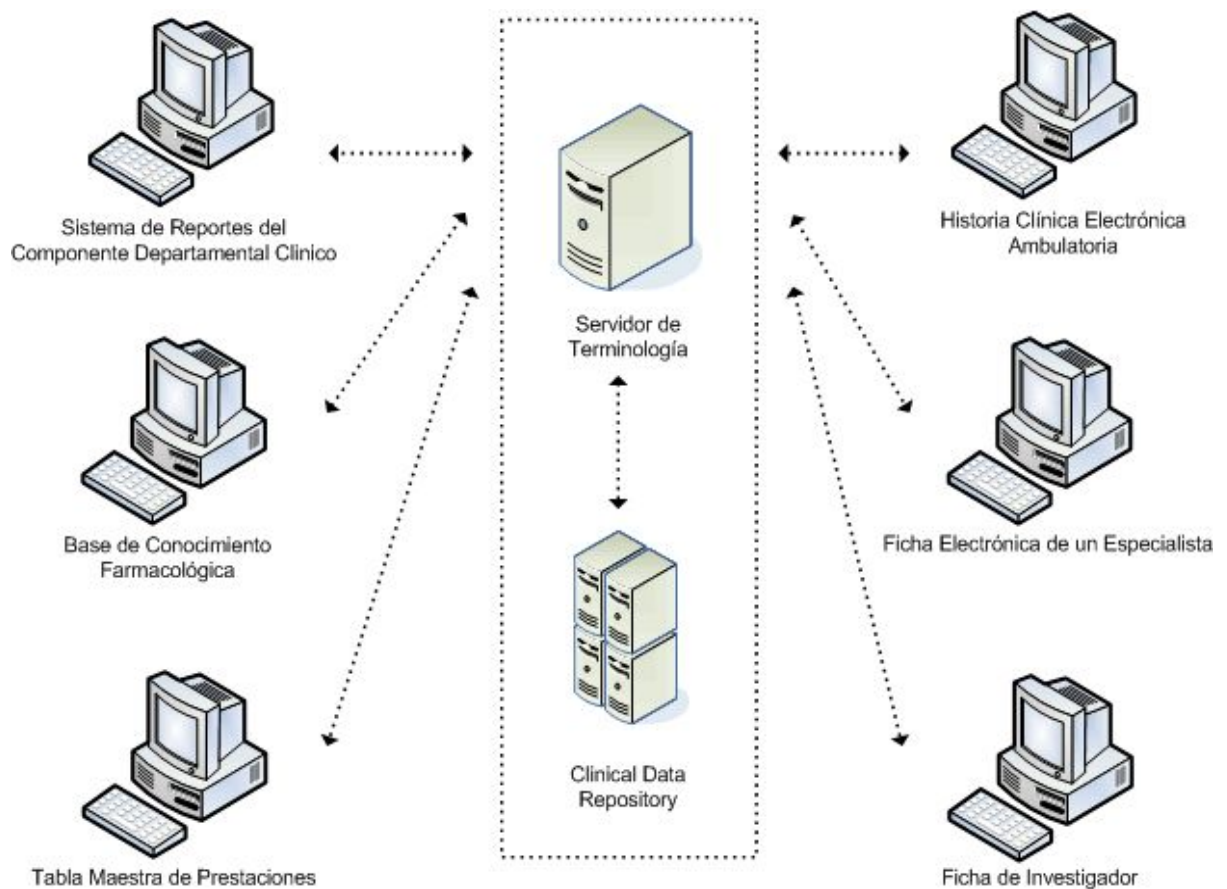


Figura 17: Servidor de Terminología y sus Servicios

Los datos se almacenan en el repositorio de datos clínicos **únicamente cuando se han representado con el servidor de terminología**, y son utilizados para el análisis luego de que el Servidor de Terminología los traduzca al vocabulario estándar elegido.

Este último tramo trató sobre el ingreso de datos a la HCE, vieron la diferencia del ingreso de datos por texto libre y el ingreso de datos estructurados. Para facilitar el ingreso de datos clínicos al Sistema de Información y mejorar la calidad de registro tratamos sobre Servicios Terminológicos.

La representación del conocimiento médico se limita por el momento a aquella información registrada por integrantes del equipo de salud. Sin embargo, es sabido que el paciente genera gran cantidad de información fuera del ámbito de atención de salud,

a través de sus consumos de alimentos con su tarjeta de crédito, datos de cuanto camina o corre en sus relojes inteligentes, etc. Existen esfuerzos para que estos datos que representan información valiosa fuera del sistema de salud, pueda ser incorporada -e idealmente codificada- al sistema.

Referencias Bibliográficas

1. Kuperman GJ. Health-information exchange: why are we doing it, and what are we doing? J Am Med Inf Assoc [Internet]. 2011/06/17 ed. 2011;18(5):678–82. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21676940>
2. Walker J, Pan E, Johnston D, Adler-Milstein J, Bates DW, Middleton B. The value of health care information exchange and interoperability. Heal Aff. 2005;Suppl Web :W5–10 – W5–18.
3. Hammond WE. Solving the interoperability dilemma. In: Merritt, editor. Paper Kills: Transforming Health and Healthcare with Information Technology. Washington DC: Center for Health Transformation Press; 2007. p. 31–46.
4. Hammond WE. Seamless care: what is it; what is its value; what does it require; when might we get it? Stud Heal Technol Inf [Internet]. 2010/06/15 ed. 2010;155:3–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20543305>
5. The National Alliance for Health Information Technology. What is Interoperability? [Internet]. Chicago, IL; 2005. Available from: <http://www.nahit.org/alliance2/images/b4f854c1e68bf997c.pdf>
6. IEEE Computer Society. Standards Coordinating Committee. IEEE standard computer dictionary : a compilation of IEEE standard computer glossaries, 610. New York, NY, USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers; 1990. 217 p. p.
7. Brailer DJ. Interoperability: the key to the future health care system. Heal Aff [Internet]. 2005/01/22 ed. 2005;Suppl Web :W5–19 – W5–21. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=15659454
8. Vegoda P. Introducing the IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) concept. J Heal Inf Manag [Internet]. 2002/01/30 ed. 2002;16(1):22–4. Available from:

- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11813518
9. Otter-Nickerson B. HIE: the interoperable way to deliver quality healthcare: Finally, the concept of health information exchange is being more concretely defined and accepted by the healthcare community. *Heal Manag Technol* [Internet]. 2011/10/04 ed. 2011;32(9):19. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21961257>
 10. Interfaz [Internet]. Real Academia Española. Available from: <http://lema.rae.es/drae/?val=interfaz>
 11. Kukafka R, Yasnoff WA. Public health informatics. *J Biomed Inf* [Internet]. 2007/07/28 ed. 2007;40(4):365–9. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=17656158
 12. Freriks G. Identification in healthcare. Is there a place for Unique Patient Identifiers? Is there a place for the Master Patient Index? *Stud Heal Technol Inf* [Internet]. 2000;77:595–9. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11187622
 13. Appavu SI. Analysis of Unique Patient Identifier Option: Final Report. National Committee on Vital and Health Statistics. November. 1997.
 14. Garfi L, Navajas P, Gomez A, Luna D, Bernaldo de Quiros FG. Implementación de un sistema centralizado para la identificación de pacientes en un hospital de alta complejidad. In: Leguiza A. J-D, editor. 5to Simposio de Informática en Salud - 31 JAIIO [Internet]. Santa Fe, Argentina: Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO); 2002. p. 11–8. Available from: <http://www.sis.org.ar/sis2002/paperssis/SIS34.pdf>
 15. Albright B. The power of EMPI. Health systems are tapping the value of EMPs to eliminate duplicate patient records. *Heal Inf* [Internet]. 2008/06/03 ed. 2008;25(4):28–30. Available from:

- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18512588
16. Markle Foundation. Linking Health Care Information: Proposed Methods for Improving Care and Protecting Privacy. Washington, DC; 2005.
 17. The OMG CORBAed Domain Task Force. Person identification service (PIDS) [Internet]. 1998. Available from: <http://www.omg.org/pub/docs/corbamed/98-02-29.pdf>
 18. Practice brief Issue: maintenance of master patient (person) index (MPI)--single site or enterprise. Am Heal Inf Manag Assoc J Ahima. 1997;68(9):suppl 4 p following 64,quiz 7–8.
 19. Knuth DE. The art of computer programming. 3rd ed. Reading, Mass.: Addison-Wesley; 1997.
 20. Weber GI. Achieving a patient unit record within electronic record systems. Medical Records Institute, editor. Toward an Electron Patient Rec. Newton, Mass.; 1995;2:126–34.
 21. Chute C. Medical concept representation. In: Chen H, editor. Medical informatics : knowledge management and data mining in biomedicine [Internet]. New York, NY: Springer; 2005. p. 163–82. Available from: <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0663/2005044125-d.html>
 22. Degoulet P, Fieschi M. Medical Language and Classification Systems. Introduction to clinical informatics [Internet]. New York: Springer; 1997. p. 65–79. Available from: <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0815/96018687-t.html>
 23. Cimino JJ. Desiderata for controlled medical vocabularies in the twenty-first century. 1997. New York Dep Med Informatics, Columbia Univ.
 24. Libicki M, Brahmakulam I. The Costs and Benefits of Moving to the ICD-10 Code Sets [Internet]. Santa Monica, CA: RAND Corporation; 2004. Available from: <http://www.rand.org/publications/TR/TR132/TR132.pdf>
 25. Rosenbloom ST, Denny JC, Xu H, Lorenzi N, Stead WW, Johnson KB. Data from clinical notes: a perspective on the tension between structure and flexible

- documentation. J Am Med Inf Assoc [Internet]. 2011/01/15 ed. 2011;18(2):181-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21233086>
26. Li J, Lincoln MJ. Model-driven CDA Clinical Document Development Framework. AMIA Annu Symp Proc [Internet]. 2008/08/13 ed. 2007;1031. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18694129
27. Morrison Z, Fernando B, Kalra D, Cresswell K, Sheikh A. National evaluation of the benefits and risks of greater structuring and coding of the electronic health record: exploratory qualitative investigation. Journal of the American Medical Informatics Association 2014 May 1, 2014;21(3):492-500.
28. Cimino JJ. Desiderata for controlled medical vocabularies in the twenty-first century. Methods Inf Med 1998 Nov;37(4-5):394-403.
29. Rosenthal DF, Bos JM, Sokolowski RA, Mayo JB, Quigley KA, Powell RA, et al. A voice-enabled, structured medical reporting system. J Am Med Inform Assoc 1997 Nov-Dec;4(6):436-41.
30. Chute CG, Elkin PL, Sherertz DD, Tuttle MS. Desiderata for a clinical terminology server. Proc AMIA Symp 1999:42-6.
31. Gambarte ML, Osornio AL, Martinez M, Reynoso G, Luna D, de Quiros FG. A practical approach to advanced terminology services in health information systems. Studies in health technology and informatics 2007;129(Pt 1):621-5.
32. Rosenbloom ST, Miller RA, Johnson KB, Elkin PL, Brown SH. Interface terminologies: facilitating direct entry of clinical data into electronic health record systems. J Am Med Inform Assoc 2006 May-Jun;13(3):277-88.
33. López Osornio A, Luna D, Gambarte ML, Gomez A, Reynoso G, de Quiros FG. Creation of a local interface terminology to SNOMED CT. Studies in health technology and informatics 2007;129(Pt 1):765-9.

34. Rector AL, Solomon WD, Nowlan WA, Rush TW, Zanstra PE, Claassen WM. A Terminology Server for medical language and medical information systems. Methods Inf Med 1995 Mar;34(1-2):147-57.