

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) – León
Facultad de Ciencias y Tecnología
Ingeniería en Telemática



Estudio del estándar HL7: gestión de expedientes clínicos y el control de citas médicas *en centros asistenciales.*

Monografía para optar al título de Ingeniero en Telemática

Autores:

Br. Santos Abiel Duarte Chavarría

Br. César Rafael García Téllez

Tutor: MSc. Santiago Molina

León, Nicaragua

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A nuestros docentes por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, por ayudarnos a crecer de manera académica y siempre estar dispuestos a instruirnos en cada momento que los necesitamos.

1. Contenido

2.	<i>Introducción</i>	6
3.	<i>Antecedentes</i>	7
4.	<i>Justificación</i>	8
5.	<i>Planteamiento del problema</i>	9
6.	<i>Objetivos</i>	10
	6.1. Objetivo general	10
	6.2. Objetivos específicos	10
7.	<i>Marco Teórico</i>	11
	7.1. HL7	11
	7.2. Registros médicos	12
	7.2.1. Introducción y alcance	12
	7.2.2. Proceso esperado al asistir a un centro médico	13
	7.2.3. Proceso esperado al asistir a un centro médico con EHR activo	14
	7.2.4. Uso del reporte de observación VS Gestión de documentos de mensajería	14
	7.2.5. Seguridad, confidencialidad e integridad de los datos (CIA)	15
	7.2.6. Identificación de documentos, revisiones y adiciones	17
	7.2.7. Transiciones y estados de los documentos.....	18
	7.3. Programación (Citas médicas y otros servicios)	19
	7.3.1. Programación como una interfaz para cubrir otros servicios.....	21
	7.3.2. Definiciones y relaciones.....	21
	7.3.3. Roles de la aplicación	22
	7.3.4. Tipos de interacciones	22
	7.4. Servicio de terminologías comunes, Revisión 2 (CTS2)	22
	7.4.1. Puntos claves	23
	7.4.2. Interoperabilidad.....	24
	7.5. Administración de pacientes	25
	7.6. Administración de personal	25
8.	<i>Marco Metodológico</i>	26
9.	<i>Resultados</i>	28
	9.1 Requisitos mínimos	28
	9.1.1. Servicio de Terminologías Comunes, Release 2 (CTS2).....	28
	9.1.2. Gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas.....	28
	9.1.3. Ejemplos de interacciones en los diferentes sistemas	39
	9.2. Beneficios	42
	9.3. Transición en el uso de los expedientes	43
	9.3.1. Uso de Registros en papel	44

9.3.2.	Restricciones de Impresión.	45
9.3.3.	Participantes claves.	45
9.3.4.	Métodos para la conversión de los datos.	46
9.3.5.	Recursos para la conversión.	48
9.3.6.	Garantizar la calidad e integridad de los datos	49
9.3.7.	Auditorias	50
9.3.8.	Formación	50
9.3.9.	Eliminación de los Registros en papel que han sido convertidos	50
10.	<i>Conclusiones</i>	51
11.	<i>Recomendaciones</i>	53
12.	<i>Bibliografía</i>	56
13.	<i>Anexos</i>	58
	13.1. Registro de historial médico/Abstracción de gráficos - Atención primaria..	58
	13.2. Diseño de la base de datos	60
	13.2.1. Gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas.....	60
	13.2.2. Servicio de Terminologías Comunes	65

Figura 1 Modelo OSI	11
Figura 2 Proceso esperado al asistir a un centro médico	13
Figura 3 Proceso esperado con EHR Activo.....	14
Figura 4 Relaciones de los documentos Clínicos	18
Figura 5 Estados a seguir un documento clínico	19
Figura 6 Interacciones de una programación	20
Figura 7 Notificaciones que se generan al trabajar con programaciones de citas	20
Figura 8 Interacciones: Programación como una interfaz	21
Figura 9 Interacción a CTS2 desde una sola organización	24
Figura 10 Acceso al CTS desde multiples organizaciones	24
Figura 11 Conexión entre sistema de gestión y CTS.....	39
Figura 12 Proceso de Conexión	40
Figura 13 Interacciones entre Usuario, Sistema de Gestión y CTS.....	40
Figura 14 Ejemplo: Programación de una cirugía	41
Figura 15 Ejemplo: Reprogramacion de preparaciones para cirugía.....	42
Figura 16 Ejemplo: Cancelación de Cirugía.....	42
Figura 17 Diseño base de datos: Pacientes como parte del sistema	60
Figura 18 Diseño Base de Datos: Organización como parte del Sistema.....	61
Figura 19 Diseño de Base de Datos: Seguro de Vida	62
Figura 20 Diseño de Base de Datos: Registro Electrónico de Salud	63
Figura 21 Diseño de Base de Datos: Programación.....	64
Figura 22 CTS Base de Datos 1	65
Figura 23 CTS Base de Datos 2.....	66
Figura 24 CTS Base de Datos 3.....	67
Figura 25 CTS Lista de Códigos de Sistema	68
Figura 26 CTS Nuevo Código de Sistema.....	69
Figura 27 CTS Nueva Versión de Código de Sistema.....	70
Figura 28 CTS Lista de Códigos de Concepto por Código de Sistema	71
Figura 29 CTS Nuevo Código de Concepto por Código de Sistema.....	72

2. Introducción

El uso de la tecnología se está incrementando a cada día; dependemos de la tecnología y hacemos uso de ella para hacer muchas de nuestras tareas diarias. En la actualidad están emergiendo nuevas tecnologías que afectaran nuestra vida diaria.(Ramey, 2012) Qué implica esto; que si no hacemos estas implementaciones o al menos conocer de ellas nos iremos quedando obsoletos. Ahora no importa que industria estemos manejando, la tecnología se usará de alguna manera; obteniéndolas y aprendiendo a cómo usarlas es muy importante y muy recomendado.(Ramey, 2012)

La incorporación e implementación de nuevas tecnologías de la información (TIC's) suele tener un costo no siempre bajo, pero se hace necesario empezar a trabajar con ellas, los centros médicos no están exentos. La transición puede ser difícil, por las implicaciones que tiene, pero es crucial para alcanzar la eficiencia y productividad en la gestión clínica.

Por estas razones se presenta este estudio como un inicio a la inclusión de la era digital, en donde se plantea la gestión de los expedientes médicos en formato digital, así como el control de las citas médicas, siguiendo el estándar Health Level Seven (HL7), aumentando la agilización de este tipo de trámites y el control de la información en un modo más exacto.

La meta de este estudio es llegar a conocer los requisitos mínimos para poder implementar los Registros Electrónicos de Salud EHR (Electronic Health Records) por sus siglas en inglés. El cuál es la versión digital de la información del paciente, manejando esta información en tiempo real la cual la hace accesible y segura para los usuarios autorizados. (“What is an electronic health record (EHR)? | FAQs | Providers & Professionals | HealthIT.gov,” n.d.).

Al seguir el estándar HL7, nos estamos asegurando el uso de herramientas previamente especificadas para que el desarrollo como el intercambio de información con otras aplicaciones médicas sea efectiva y segura.

3. Antecedentes

Si los centros médicos quieren persistir está en sus manos el modernizarse, reestructurarse y adecuarse(Gutiérrez & Ancizar, 2011). Si queremos que nuestros centros médicos vayan de la mano con la tecnología debemos iniciar a hacer todas esas implementaciones lo más pronto posible, ya que cada vez surgen más cosas, incluir todo lo nuevo en un futuro próximo será complicado.

La gestión de los hospitales públicos de Nicaragua es deficiente (Herrera, 2006), ya que no se cuenta con sistemas de cómputo de gestión ni de información que le permita conocer sus costos y desarrollar una cultura de calidad y en su mayoría están administrados por personal con escasa formación en gestión.

Esa es una debilidad que se debe solucionar, aunque se hayan presentado mejoras en los últimos años, aún no es suficiente, ya que se debe seguir desarrollando, aprendiendo de esos errores que se han cometido, y hacer lo posible para no repetirlos.

Se han desarrollado estudios en el país sobre la inclusión de la tecnología en la rama de la salud, a continuación, se menciona uno de ellos como por ser la única evidencia con bases documentales para servir de referencia.

En 1997 se realiza un estudio por Doctores de la Universidad Centroamericana (UCA) para optar al grado de “Master” titulado “Uso de la informática en servicios de salud de Nicaragua, enero-junio 1997” en dónde se establecen algunos antecedentes a nivel mundial sobre el uso de las tales para la mejora del sistema de salud.

En Nicaragua sólo se ha encontrado una evidencia documentada de algún sistema basándose en HL7, éste el desarrollo de un sistema de información web para control de laboratorio clínico de la empresa “Pro+Medix S.A” en el año 2015, se hizo siguiendo las directrices del estándar HL7 v2 por lo cual a los autores del sistema se le presentaron diferentes problemas con respecto a las terminologías, algo que se trata de mitigar en la versión 3 del estándar , hasta la fecha no se ha documentado otra implementación de dicho estándar.

En cuanto a los Registros Electrónicos de Salud (EHR) se han venido investigando, originándose en Europa y a continuación en los Estados Unidos, donde se han creado diferentes tipos de EHR por centros médicos académicos, el gobierno y la industria; la meta que ellos han presentado es el recopilar toda esta información(datos demográficos del paciente, notas sobre su progreso, otros) para que ellos se puedan ver fácilmente y administrarlos en un solo lugar, pero no ha sido tan sencillo lograrlo por las diferentes situaciones presentadas por cada localidad.

4. Justificación

Es del previo conocimiento de que una persona común posee un expediente médico, el cual es creado cuando la persona nace y es posteriormente actualizado con cada visita que el paciente realiza al puesto médico más cercano, sin embargo, si la persona visita un puesto en otra ciudad se le creara uno nuevo, ya que no se tiene acceso a la información que inicialmente fue almacenada, debido a que los expedientes se mantienen en físico y no se pueden transportar de un lugar a otro, ya que requiere de una mayor inversión solo por mover estos documentos privados.

Sin embargo, se debe realizar un estudio para presentar los diferentes requerimientos y procesos necesarios para guardar toda la información de los pacientes de manera digital, facilitando el orden y la búsqueda de los expedientes. Claramente se debe garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos almacenados.

Con los requisitos definidos para la implementación de los expedientes médicos digitales, posteriormente se incluiría información necesaria para la gestión de citas médicas y otras disposiciones.

Se presenta este estudio como una base, que permita al gremio médico del país hacer uso de las facilidades que nos ofrecen las tecnologías de la información, ofreciendo mejoras administrativas y de atención hacia los pacientes.



5. Planteamiento del problema

Desde que un nicaragüense nace, se crea un expediente clínico, el cual es actualizado cada vez que se asiste a un centro médico o se crea uno nuevo si este aún no existe, por lo que se generan múltiples registros médicos para una persona en los cuales no se comparte información y esta puede estar repetida; esto influye en la creación de grandes cantidades de registros en papel.

Esto implica mayor trabajo al momento de realizar búsquedas, ordenamiento y difícil de mantener un orden cronológico de la información; no olvidemos que al ser registros en papel están propensos a los problemas que este acarrea, desgaste, riesgos de ser destruidos ya sea de manera accidental o intencional, llevando la situación a una condición de inseguridad.

Con una información desordenada es incluso difícil el mantener una gestión correcta de las citas médicas, ya sea por la falta de información o por la mala administración de las mismas.

Todos estos eventos terminan afectando la calidad de vida de los pacientes.

Por estas razones se expone este estudio como un inicio para guardar y gestionar la información de los pacientes de manera que facilite la interacción con la misma, garantizando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma. No obstante, la gestión de los registros electrónicos de salud (EHR) aún continúa en estudio, con el objetivo de garantizar la interoperabilidad con sistemas existentes.

No se debe esperar a que alguien más de solución a los problemas existentes porque así estaremos en un ciclo sin fin, provocando el estancamiento de los avances tecnológicos. Por eso hay que ir paso a paso en las implementaciones tecnológicas.

Con los planteamientos anteriores, nos encontramos con las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles serían los requisitos mínimos para que sea posible la gestión de los expedientes clínicos de manera digital y un control de citas médicas eficiente de acuerdo al estándar HL7?
- ¿Qué ventajas nos ofrecerá la implementación del estándar HL7 en la gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas en los centros de salud nacionales?
- ¿Qué procesos se debe seguir para que la transición del uso de expedientes médicos en papel a digital se realice con éxito?

6. Objetivos

6.1. Objetivo general

- Estudiar el estándar HL7 para conocer los requisitos mínimos que corresponde a la gestión de expedientes clínicos y el control de citas médicas.

6.2. Objetivos específicos

1. Conocer los requerimientos mínimos para la gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas de acuerdo al estándar HL7
2. Describir las ventajas de la implementación del estándar HL7 para gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas en los centros de salud nacionales.
3. Especificar el proceso de transición del uso de los expedientes al ser digitalizados
4. Implementar el servicio de terminologías comunes (CTS) a través de una aplicación web

7. Marco Teórico

7.1. HL7

Fundada en 1987, Health Level Seven International (HL7) es una organización de desarrollo de estándares sin fines de lucro y acreditada por ANSI dedicada a proporcionar un marco integral y estándares relacionados para el intercambio, integración y recuperación de información médica electrónica que respalda la práctica clínica y la gestión, prestación y evaluación de los servicios de salud. HL7 cuenta con el respaldo de más de 1,600 miembros de más de 50 países, incluidos más de 500 miembros corporativos que representan a proveedores de atención médica, partes interesadas del gobierno, pagadores, compañías farmacéuticas, vendedores/proveedores y firmas consultoras. (Health Level Seven International, 2007-2019).

Aunque pueda parecer que estamos hablando de la séptima versión de un protocolo que se llama HL, no es así. No hay un HL5 ni un HL6. El nombre **HL7** tiene origen, por un lado, del dominio de **Salud** (en inglés **Health**), y por otro, el **nivel siete** (en inglés **Level Seven**).

¿Por qué nivel siete?

El modelo de referencia OSI (ISO/IEC 7498-1) define siete niveles para protocolos de red. Cada uno de ellos especifica los protocolos que deben utilizarse en dicha capa.



Figura 1 Modelo OSI

HL7 es un conjunto de estándares para el **nivel de aplicación**. Es decir, se define sobre el **nivel 7 de OSI** por tratarse específicamente de un protocolo de intercambio de datos en dicho nivel.

El nivel 7 ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los protocolos de las capas inferiores, y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos.

Esto quiere decir que se podría intercambiar mensajes HL7 a través de TCP, FTP, HTTP, o prácticamente en cualquiera de los protocolos de niveles inferiores

7.2. Registros médicos

7.2.1. Introducción y alcance

En el futuro, estos registros tendrán soporte para el intercambio de datos a necesidad de las aplicaciones soportando otras funciones en los registros, incluyendo localización de gráficos, análisis en sus deficiencias, consentimientos y liberación de información. El objetivo principal de un historial clínico es producir un documento clínico preciso, legal y legible que sirva como una cuenta completa de los servicios de atención prestados a un paciente; en donde el documento tenga las siguientes características:

- **Persistencia:** El documento continúa existiendo en un estado inalterado, por un periodo de tiempo definido por los requisitos locales y reglamentarios.
- **Administración:** Un documento clínico es mantenido por una organización encargada de su cuidado.
- **Potencial para autenticación:** Un documento clínico es un conjunto de información que se pretende autenticar legalmente.
- **Integridad:** La autenticación del documento aplica para todo el contenido, no solo para porciones del documento sin el contexto completo del documento.
- **Legibilidad humana:** Un documento clínico debe ser legible para los humanos.

Estas interacciones se asocian principalmente con documentos que serán o han sido transcritos. Los tipos y la apariencia de los documentos pueden variar mucho dentro de una organización médica y entre organizaciones. Sin embargo, el propósito principal del proceso de transcripción es documentar la atención al paciente o los resultados diagnósticos de manera legible; después estos documentos pasan a ser parte del registro médico legal.

7.2.2. Proceso esperado al asistir a un centro médico

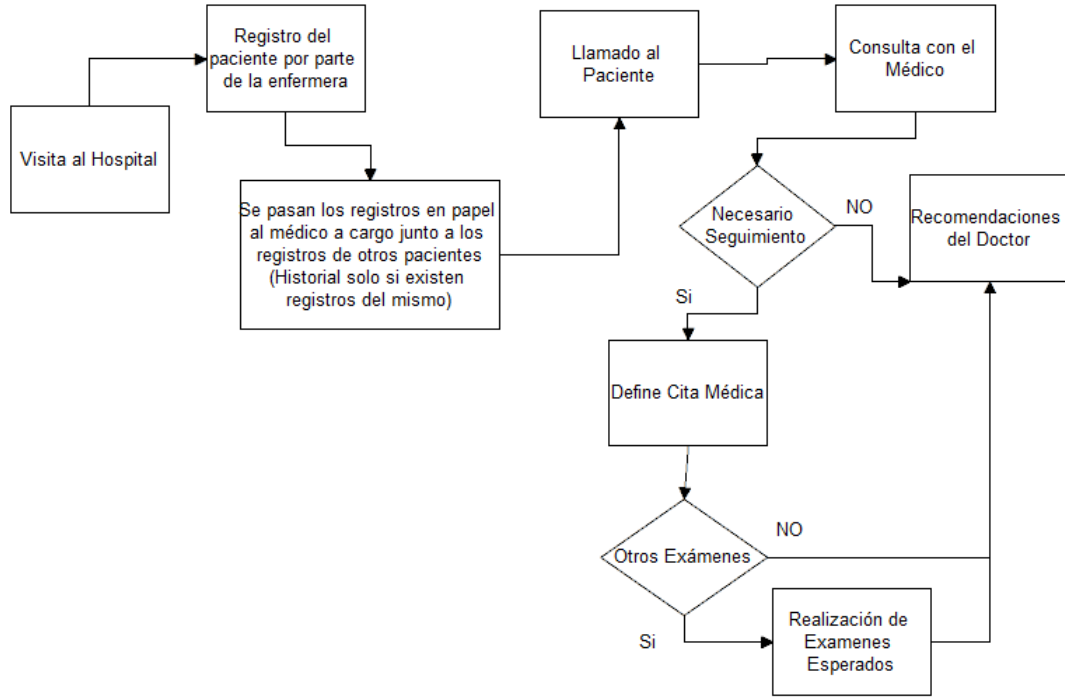


Figura 2 Proceso esperado al asistir a un centro médico

7.2.3. Proceso esperado al asistir a un centro médico con EHR activo

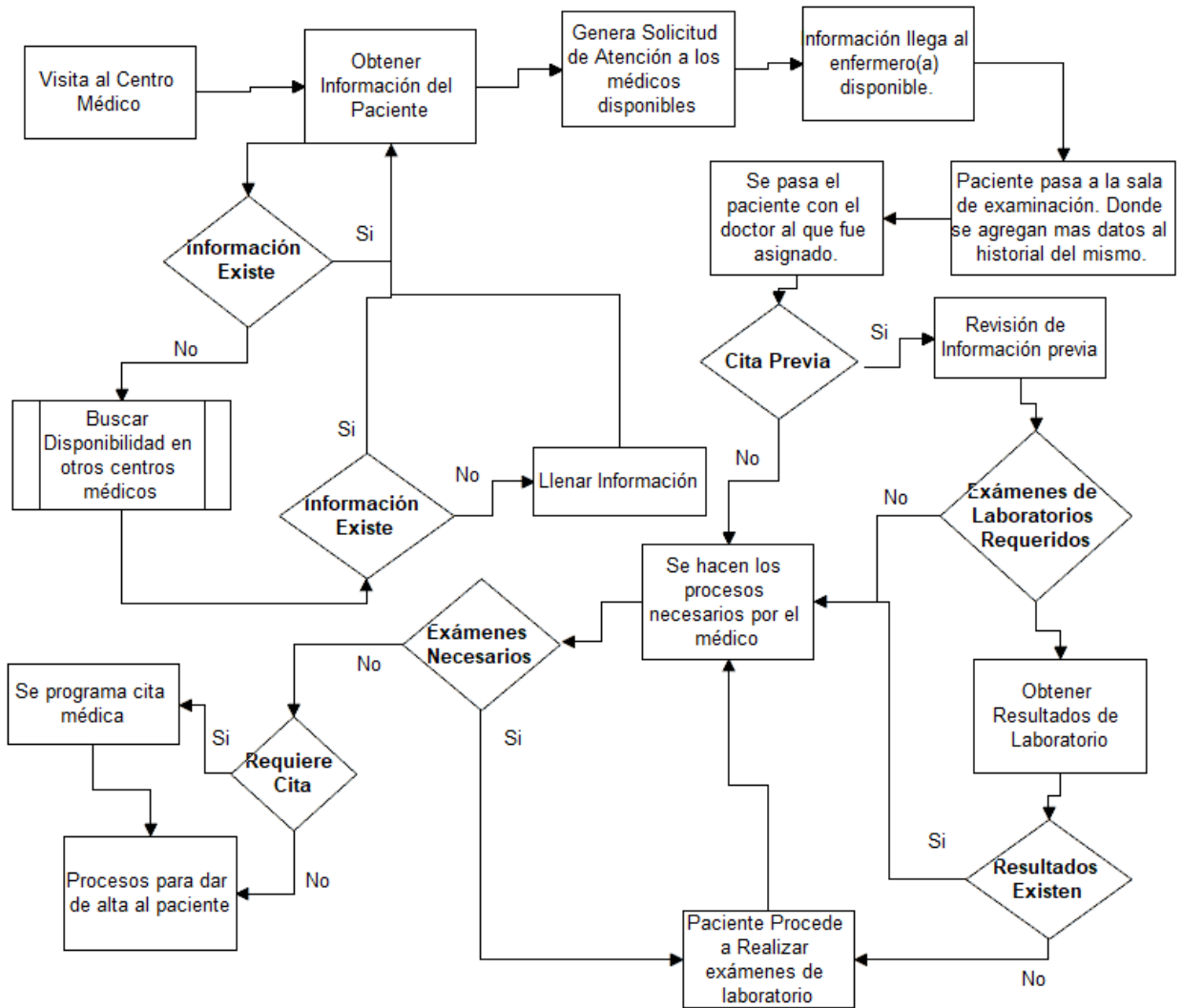


Figura 3 Proceso esperado con EHR Activo

7.2.4. Uso del reporte de observación VS Gestión de documentos de mensajería

Tanto los mensajes de observación como los de gestión pueden transmitir observaciones clínicas que incluyen (pero no se limitan a) resultados de laboratorios clínicos, medidas del estado y condición del paciente, signos vitales, ingesta y salida, gravedad y / o frecuencia de los síntomas.

Si la observación que se informa cumple uno o más de los siguientes criterios, el contenido se calificaría como un mensaje de administración de documentos médicos en lugar de un mensaje de observación:

- Documentos / informes que requieren una gestión de sucesión para reflejar la evolución tanto de las adiciones como de los documentos de reemplazo.

- Documentos / informes donde el que lo envía quiere indicar la disponibilidad del reporte para uso del cuidado del paciente.
- Documentos / informes donde el estado del almacenamiento de los documentos es usable para propósitos de purga o para archivar.

Algunas consideraciones adicionales que pueden afectar la conveniencia al usar los mensajes definidos están:

- Documentos / informes donde el conjunto requiere una firma como parte del mensaje.
- Documentos / informes donde el conjunto requiere autenticación como parte del mensaje.

Usando estos criterios, los siguientes ejemplos calificarían típicamente como informes transmitidos a través de mensajes de administración de documentos médicos:

- Históricos y físicos
- Informes de consultas
- Resúmenes de alta
- Informes de patología quirúrgica / anatómica
- Informes de diagnósticos por imagen
- Informes de Cardio - diagnósticos
- Informes operativos
- Como ejemplo internacional, los informes de microbiología pueden incluir interpretación clínica y requerir autenticación. Esto puede no ser el caso en todas las jurisdicciones, pero es un ejemplo de que el uso o el requisito de los mensajes pueden verse influidos por consideraciones locales.

7.2.5. Seguridad, confidencialidad e integridad de los datos (CIA)

Los sistemas que reciben o envían los documentos clínicos son responsables de cumplir todos los requerimientos legales para la autenticación, confidencialidad y retención de los documentos. Para comunicaciones a través de medios públicos, se pueden requerir técnicas criptográficas para la autenticación de origen / destinatario y el transporte seguro de documentos encapsulados, y deben abordarse con herramientas disponibles comercialmente fuera del alcance del estándar HL7.

La información sobre el estado de confidencialidad se proporciona en los mensajes de registros médicos para ayudar a los sistemas de aplicaciones a gestionar el acceso a datos confidenciales. El estado de confidencialidad puede aplicarse a todo el documento o segmentos específicos del documento.

Requisitos previos de privacidad y seguridad para consultas de documentos

Hay una serie de consideraciones de privacidad y seguridad que se deben considerar en cualquier caso de uso de implementación dado para el soporte de consultas de documentos entre empresas y entre aplicaciones. Estas preocupaciones son especialmente importantes para ayudar a protegerse contra la divulgación no autorizada de información y para ayudar a crear confianza en que se puede mantener la privacidad y confidencialidad del paciente. Estas inquietudes incluyen como se puede proporcionar o poner a disposición la evidencia de la autorización del solicitante

para validar al destinatario de la solicitud de que el solicitante realiza una solicitud válida de divulgación de información, como el receptor de la solicitud tiene un nivel de confianza adecuado (por contrato, técnica o legalmente) con el solicitante y como derechos de los pacientes a saber sobre las divulgaciones de información personal de salud. Puede haber requisitos funcionales adicionales y requisitos de implementación a nivel de dominio.

Los requisitos previos para que los intereses de privacidad y seguridad se atiendan de manera adecuada en las transacciones de consulta de documentos clínicos son los siguientes:

- Existe una relación de confianza / contexto de seguridad entre los participantes para cada instancia de comunicación: Este requisito describe los requerimientos de seguridad que deben existir para garantizar que exista una relación de confianza y que la comunicación se realice de manera segura. Incluye:
 - 1) Soporte para la confidencialidad e integridad del mensaje mediante el uso de medidas de seguridad adecuada (por ejemplo, cifrado)
 - 2) Que la transmisión sea dada en un medio seguro
 - 3) Que el transmisor y receptor del mensaje realicen autenticación mutua para asegurar que la transmisión es dirigida al destinatario correcto.
- Los derechos del paciente deben ser protegidos / defendidos: Que los pacientes estén seguros de que las divulgaciones de información personal de salud están debidamente autorizadas y que dicha autorización es verificable. La identidad de la parte solicitante es específicamente conocida, y no es anónima desde la verificación. Los usuarios de sistemas que facilitan la solicitud de divulgación de información están sujetos a la autorización habilitada por las políticas de control de acceso adecuado a la información de salud personal. Se incluyen los siguientes pre-requisitos:
 - 1) Que las identidades de los usuarios son conocidas y autenticadas para los solicitantes de liberaciones de información.
 - 2) Que los permisos de acceso de los usuarios se establecen mediante políticas de control de acceso habilitadas dentro de los sistemas desde los cuales se realizan las solicitudes de consulta de documentos.
 - 3) Esa identificación positiva es posible y específica para el iniciador de la consulta si una persona, organización (ubicación) o un destinatario de la aplicación identificado de confianza que representa al usuario (o enviado por el usuario)
 - 4) Que el solicitante se comprometa a cumplir con los términos de cualquier consentimiento / autorización del paciente para la divulgación de información.
 - 5) Que el usuario / destinatario deseado esté autorizado (y validado) para ser el destinatario de acuerdo con el consentimiento del paciente o una autorización por escrito, una orden judicial, según lo permita la ley o el reglamento, según lo confirme una solicitud válida manualmente (por ejemplo, una autorización para fines de aplicación de la ley)
 - 6) Esa evidencia de la autorización existe y puede ser validada programáticamente (a través de la evidencia de la autorización provista en el contexto de la

solicitud) o mediante verificación de procedimientos humanos con identificación del método y responsabilidad de validación.

- 7) Estas medidas ayudan a garantizar que la solicitud de documentos esté autorizada bajo la autoridad adecuada y que la identidad y la responsabilidad del solicitante estén establecidas y sean verificables por el destinatario de la solicitud de divulgación de información.
- Deben habilitarse las pistas de auditorías de las divulgaciones: Los pacientes tiene el derecho de solicitar un informe de las divulgaciones a las que se las ha revelado su información médica personal. Se pueden incluir diferentes tipos de divulgaciones en esa contabilidad en base a los requisitos de las leyes / regulaciones vigentes y la política. Todas las divulgaciones deben hacerse auditables sobre esa base. La pista de auditorías debe incorporar, pero no limitarse a: la información que identifica a la parte a la que se hizo la divulgación, quien hizo la divulgación, cuando ocurrió la divulgación, cual fue el tema divulgado y por qué ocurrió la divulgación.

Los requisitos previos se consideran elementales para proporcionar la infraestructura de apoyo para que el procesamiento de consultas de documentos se realice de una manera segura que respete la privacidad del paciente y la confidencialidad de la información de salud personal.

Dentro de la propia estructura de mensajes de consulta de documentos, también hay varios requisitos que deben estar en su lugar para que un estándar normativo de consulta de documentos tenga éxito. Estos deben estar contenidos dentro de la estructura del mensaje de consulta y deben existir antes del cumplimiento de una consulta; entre ellos están:

- 1) Si la divulgación requiere el permiso del paciente, entonces se requieren los medios adecuados para garantizar el apoyo al no repudio (por ejemplo, a través de la firma electrónica o la verificación de identidad en persona) y la identificación única para todos los participantes en la divulgación de información para la autenticación de pacientes / testigos y proveedores como signatarios que pueden incorporarse en los formularios de consentimiento.
- 2) Los identificadores estándares deben incluirse como referencia a los destinatarios previstos (por ejemplo, el Identificador Nacional del Proveedor (NPI) en el caso de EEUU, se debe adaptar a los requisitos locales).
- 3) Inclusión de la liberación automática de información hasta e incluyendo la liberación de información firmada electrónicamente (no repudiada) en si misma o, si no es completamente automatizable, entonces la estructura del mensaje debe incluir la identidad del individuo que realiza la validación externa de la idoneidad de la información. Liberación y fecha / hora de la validación externa.

Si se planea incluir en el sistema la divulgación de información a otros sistemas se debe estar consciente de la importancia de garantizar la satisfacción de estos requisitos previos antes de intentar utilizar los mensajes de consulta de documentos.

7.2.6. Identificación de documentos, revisiones y adiciones

Un documento clínico puede ser reemplazado por un documento nuevo y / o adjuntado con un apéndice.

Un documento de reemplazo es una nueva versión de documento principal. El documento principal se considera reemplazado, pero un sistema puede conservarlo con fines históricos o de auditoría. Se hace referencia al documento principal que se está reemplazando a través de una relación, donde en el tipo de documento se indica como reemplaza. Por ejemplo, un informe que contiene un error que se reemplaza posteriormente por el informe corregido.

Una adición es un documento separado que hace referencia al documento principal y puede extender o alterar las observaciones en el documento anterior. El documento principal sigue siendo un componente actual del registro del paciente, y tanto el destinatario del informe lee el anexo como su principal.

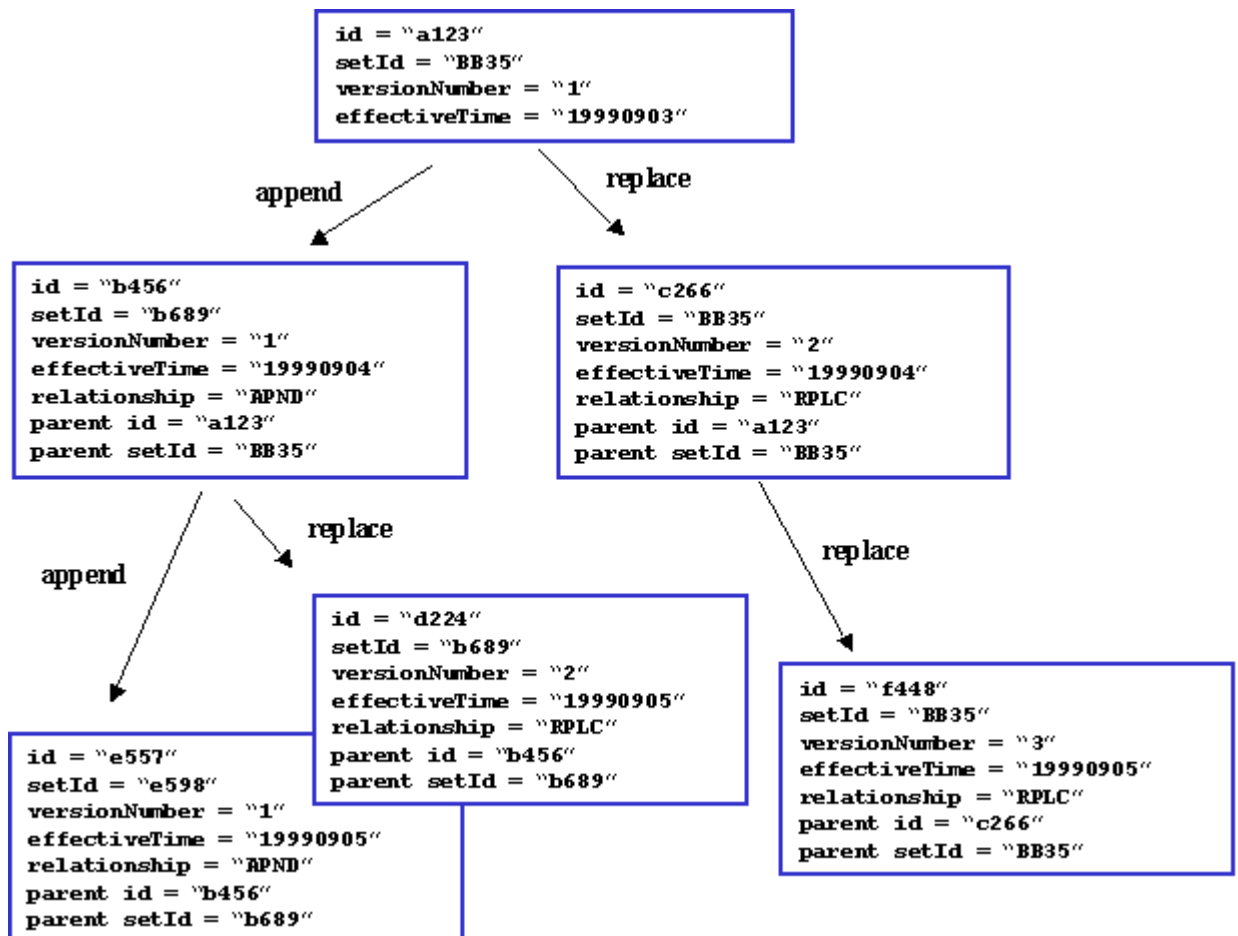


Figura 4 Relaciones de los documentos Clínicos

7.2.7. Transiciones y estados de los documentos

Los documentos asumen un subconjunto de estados. Un documento recién creado que aún no se ha publicado es “nuevo”. Debido a que aún no se ha publicado, se puede cancelar, en este caso, no hay requisitos para guardar una copia del documento. Cuando se libera un documento se vuelve “activo”. Un documento activo que se ha autenticado legalmente se vuelve “completo”. Los documentos que están “activos” o “completos” se vuelven “obsoletos” cuando se reemplazan con una revisión.

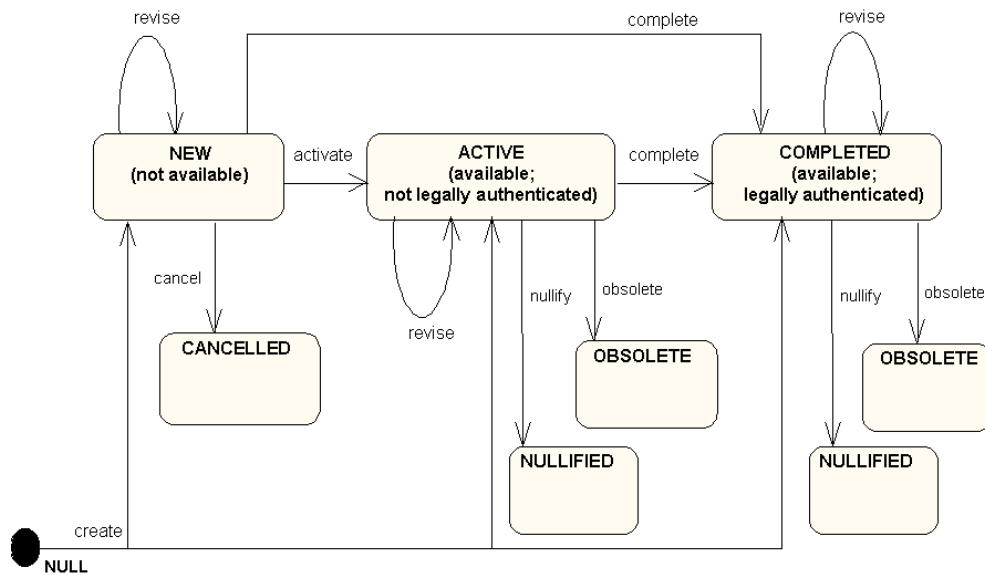


Figura 5 Estados a seguir un documento clínico

7.3. Programación (Citas médicas y otros servicios)

Los gráficos para la programación están estructurados de acuerdo al foco de la interacción: citas o espacios de recursos. Si las aplicaciones están estrechamente acopladas, querrán sincronizar los horarios a nivel de ranura, mientras que las aplicaciones más libres permanecerán acopladas a nivel de cita. Quedando a estudio más interacciones incluidas las citas sin espacios y las consultas para lanzamientos posteriores.

Las interacciones de programación suponen que hay un propietario o administrador de una programación que conoce el estado actual de una cita o la disponibilidad de un espacio de recursos. Dependiendo del enfoque del mensaje, este es el **Administrador de Citas** o el **Administrador de Ranuras**. El administrador tiene sub-funciones dependiendo del tipo de interacción. Para las notificaciones, la sub-función es **Informador**; para peticiones y consultas, las sub-funciones son **Solicitante de Respuestas** y **Consultor de Respuesta** respectivamente.

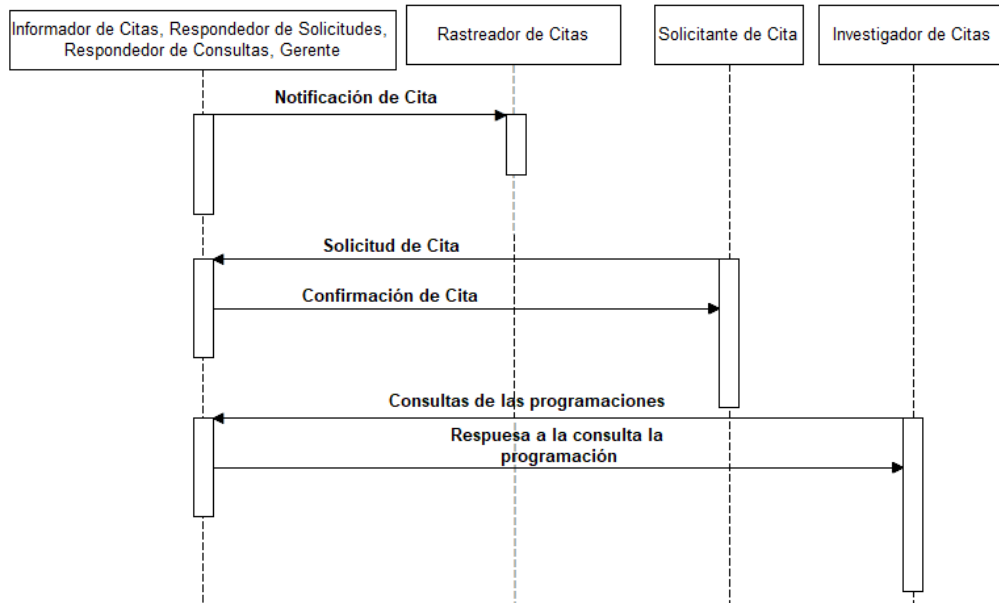


Figura 6 Interacciones de una programación

De acuerdo al estándar HL7, el proceso de programación no se limita a ningún dominio en específico en el cuidado de la salud, sino que se aplica a cualquier situación en la que las reservas para los recursos escasos deben hacerse con anticipación. Se pueden programar todo tipo de actividades de atención médica, como encuentro con pacientes internos y externos, procedimientos, observaciones, alimentos y servicios de transporte.

El siguiente grafico describe la situación en la que un sistema de programación (Informador de Citas) notifica a las partes interesadas (Rastreador de Citas) sobre las citas planificadas. El sistema de programación debe mantener un conjunto de programaciones relacionadas a ciertos recursos, gestionando el proceso de reserva de citas.

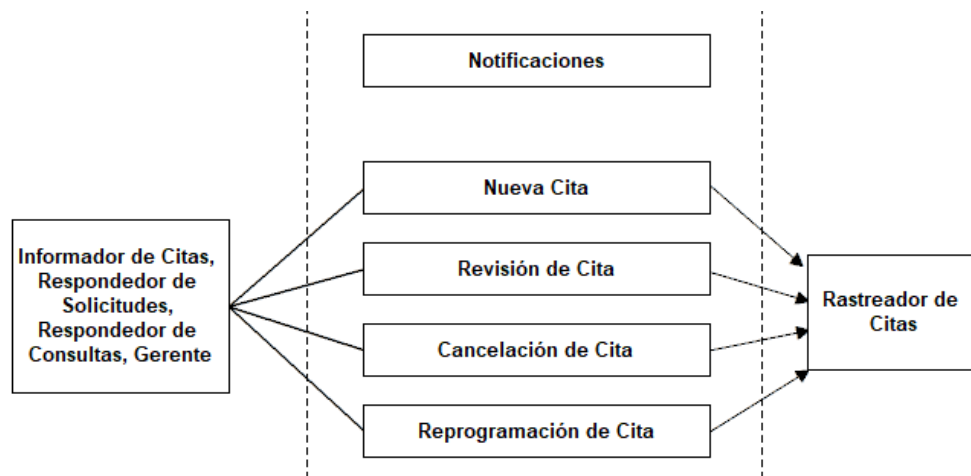


Figura 7 Notificaciones que se generan al trabajar con programaciones de citas

7.3.1. Programación como una interfaz para cubrir otros servicios

En terminología de objetos, una interfaz es una colección de operaciones que se utilizan para especificar un servicio de una clase o componente. Se especifica la clase ActAppointment la cual es el enfoque para todos los mensajes de notificación de programación. Las operaciones iniciales son las que se incluyen en la imagen previa. Los dominios que pueden interactuar con la programación son Encuentro, Procedimiento, Observación, Administración de Sustancias, Transporte, Dieta, Suministros y Alojamiento.

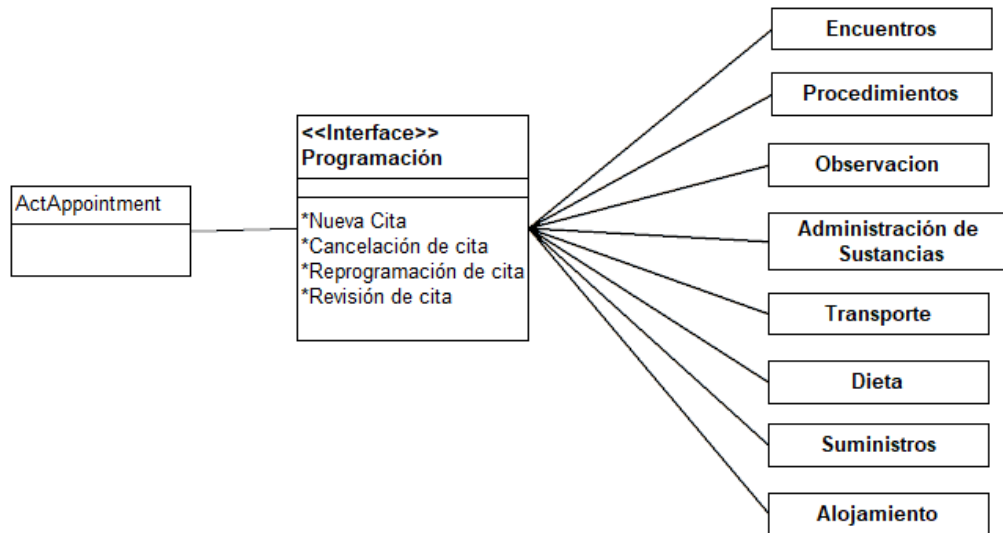


Figura 8 Interacciones: Programación como una interfaz

7.3.2. Definiciones y relaciones

Hay que conocer los diferentes conceptos presentes en la normativa, los cuales no son compatibles con versiones anteriores, pero es importante comprender todo el dominio de programación revisando las definiciones existentes.

- Horarios: Controlan la asignación de slots a ciertos servicios y el uso de recursos particulares. Consisten en conjuntos de ranuras abiertas, reservadas o bloqueadas para un servicio o recurso en particular.
- Slots: son periodos de tiempos identificables que pueden ser programados.
 - Slots abiertos (Open Slots): Periodos de tiempo en un horario donde un servicio puede ocurrir y/o un recurso está disponible para ser usado.
 - Slots Reservados (Booked Slots): Periodos de tiempo en un horario que ya han sido reservados.
 - Slots Reservados (Reserved Slots): Periodos de tiempo en un horario que se ha reservado de manera provisional o general (por ejemplo, un bloque de tiempo reservado para pacientes nuevos)
 - Slots Bloqueados (Blocked Slots): En un horario hay periodos de tiempos donde un servicio o recurso no está disponible por razones aparte de ser reservadas (Booked); por ejemplo, equipamientos no disponibles por mantenimiento
- Citas: ocupa uno o más slots reservados en el horario

- Citas repetitivas: son repeticiones de la misma cita que ocurre en slots de tiempos posteriores pero que comparten las mismas características del paciente, servicio o recurso de la primera cita de la serie repetitiva
- Servicios: son eventos del mundo real, como citas clínicas, cuyo rendimiento está controlado por un horario.
- Recursos: son elementos tangibles cuyo uso está controlado por un horario. Estos recursos son a menudo personas, ubicaciones o cosas con poca oferta pero alta demanda.

Toda la información debe intercambiarse entre los diferentes dominios para mantenerse sincronizada, donde el paciente se puede identificar con una identificación personal o por nombre y los recursos pueden especificarse por ID o por tipo.

7.3.3. Roles de la aplicación

Se pueden identificar diferentes roles en un proceso de programación. En el momento de este estudio, el estándar HL7 en el dominio de programación no admite todos los roles de aplicación debido al alcance limitado. Es importante tomar en cuenta que una aplicación de programación puede cumplir múltiples funciones. Por ejemplo, la aplicación puede ser tanto un informante de una cita como un solicitante de una cita desde otra aplicación.

- Informador de citas: en este rol, la aplicación notifica a un sistema de seguimiento que una cita ha sido reservada o modificada de alguna manera.
- Rastreador de citas: en este rol, la aplicación es solo un receptor de información de programación. En otras palabras, la aplicación no genera ningún mensaje, pero recibe notificaciones.

7.3.4. Tipos de interacciones

Se definen tres interacciones básicas en un dominio de programación:

- Notificaciones: son mensajes no solicitados de una aplicación informadora que notifica a una aplicación de rastreo de cambios en la programación del propietario. En el caso de las notificaciones, la única obligación del rastreador es acusar el recibo del mensaje.
- Solicitudes / Respuestas: Son mensajes utilizados entre las aplicaciones solicitantes y el propietario de la programación ya sea para programar, reprogramar, revisar o cancelar una programación.
- Consultas / Respuestas: Son mensajes y eventos desencadenados por la interacción entre aplicaciones de consulta y el propietario de la programación. Donde al realizarse una consulta se espera como respuesta la cita apropiada de la información del espacio.

7.4. Servicio de terminologías comunes, Revisión 2 (CTS2)

El servicio de terminologías comunes (CTS por sus siglas en inglés) tiene como meta el proveer una interfaz estandarizada para el uso y administración de terminologías. CTS va a contribuir a la interoperabilidad al soportar el acceso a elementos bases de las semánticas compartidas, definiendo un set de interfaces que van a permitir la representación, acceso y mantenimientos del contenido ya sea local o a través de diferentes nodos de servicio.

Este servicio tiene la idea de separar la funcionalidad del software del contenido (las terminologías). De esta manera, en una implementación se puede decidir qué contenido de terminologías usar, ya sea el hacer uso de su servicio interno o de uno externo.

Los contenidos de las terminologías representan varios recursos incluidos los códigos de sistemas, sets de valores, taxonomías y descripciones lógicas formales basadas en ontologías.

Se pueden presentar las siguientes áreas en este servicio:

- a) **Administración:** provee la capacidad de administrar el contenido como parte del servicio de terminologías, entre esas funcionalidades incluye la habilidad de exportar e importar terminologías, así como su administración.
- b) **Búsqueda y consultas:** Provee la capacidad de buscar contenido en base a criterios. Incluyendo restricciones a asociaciones específicas u otros atributos de las terminologías. Esta es la utilidad base en el contexto de las aplicaciones e incluye las capacidades para la búsqueda y consultas de los contenidos, así como la representación de esos contenidos en sus formatos apropiados.
- c) **Autorías y mantenimiento:** Dan la capacidad para crear y mantener terminologías. Desde la perspectiva del servicio, esto incluye las operaciones adecuadas para agregar, cambiar o eliminar conceptos y asociaciones y eventos de cambios en los proveedores de las terminologías.

7.4.1. Puntos claves

El servicio de terminologías trata con tres componentes terminológicos principales:

- **Concepto:** Es una representación mental unitaria de una cosa real o abstracta; una unidad atómica de pensamiento única para un código de sistema dado que puede tener múltiples sinónimos. Puede ser un singleton o puede estar construido a partir de otros conceptos. Los conceptos son manipulados a través de vocabularios llamados “Representaciones Conceptuales”. Las representaciones conceptuales pueden asumir diferentes roles en la estructura y procesamiento del vocabulario.
- **Códigos de Sistema:** Es una colección administrada de representaciones conceptuales, incluidos códigos, pero a veces conjuntos de reglas más complejas. Como mínimo un código de sistema debe ofrecer al menos 2 conceptos y puede no diferenciar el código de concepto y la designación de concepto. Los códigos de sistemas grandes pueden contener cientos de miles de conceptos, definiciones de conceptos, símbolos de conceptos (códigos u otras designaciones) y relaciones de conceptos.
- **Conjunto de Valores:** Representan un conjunto identificable de identificadores de conceptos válidos que no necesariamente se derivan del mismo código de sistema, donde cualquier identificador de concepto puede probarse para determinar si es miembro de un conjunto de valores en un momento específico.

7.4.2. Interoperabilidad

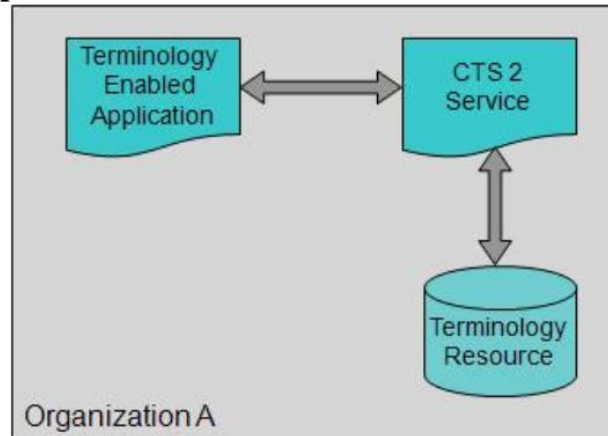


Figura 9 Interacción a CTS2 desde una sola organización

La idea básica del funcionamiento es el siguiente:

- 1) La aplicación se conecta al servicio de definiciones para obtener los recursos que esta considere necesario.
- 2) En caso de que el servicio no tenga la definición solicitada puede conectarse a un servicio de definiciones externo, por ejemplo, SNOMED.

La intención del servicio de terminologías es el proveer la interoperabilidad de terminologías entre organizaciones; aunque este servicio puede ser usado solo para uso interno de una organización donde cada organización mantiene sus propias reglas de seguridad y provisiones específicas de la aplicación.

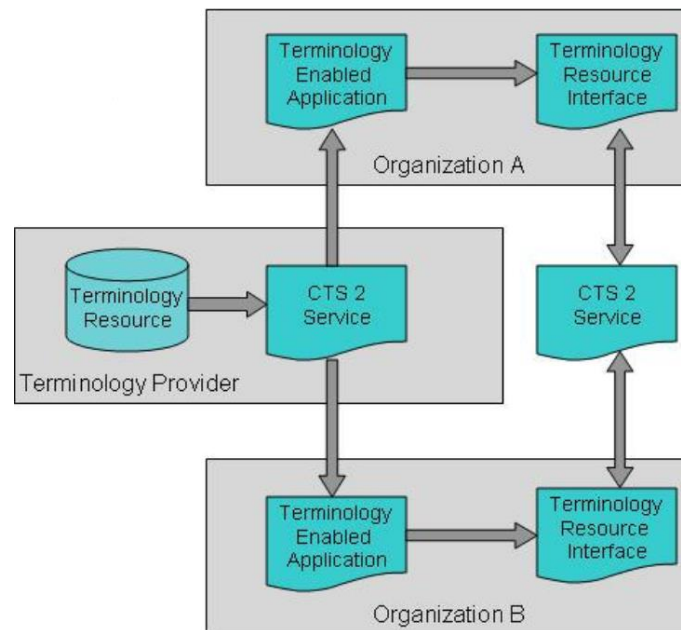


Figura 10 Acceso al CTS desde multiples organizaciones

Ya que las terminologías no es contenido estático, CTS2 provee la funcionalidad para mantener y actualizar los contenidos. Las actualizaciones y las solicitudes de actualizar deben ser revisables y ser reconocidas a través de tiempo.

Además, se debe proporcionar la capacidad de que un usuario puede obtener el servicio y agregarle más elementos y poder compartir esos elementos con otros o pasar estas extensiones de regreso al proveedor en un formato estructurado para que sea revisado, modificado si es necesario y agregado al servicio como una actualización a las terminologías con el contenido en la solicitud de cambio.

7.5. Administración de pacientes

El dominio de Administración de pacientes define la información demográfica de la persona y el paciente y la información de visitas sobre los pacientes. Generalmente, la información se ingresa en un Registro de Pacientes y se pasa a otros sistemas (por ejemplo, otros registros, sistemas clínicos, auxiliares y financieros, etc.).

7.6. Administración de personal

Abarca una variedad de funciones de información clínico-administrativa asociados con las organizaciones, individuos, animales y dispositivos involucrados en la prestación y el apoyo en los servicios de atención médica. Incluye roles, relaciones, credenciales, certificaciones, licencias, capacidades, competencias, calificaciones, privilegios, responsabilidades y asignaciones emitidas o administradas por las organizaciones, individuos, animales y dispositivos involucrados.

Una característica central en la administración de personal es una colección discreta de roles y pueden (con algunas restricciones) ser jugados por personas, organizaciones, animales o dispositivos. Los roles son relaciones que involucran a dos partes: el que lo ejecuta y el que lo recibe. El que lo recibe puede ser diferentes tipos de entidades; a la inversa, cada uno de estos roles está abarcado únicamente por una entidad de una organización.

Los procesos de los ciclos de vida de un rol se basan en estados. La ley de activación de roles se utiliza para comunicar cambios de estado (agregar, actualizar o terminar). La auditoría de los actos de activación está a cargo de la organización que se ocupa del rol de un sujeto. Para las activaciones la organización está actuando en su calidad de parte Comisionada; al ser Parte Comisionada puede proporcionar “pruebas” administrativas (por ejemplo, licencias) en el caso de los eventos de provisión de credenciales y otorgar privilegios. Esas tareas se pueden delegar a un agente de expedición.

La verificación de esas credenciales puede ser la tarea de un agente de verificación independiente (por ejemplo, una organización de verificación de credenciales) que utiliza datos del miembro del rol real o varias fuentes confiables como informantes.

8. Marco Metodológico

La investigación a realizarse comprende el estudio del estándar HL7 con fines documentales el cuál pueda servir de base para la creación de expedientes médicos en formato digital, conocido como los Registros de salud electrónicos o EHR (Electronic Health Record) por sus siglas en inglés, además del manejo de las citas médicas en formato electrónico.

Este estudio va dirigido a la sociedad médica y a la población, planeando estipular los requisitos mínimos para la creación de un sistema funcional y medicamento válido.

Se desarrollará el servicio de terminologías comunes haciendo uso de tecnología web, en este caso el framework Laravel 5.6 el cual es basado en PHP, AngularJs para la interfaz en conjunto con HTML5 y CSS3 (Bootstrap 4).

Para el diseño de la base de datos se hace uso de MySQL Server. En este caso con los nombres;

- CTS2 para el servicio de terminologías comunes
- HL7 para el sistema de Gestión de Expedientes y Control de Citas Médicas

Debe trabajarse con control de versiones y procediendo a hacerse públicos para que sea de utilidad o ejemplo de alguien más interesado en el tema aplicando los reglamentos de código libre, quedando abierto a recomendaciones externas.

Para la correcta elaboración de lo planteado, se planean los siguientes pasos:

- 1) Estudio a profundidad de los elementos de HL7, siendo este el elemento principal para poder entender y desarrollar ambos proyectos.
- 2) Hacer uso de los diseños y documentación de los prerrequisitos, entre ellos los diseños para la base de datos y la estructura de los archivos XML para el intercambio de información.
- 3) En caso de no conocer información muy a fondo de los frameworks a usar, estudiar y analizar la información necesaria para el correcto desarrollo de los proyectos.
- 4) Por último, se procede a desarrollar el Servicio de definiciones (CTS por sus siglas en inglés), dejando este abierto para poder incluir y comunicarse con otros servicios de definiciones distribuidos en la red.

Obtención de información

Para el cumplimiento de los objetivos específicos se prevé lo siguiente:

Para las especificaciones de requisitos para el prototipo, como para el desarrollo, se planea el consultar y hacer uso de información tanto en físico como en digital. En el aspecto digital se planea obtener información de artículos académicos relacionados a los expedientes digitales, los cuales son investigaciones realizadas por organizaciones extranjeras y por investigadores que están buscando mejorar los aspectos de este campo, además del estudio de los estándares que se han publicado y que deben usarse al realizar este tipo de investigación.

Todo producto o proyecto elaborado tiene sus beneficios y sus deficiencias, y este no se escapa de ello; se procederá a estudiar cuales beneficios son los que esto ofrece y comprender en como esto será un apoyo para la sociedad. Este tipo de información también se puede obtener de artículos en línea en donde se habla de ello. En cuanto a las citas médicas los beneficios se pueden dar a conocer de manera documental, pero también se requiere la opinión de los participantes en la programación de las mismas.

En general, la mayor parte de la información viene de los registros oficiales de la página **www.hl7.org** en la cual está presente toda la información necesaria en el modo de almacenamiento y procesamiento de la información, de acuerdo a estos, se procederá a la creación del servicio de terminologías comunes.

9. Resultados

9.1 Requisitos mínimos

1. Se debe realizar un estudio de la documentación proporcionada por el estándar, para evitar tomar el camino equivocado al momento de implementar un sistema que permita la gestión de los expedientes clínicos y el control de citas médicas.
2. Se debe iniciar con el desarrollo del servicio de terminologías comunes (CTS2, Common Terminology Service, Release 2)
3. En cuanto al sistema usado para la gestión de los expedientes y control de citas médicas se debe preparar en el siguiente orden:
 - a) Procesos iniciales de preparación entre ellos Bases de Datos, Autenticación de Usuarios, entre otros
 - b) Conexión con el servicio de terminologías comunes
 - c) Implementar el dominio de Administración de Pacientes
 - d) Implementar el dominio de Administración de Personal
 - e) Implementar el dominio orientado a la gestión de expedientes clínicos
 - f) Implementar dominio de programación (en el cual se incluye control de citas médicas)

Hay que tomar en cuenta que para desarrollarlo para uso oficial tanto el servicio de terminologías como el sistema para gestión de expedientes clínicos se debe separar los proyectos en dos partes:

- Api Rest – Full: La cual puede ser desarrollada con diferentes lenguajes de programación como PHP, JavaScript, Go, otros.
- Interfaz: Esta para interactuar como cliente con la Api ya creada, la cual puede ser desarrollada desde cero o hacer uso de frameworks existentes como VueJs, React, AngularJs, Angular 8, etc.

Esto con la intención de que la interfaz pueda ser realizada por diferentes desarrolladores de acuerdo a sus características, por ejemplo, los diferentes escenarios de interacción con los diferentes servicios.

9.1.1. Servicio de Terminologías Comunes, Release 2 (CTS2)

La implementación del Servicio de Terminologías comunes permitirá a las aplicaciones construir una infraestructura común y mejorar la interoperabilidad en la capa de terminologías.

La documentación está disponible en “HL7 Version 3 Standard: Common Terminology Services, Release 2”, estando disponible los roles y escenarios a implementar, además del modelo conceptual de la base de datos.

9.1.2. Gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas

Para el desarrollo del sistema de gestión de expedientes y control de citas médicas se debe proceder de acuerdo a los siguientes elementos:

9.1.2.1. Autenticación de entidades:

Propósito: Autenticar usuarios del Servicio de Registros Electrónicos de Salud (EHR-S por sus siglas en inglés) y / o entidades antes de permitir el acceso a un EHR-S.

Descripción: Tanto los usuarios como las aplicaciones son sujeto a autenticación. Se deben proporcionar mecanismos para los usuarios y aplicaciones a autenticar. Los usuarios tienen que ser autenticados cuando intenten utilizar la aplicación, las aplicaciones deben autenticarse antes de acceder a información del registro electrónico gestionada por otras aplicaciones o Sistemas remotos. Para que se establezca la autenticación, se supone que existe un acuerdo de cadena de confianza.

Ejemplos de autenticación de entidad incluyen:

- Nombre de usuario / contraseña
- Certificado digital
- Token seguro
- Biometría.

Hay que tomar en cuenta que antes de implementar un sistema de autenticación se debe verificar las implicaciones que este tendrá a futuro.

9.1.2.2. Autorización de las entidades:

Propósito: Administrar un conjunto de permisos para el control de acceso, los cuales son concedidos a las entidades que usan un Registro Electrónico de Salud. Esto implica el permitir a los administradores de seguridad el poder otorgar esos permisos a los usuarios basados en roles.

Se pueden aplicar combinaciones en las categorías de autorización para controlar el acceso a las funciones o los datos dentro del registro electrónico de salud, tanto a nivel de aplicación o a nivel de sistema operativo.

Descripción: Los usuarios están autorizados a utilizar los componentes de acuerdo a su identidad, función, asignación de trabajo, ubicación y / o condición actual del paciente y el ámbito de practica de los usuarios en una jurisdicción legal.

La autorización basada en el usuario se refiere a los permisos otorgados o denegados según la identidad de una persona. Un ejemplo de autorización basada en el usuario es una denegación de acceso definida por el paciente a todo o parte de un registro a una parte en particular por razones relacionadas con la privacidad.

Otra autorización basada en el usuario es para un dispositivo tele-monitor o un acceso robótico a un registro electrónico para obtener instrucciones prescritas y otras entradas.

La autorización basada en roles se refiere a la responsabilidad o función realizada en una operación o proceso en particular. Los roles de ejemplo incluyen: una aplicación o dispositivo (tele-monitor o robot); o una enfermera, dietista, administrador, tutor legal y auditor.

La Autorización basada en el contexto está definida por la Norma técnica ISO 10181-3 para el Estándar de control de acceso como propiedades relevantes para la seguridad del contexto en el que se produce una solicitud de acceso, explícitamente el tiempo, Ubicación, ruta de acceso, y calidad de autenticación. Por ejemplo, un EHR-S solo puede permitir la supervisión de contexto de los proveedores supervisores para dar fe de las entradas propuestas por los residentes bajo su supervisión. Además de la norma ISO, la autorización de contexto para un EHR-S se extiende para

satisfacer circunstancias especiales como la asignación de trabajo, los consentimientos y autorizaciones de los pacientes u otros factores relacionados con la atención médica.

Un ejemplo basado en el contexto es un paciente con autorización otorgada a un tercero específico durante un período limitado para ver registros específicos de EHR. Otro ejemplo es un derecho otorgado durante un período limitado para ver esos registros de EHR relacionados con un tema específico de investigación.

9.1.2.3. Control de acceso de entidades:

Propósito: Verificar y aplicar el control de acceso a todos los componentes del registro electrónico de salud, información y funciones del mismo para usuarios finales, aplicaciones, sitios, etc., para evitar el uso no autorizado de un recurso, incluida la prevención o el uso de un recurso de manera no autorizada.

Descripción: El control de acceso a entidades es una función fundamental de un registro electrónico de salud. Para garantizar que se controle el acceso, el sistema debe realizar la autenticación y autorización de los usuarios o aplicaciones para cualquier operación que lo requiera y hacer cumplir el sistema y las reglas de acceso a la información que se han definido.

9.1.2.4. Gestión de acceso de pacientes:

Propósito: Permitir que una organización de prestación de atención médica conceda y administre el acceso del paciente a la información de salud personal del paciente.

Descripción: Una organización de prestación de atención médica podrá gestionar la capacidad de un paciente para ver su registro electrónico de salud según el alcance de la práctica, la política de la organización o la ley de jurisdicción. Típicamente, un paciente tiene el derecho de ver su registro y el derecho de poner restricciones sobre quién puede ver las partes o la totalidad del mismo. Por ejemplo, en algunas jurisdicciones, los menores tienen el derecho de restringir el acceso a sus datos por parte de los padres / tutores. Un ejemplo de cómo administrar el acceso de un paciente a sus datos es extender los controles de acceso de los usuarios a los pacientes.

9.1.2.5. No repudio:

Propósito: Limita la capacidad de un usuario del registro electrónico de salud para denegar (repudiar) el origen, la recepción o la autorización de un intercambio de datos por parte de ese usuario.

Descripción: Un sistema de registro electrónico de salud permite el ingreso de datos y el acceso de datos al registro de salud electrónico de un paciente, y puede ser un remitente de información médica y un receptor de información médica.

El no repudio es una forma de garantizar que la fuente de datos/registro no puede negar ese hecho, que el remitente de un mensaje no puede negar haber enviado el mensaje y que el destinatario no puede negar haber recibido el mensaje. Por ejemplo, el no repudio puede lograrse mediante el uso de:

- Firma digital, que sirve como un identificador único para un individuo (como una firma escrita)

- Servicio de confirmación, que utiliza un agente de transferencia de mensajes para crear un recibo digital (que confirma que se envió y / o recibió un mensaje)
- Marca de tiempo, que prueba que un documento existió en una fecha y hora determinadas. la capacidad de indicar la zona horaria en la que se registró (las zonas horarias se describen en ISO 8601 Referencia horaria estándar). En el contexto de la atención de salud conductual, los sellos de fecha y hora pueden basarse razonablemente en una zona horaria implícita dada la ubicación del proveedor.

9.1.2.6. Intercambio seguro de datos

Propósito: Asegurar todos los modos de intercambio de datos del registro electrónico de salud.

Descripción: Cada vez que se produce un intercambio de información EHR, se requieren consideraciones de seguridad y privacidad adecuadas, incluidas la ofuscación de datos, así como la autenticación de origen y destino cuando sea necesario. Por ejemplo, puede ser necesario cifrar los datos enviados a destinos remotos o externos. Un intercambio de datos seguro requiere que exista una coordinación general con respecto a la información que se intercambia entre las entidades que hacen uso del sistema y cómo se espera que ocurra ese intercambio.

Las políticas aplicadas en diferentes ubicaciones deben ser coherentes o compatibles entre sí para garantizar que la información esté protegida cuando cruza los límites de la entidad dentro de un sistema a otro sistema externo. Nota: “Ofuscación” aquí significa la capacidad de reducir los detalles lo suficiente para prohibir la identificación de un paciente.

9.1.2.7. Enrutamiento seguro de datos

Propósito: Ruta para intercambiar electrónicamente los datos del registro electrónico de salud solo para/desde destinos/fuentes conocidos, registrados y autenticados de acuerdo con las normas aplicables de salud y las normas pertinentes.

Descripción: Un sistema necesita asegurarse de que está intercambiando información del registro electrónico de salud con las entidades (aplicaciones, instituciones, directorios) que espera. Esta función depende de la autorización y autenticación de la entidad para que estén disponibles en el sistema. Por ejemplo, una aplicación de gestión de la práctica médica en un Sistema de registros podría enviar información adjunta de reclamos a una entidad externa. Para lograr esto, la aplicación debe utilizar un método de enrutamiento seguro, que garantice que tanto el remitente como los receptores reciban autorización para participar en el intercambio de información. Las fuentes y los destinos conocidos se pueden establecer en una configuración estática, por ejemplo, registrar direcciones IP, o los sistemas pueden usar mecanismos de autenticación como se describe en la “Autenticación de entidades”.

Por ejemplo, el envío de una orden de laboratorio desde el Sistema de registros a un sistema de laboratorio dentro de la misma organización generalmente utiliza una configuración estática simple para el enrutamiento. En contraste, enviar una orden de laboratorio a un laboratorio de referencia fuera de la organización implicará algún tipo de proceso de autenticación. En general, cuando la infraestructura de red subyacente es segura (por ejemplo, LAN segura o VPN), se utiliza la configuración estática simple.

9.1.2.8. Certificación de la información

Propósito: Gestionar la certificación electrónica de información, incluida la retención de la firma de certificación (o certificado de autenticidad) asociada con la información entrante o saliente.

Descripción: El propósito de la certificación es mostrar la autoría y asignar la responsabilidad de un acto, evento, condición, opinión o diagnóstico.

Cada entrada en el registro de salud debe identificarse con el autor y no debe ser realizada o firmada por alguien que no sea el autor. (Nota: un transcriptor puede transcribir las notas de un autor y un médico de cabecera puede dar fe de la exactitud de la declaración de los acontecimientos de otra persona). Se requiere una certificación para las entradas (impresas o electrónicas) como notas narrativas o de progreso, evaluaciones, hojas de flujo y órdenes

Se pueden utilizar firmas digitales para implementar la atestación de documentos. Para un documento entrante, el registro de atestación se conserva si se incluye. La funcionalidad de certificación debe cumplir con los estándares o requisitos legales, regulatorios y otros aplicables.

9.1.2.9. Privacidad y confidencialidad del paciente

Propósito: Habilitar la aplicación de las reglas de privacidad aplicables a la jurisdicción y la organización del paciente, ya que se aplican a varias partes de un registro electrónico de salud mediante la implementación de mecanismos de seguridad.

Descripción: La privacidad de los pacientes y la confidencialidad de los registros electrónicos de salud se violan si el acceso a ellos se produce sin autorización. Las violaciones o posibles violaciones pueden imponer pérdidas económicas o sociales tangibles en los pacientes afectados, así como sentimientos menos tangibles de vulnerabilidad y dolor.

El temor a posibles violaciones desalienta a los pacientes a revelar información personal confidencial que pueda ser relevante para los servicios de diagnóstico y tratamiento. Las reglas para la protección de la privacidad y la confidencialidad pueden variar según la vulnerabilidad de los pacientes y la sensibilidad de los registros. Las protecciones más fuertes deben aplicarse a los registros de menores y los registros de pacientes con condiciones de estigmatización. La autorización para acceder a las partes más sensibles de un registro electrónico de salud es más definitiva si se hace con el consentimiento explícito y específico del paciente.

9.1.2.10. Información y gestión de registros de salud

Propósito: Administrar la información del registro electrónico de salud en las aplicaciones del sistema asegurándose de que la información clínica ingresada por los proveedores sea una representación válida de las notas clínicas; y es precisa y completa de acuerdo con las reglas clínicas y las enmiendas de seguimiento al documento clínico.

Descripción: Dado que la información de un registro estará disponible normalmente en una variedad de aplicaciones de sistemas, un sistema debe proporcionar la capacidad de acceder, administrar y verificar la precisión y la integridad de la información del registro electrónico de salud, y proporcionar la capacidad de auditar el uso y el acceso a la misma información.

9.1.2.11. Registros auditables

Propósito: Proporcionar capacidades de auditoría para el acceso y uso del sistema que indiquen al autor, la modificación (cuando sea pertinente) y la fecha y hora en que se creó, modificó, vio, extrajo o eliminó un registro. Los registros auditables se extienden al intercambio de información.

Descripción: la funcionalidad de auditoría se extiende a las auditorías de seguridad, auditorías de datos, auditorías de intercambio de datos y la capacidad de generar informes de auditoría. La marca de fecha y hora implica la capacidad de indicar la zona horaria donde se grabó (las zonas horarias se describen en ISO 8601 Referencia de hora estándar). La configuración de la capacidad de auditoría debe ser configurable para satisfacer las necesidades de las políticas locales. Los ejemplos de áreas auditadas incluyen:

- Auditoría de seguridad: que registra los intentos de acceso y el uso de recursos, incluido el inicio de sesión del usuario, el acceso a archivos, otras actividades diversas, y si se produjeron infracciones de seguridad reales o intentos.
- Auditoría de datos: que registra quién, cuándo y mediante qué sistema se creó, actualizó, tradujo, visualizó, extrajo o eliminó (si la política local lo permite) un registro electrónico de salud. Los datos de auditoría pueden referirse a los datos de configuración del sistema o a los datos clínicos y de gestión de pacientes.
- Auditoría de intercambio de información, registro de datos intercambiados entre aplicaciones que manejen registros electrónicos de salud (por ejemplo, aplicación de envío; la naturaleza, historia y contenido de la información intercambiada); e información sobre transformaciones de datos (por ejemplo, traducciones de vocabulario, detalles de eventos de recepción, etc.).

Los informes de auditoría deben ser flexibles y abordar las necesidades de varios usuarios. Por ejemplo, una autoridad legal puede querer saber a cuántos pacientes atendió un proveedor de atención médica dado mientras se suspendió la licencia del proveedor. De manera similar, en algunos casos puede ser necesario un informe que detalla a todos los que modificaron o vieron un determinado registro de pacientes. Las pistas de auditoría de seguridad y las de auditoría de datos se utilizan para verificar el cumplimiento de las reglas de control de acceso, integridad, seguridad y acceso de la información.

Registros auditables para los siguientes eventos del sistema:

- Carga de nuevas versiones o cambios en el sistema clínico
- Carga de nuevas versiones de códigos y bases de conocimiento
- Toma y restauración de la copia de seguridad
- Cambio de la fecha y la hora en que el sistema clínico permite que esto se haga
- Archivo de cualquier información
- Reactivación de un registro de paciente archivado
- Entrada y salida del sistema clínico
- Conexiones de acceso remoto, incluidas las de soporte del sistema y actividades de mantenimiento.

9.1.2.12. Sincronización

Propósito: Mantener la sincronización implica:

- Interacción con directorios de entidades
- Enlace de datos recibidos con registros de entidades existentes
- Ubicación de cada componente del registro de salud
- Comunicación de cambios entre sistemas clave.

Descripción: Un sistema que contiene registros electrónicos de salud puede consistir en un conjunto de componentes o aplicaciones; Cada aplicación gestiona un subconjunto de la información de salud. Por lo tanto, es importante que, a través de diversos mecanismos de interoperabilidad un sistema mantenga toda la información relevante con respecto al registro de salud en sincronía. Por ejemplo, si un médico solicita una MRI, se creará un conjunto de imágenes de diagnóstico y un informe de radiología. Los datos demográficos del paciente, la orden de IRM, las imágenes de diagnóstico asociadas con el pedido y el informe asociado con el estudio deben estar sincronizados para que los médicos puedan ver el registro completo.

9.1.2.13. Almacenar y administrar información de registro de salud

Propósito: Almacenar y administrar información de registros de salud como datos estructurados y no estructurados.

Descripción: la información del registro de salud no estructurada es información que no se divide en campos discretos Y no se representa como datos numéricos, enumerados o codificados. Los ejemplos generales de información de los registros de salud no estructurados incluyen:

- Texto
- documentos de procesamiento de textos
- Imágenes
- Multimedia.

Ejemplos específicos incluyen:

- Mensaje de texto al médico
- foto del paciente
- Carta de familia
- Imagen escaneada de la tarjeta de seguro.
- informe dictado (grabación de voz)

La información del registro de salud estructurado se divide en campos discretos, y puede ser enumerada, numérica o codificada. Los ejemplos de información de salud estructurada incluyen:

- Dirección del paciente (no codificada, pero campo discreto)
- Presión arterial diastólica (numérica)
- Observación de resultados codificados

- Diagnóstico codificado: cuestionario de evaluación del riesgo del paciente con respuestas de múltiples opciones.

El contexto puede determinar si los datos no están estructurados, por ejemplo:

Una nota de progreso podría estar estandarizada y estructurada en algunos EHRS (por ejemplo, Subjetivo / Objetivo / Evaluación / Plan) pero no estructurada en otros. La gestión de datos de atención médica incluye la captura, recuperación, eliminación, corrección, modificación y aumento. El aumento se refiere a proporcionar información adicional con respecto a los datos de atención médica, que no es parte de los datos en sí, por ejemplo: Vincular los consentimientos o autorizaciones del paciente a los datos de salud del paciente.

9.1.2.14. Gestionar la información del Registro de Salud no estructurado

Propósito: Crear, capturar y mantener información de registros de salud no estructurados

9.1.2.15. Administrar la información del registro de salud estructurado

Propósito: Crear, capturar y mantener información de registros de salud estructurados

Descripción: La información del registro de salud estructurado se divide en campos discretos, y puede ser enumerada, numérica o codificada. Los ejemplos de información de salud estructurada incluyen:

- Dirección del paciente (no codificada, pero campo discreto)
- Presión arterial diastólica (numérica)
- Observación del resultado codificado
- Diagnóstico codificado
- Cuestionario de evaluación de riesgo del paciente con respuestas de opción múltiple.

El contexto puede determinar si los datos están estructurados o no, por ejemplo, una nota de progreso podría estar estandarizada y estructurada en algunos sistemas que manipulan registros electrónicos de salud (por ejemplo, Subjetivo / Objetivo / Evaluación / Plan) pero no estructurado en otros.

9.1.2.16. Servicios de registro y directorio

Propósito: Permitir el uso de servicios y directorios de registro para identificar, localizar y proporcionar de forma exclusiva enlaces para la recuperación de información relacionada con pacientes y proveedores con fines de atención médica, pagadores, planes de salud

Permitir el uso de servicios y directorios de registro para identificar, localizar y proporcionar de manera única enlaces para la recuperación de información relacionada con:

- Pacientes y proveedores con fines de atención médica
- Pagadores, planes de salud, patrocinadores y empleadores con fines administrativos y financieros
- Agencias de salud pública con fines de salud
- Recursos y dispositivos de salud para fines de gestión de recursos.

Descripción: Las funciones de registro y servicio de directorio son críticas para administrar con éxito la seguridad, la interoperabilidad y la consistencia de los datos de registro de estado en un sistema que interactúe con los registros electrónicos de salud. Estos servicios permiten vincular información relevante a través de múltiples fuentes de información dentro o fuera de un sistema para su uso dentro de una aplicación. Los directorios y registros admiten la comunicación entre los sistemas y pueden organizarse de forma jerárquica o federada. Por ejemplo, un paciente que está siendo tratado por un médico de atención primaria por una condición crónica puede enfermarse mientras se encuentra fuera de la ciudad. Los nuevos proveedores del sistema de registros electrónicos de salud interrogan a un registro local, regional o nacional para encontrar los registros anteriores de los pacientes. Desde el registro de atención primaria, un sistema remoto recupera información relevante de conformidad con las normas aplicables de privacidad y confidencialidad del paciente. Un ejemplo de uso del registro local es una aplicación que tiene funcionalidad para los registros electrónicos de salud que envía un mensaje de consulta al Sistema de Información del Hospital para recuperar los datos demográficos de los pacientes.

9.1.2.17. Terminología estándar y servicios terminológicos (Definido en el Servicio de Terminologías Comunes)

Propósito: Apoyar la interoperabilidad semántica mediante el uso de terminologías estándar, modelos de terminología estándar y servicios de terminología estándar.

Descripción: El propósito de soportar estándares de terminología y servicios es permitir la interoperabilidad. La interoperabilidad se demuestra por la consistencia de la interpretación humana y automática de los datos e informes compartidos. Incluye la captura y soporte de datos consistentes para plantillas y lógica de soporte de decisiones. Los estándares de terminología se refieren a conceptos, representaciones, sinónimos, relaciones y definiciones computables (legibles por máquina). Los servicios de terminología proporcionan una forma común de administrar y recuperar estos elementos.

9.1.2.18. Mantenimiento y control de versiones de terminologías estándar (Definido en el Servicio de Terminologías Comunes)

Propósito: Habilitar el control de versiones según políticas personalizadas para garantizar el mantenimiento de los estándares utilizados. Esto incluye la capacidad de adaptarse a los cambios en los conjuntos de terminología a medida que la terminología de origen se somete a su proceso de actualización natural (códigos nuevos, códigos retirados, códigos redirigidos). Dichos cambios deben conectarse en cascada al contenido clínico incorporado en plantillas, formularios personalizados, etc., según lo determine la política local.

Descripción: El control de versión permite que existan múltiples conjuntos o versiones de la misma terminología y que se reconozcan claramente a lo largo del tiempo. Los estándares de terminología generalmente se actualizan periódicamente y puede ser necesario el uso simultáneo de diferentes versiones. Dado que el significado de un concepto puede cambiar con el tiempo, es importante que el análisis retrospectivo y la investigación mantengan la capacidad de relacionar los significados conceptuales cambiantes. Si la codificación de la terminología de un concepto cambia con el tiempo, también es importante que el análisis y la investigación retrospectivos puedan correlacionar las diferentes codificaciones para garantizar la permanencia del concepto. Esto no implica necesariamente que se mantengan versiones anteriores completas de la

terminología en el sistema de registros electrónicos de salud, solo se debe mantener el acceso a los cambios. Debería ser posible retirar las versiones obsoletas cuando se completan los ciclos comerciales aplicables mientras se mantienen los conjuntos de códigos obsoletos. Un ejemplo de uso de esto es para el posible ajuste de reclamaciones a lo largo del ciclo de vida de la reclamación.

9.1.2.19. Mapeo terminológico (Definido en el Servicio de Terminologías Comunes)

Propósito: Asignar o traducir una terminología a otra según sea necesario según los requisitos de interoperabilidad locales, regionales, nacionales o internacionales.

Descripción: la capacidad de asignar o traducir una terminología a otra es fundamental para una organización en un entorno en el que varias terminologías están en juego con conceptos superpuestos. Es una ocurrencia común que los datos se capturan usando una terminología, pero se comparten usando otra terminología. Por ejemplo, dentro de una organización de atención médica puede ser necesario mapear conceptos de terminología superpuestos entre un sistema de registros electrónicos de salud y un sistema de laboratorio externo, o entre un sistema de registros electrónicos de salud y un sistema de facturación.

Los requisitos de interoperabilidad específicos del ámbito (incluidos los locales, regionales, nacionales o internacionales) también pueden determinar la necesidad del mapeo terminológico, y en muchos casos los servicios de mapeo terminológico se pueden usar para satisfacer estos requisitos.

9.1.2.20. Gestión de flujo de trabajo

Propósito: Admite funciones de administración de flujo de trabajo que incluyen la administración y la configuración de colas de trabajo, listas de personal e interfaces de sistema, así como las funciones de implementación que utilizan reglas de negocio relacionadas con el flujo de trabajo para dirigir el flujo de asignaciones de trabajo.

Descripción: las funciones de gestión de flujo de trabajo que admite un sistema de registros electrónicos de salud incluyen:

- Distribución de información hacia y desde partes internas y externas
- Soporte para la administración de tareas, así como la distribución de tareas paralelas y en serie
- Soporte para notificaciones y enrutamiento de tareas basado

- en activadores del sistema
- Soporte para tareas, escalamiento y redirecciones de acuerdo con las reglas comerciales.

Las definiciones y la gestión del flujo de trabajo pueden implementarse mediante una aplicación designada o distribuirse a través de un sistema de registros electrónicos de salud.

9.1.3. Ejemplos de interacciones en los diferentes sistemas

Conexión entre el sistema de gestión y el servicio de terminologías comunes

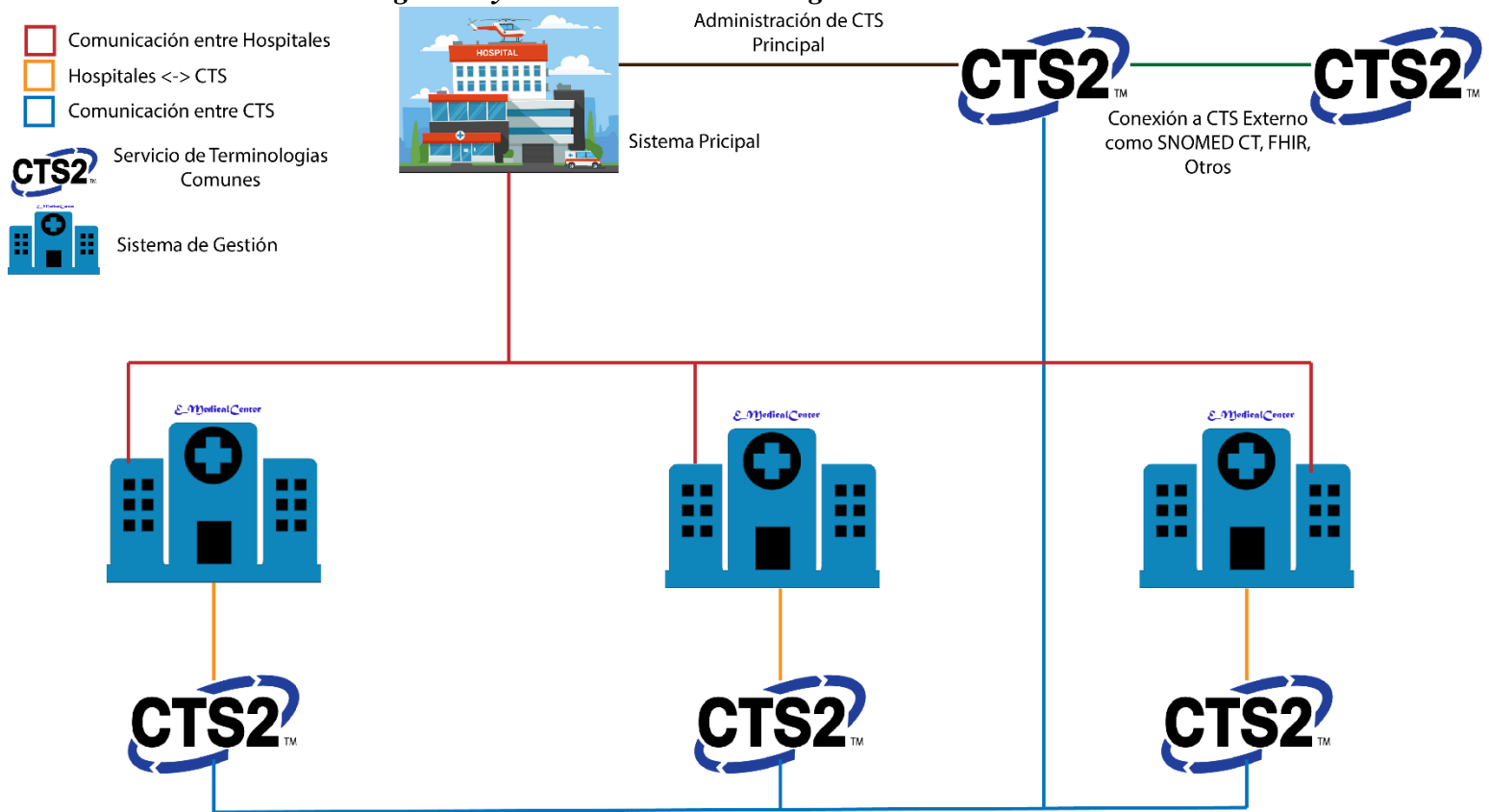


Figura 11 Conexión entre sistema de gestión y CTS

Proceso de conexión: Aplica para CTS y Sistema de Gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas

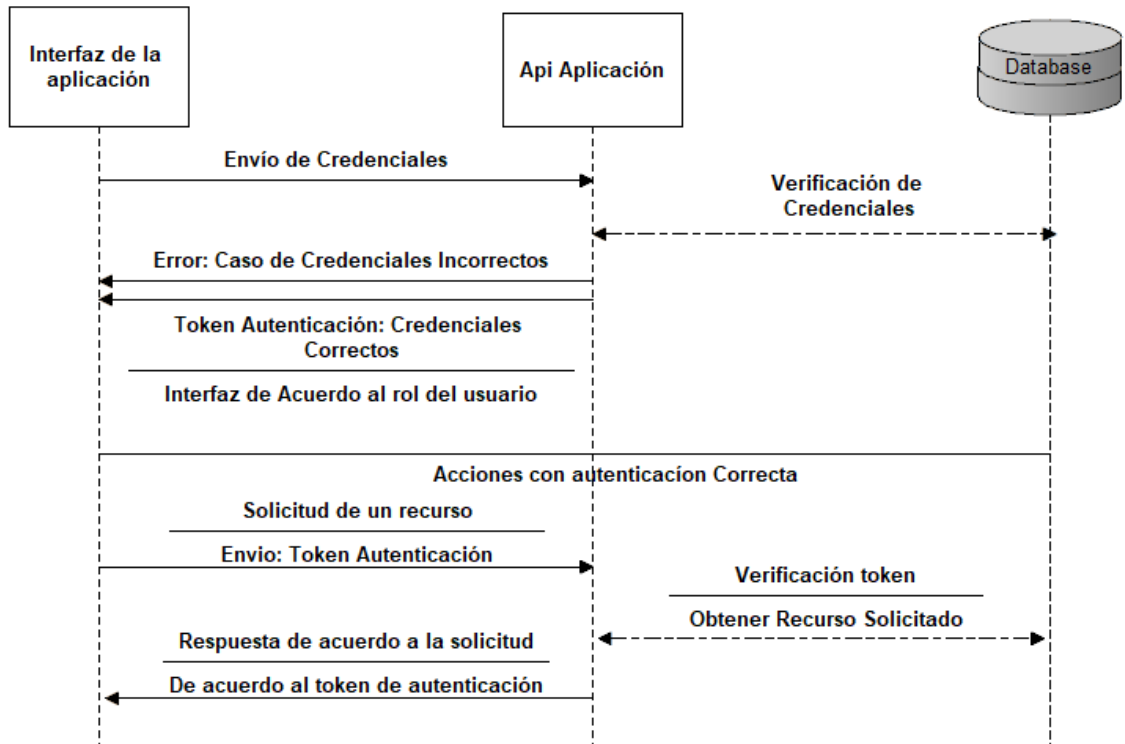


Figura 12 Proceso de Conexión

Interacción entre el Usuario, Sistema de Gestión y CTS

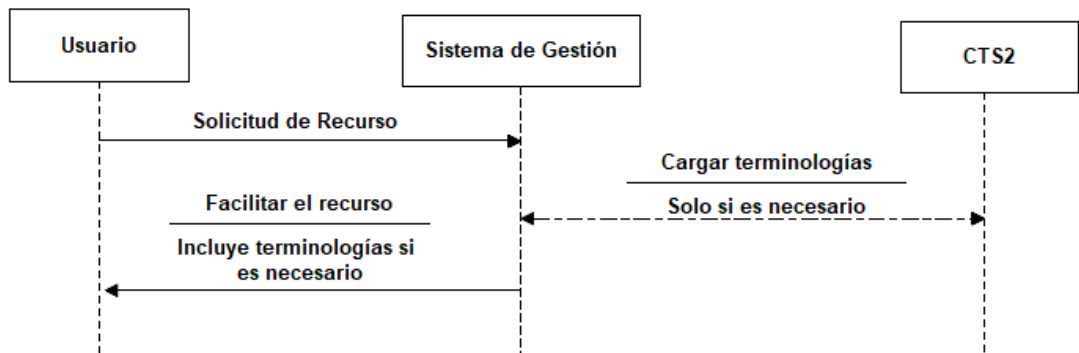


Figura 13 Interacciones entre Usuario, Sistema de Gestión y CTS

Ejemplo: Ejemplo de una programación para una cirugía

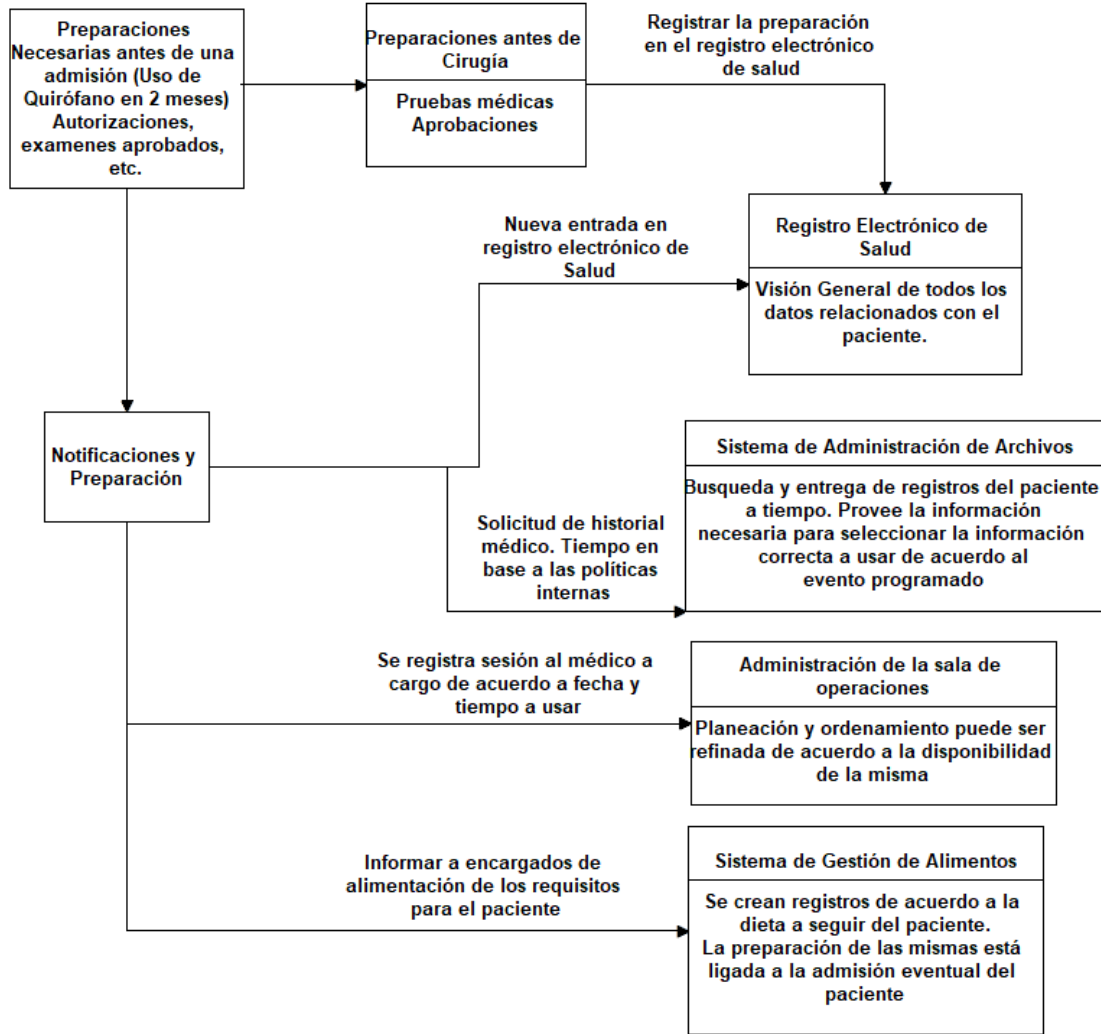


Figura 14 Ejemplo: Programación de una cirugía

Ejemplo: Reprogramación de eventos relacionados a la preparación de la cirugía previamente planeada

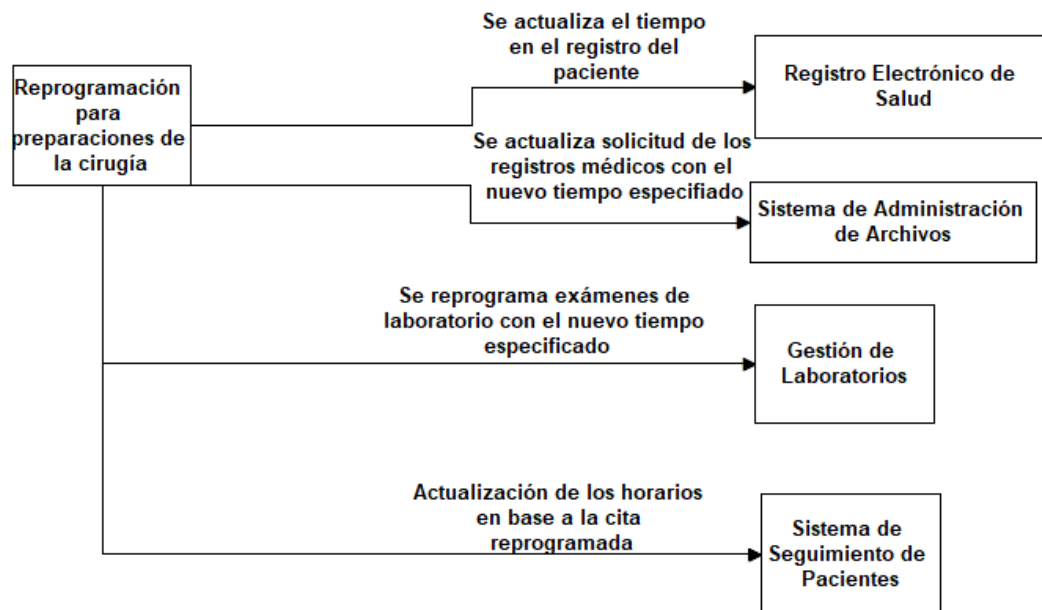


Figura 15 Ejemplo: Reprogramación de preparaciones para cirugía

Ejemplo: Cancelación de cirugía

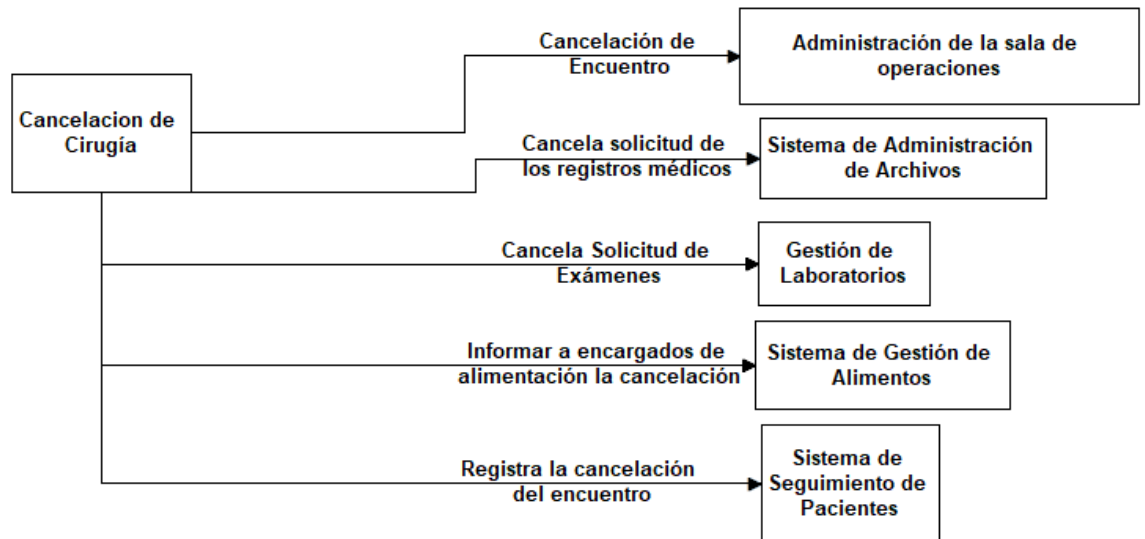


Figura 16 Ejemplo: Cancelación de Cirugía

9.2. Beneficios

Los beneficios a enumerarse son los que ofrece un Registro Electrónico de Salud (EHR, Electronic Health Record) por sus siglas en inglés:

- 1) Errores médicos
 - a) Permite la reducción de errores médicos por la escritura ilegible de los médicos.

- b) La documentación médica en los EHR es clara y legible lo cual reduce implicaciones legales
 - c) Son pocos los formularios a llenar en el momento de hacer una visita al médico
 - d) Son pocas las preguntas repetitivas, al tener el historial médico pasado
 - e) El sistema de alerta garantiza una dosificación adecuada de los medicamentos y ciertas drogas
- 2) Mejora la calidad de vida del paciente
- a) Asiste en un mejor manejo de las enfermedades y la educación del cliente. Además de mejorar la comunicación entre diferentes proveedores (Hospitales, clínicas, etc.)
 - b) Cuando el paciente es educado y los proveedores de salud colaboran en estos trabajos, mejores resultados del paciente son almacenados.
- 3) Se reducen los costos de los cuidados de salud
- a) Reduce costos de transcripción, relleno y almacenamiento
 - b) Se ahorra tiempo y dinero al eliminar la redundancia en diagnósticos, papeleo y reduce el almacenamiento y costos de recuperación
 - c) Permite que los profesionales en salud se comuniquen y seguir la trayectoria de la información para pacientes específicos.

9.3. Transición en el uso de los expedientes

Para una transición exitosa del uso de papel hacia los Registros electrónicos de salud (EHR) se requiere una coordinación para el movimiento de muchas partes. Deben hacerse decisiones complejas y retadoras, desde el rango de selección e implementación hasta el entrenamiento y mantenimiento.

Los médicos, así como los proveedores de salud deben hacerse las siguientes preguntas cuando ya hay registros en papel y se deben incluir en la transición:

- a) ¿Qué información histórica del paciente debe estar disponible en las visitas del paciente durante y después de la transición?
- b) ¿Cuáles son los mejores métodos para convertir esta información hacia los Registros Electrónicos de Salud (EHR)?
- c) ¿Cuál sería el mejor camino para asegurarse que el dato convertido y la información es de una calidad suficiente?
- d) ¿Cuánto tiempo estarán disponibles los registros en papel después de la conversión?
- e) ¿Cuánto tiempo los registros en papel serán mantenidos después de la transición?
- f) ¿Cuál sería el rol de las impresiones y si será permitido después de la transición?

No hay respuestas únicas para estas preguntas; pero deben ser consideradas y deben ser manejadas por dos factores:

- a) El tipo de especialidad médica y usuarios en la práctica
- b) Los recursos disponibles para la administración de la información en la práctica

Claramente el tipo de paciente que se ve en la práctica va a dictar ¿Qué? Y ¿Cuánto? Del historial del paciente se va a convertir en preparación para la implementación de los Registros Electrónicos de Salud (EHR).

Cuidados primarios o ciertas especialidades médicas como cardiología generalmente necesita más historial clínico, el cual requiere más información por ejemplo diagnósticos pasados, resultados de las pruebas, medicación e historial médico pasado que sea muy significativo; pero hay otros servicios o especialidades que son más episódicos o consultativos, por ejemplo, ortopedia, el cual requiere menos historial médico del paciente.

En la práctica se necesita identificar qué tipo de información del paciente será incluida en la conversación; por ejemplo, la conversación se hará en dependencia de los registros de los pacientes activos que han sido agregados de manera reciente o será tomada de los registros que están en papel o se hará un nuevo punto de quiebre.

Para los pacientes que han fallecido se deberían almacenar por un periodo de retención y no deberían ser escaneados en el sistema. Esto permitirá que todos los recursos serán usados efectivamente al convertir la información de los pacientes actuales.

9.3.1. Uso de Registros en papel

En cuanto al uso o los registros que aún están en papel, se debe planear su transición a los Registros Electrónicos de Salud (EHR), se debe determinar cómo deben ser usados durante y después de la transición, incluyendo los permisos de impresión y sus restricciones. Con la ausencia de una guía, las actividades para este traslado pueden salirse de control.

Registros de papel circulante

La práctica determina que tipos de registros de los pacientes se convertirán a esta transición. El horario de las citas se puede usar como una guía para asegurarse que todos los horarios de los pacientes tienen sus registros recuperados.

Cuando un registro en papel es convertido, el medico u otro que haga uso de ello debería usar la versión en papel solo como una referencia. Se debe documentar y comunicar estas expectativas al staff. Se puede usar recordadores y noticias en los registros ya convertidos para que no agreguen contenido nuevo en ellos.

Factores que afectan el uso de registros en papel

Hay muchos factores que pueden suceder si se hace muy largo el uso de los registros en papel durante la transición. Entre más tiempo se use el registro en papel, el éxito de la conversión se ocultará.

En orden para cuanto tiempo se usarán los documentos en papel, se debería examinar el método de implementación durante la fase de conversión. Hay dos métodos: de explosión y el organizado.

En el caso de explosión o Big Bang, se convierte o se pasa al uso de los EHR al mismo tiempo y en el organizado, la conversión ocurre en fases, usualmente por especialidad en prácticas multidisciplinarias o por localización en prácticas grandes.

Para ambos métodos, se debe considerar lo siguiente:

- 1) Como entrenar efectivamente al personal
- 2) Modificar el horario del personal durante la transición

- 3) Ampliar o espaciar los horarios de los pacientes durante la transición
- 4) Como la resolución del problema afectara a toda la practica
- 5) La cantidad de tiempo para una implementación completa para poner toda la practica en línea
- 6) La complejidad del paciente
- 7) La cantidad de información histórica a ser convertida
- 8) Los registros que aún no han sido convertidos

Hay que tomar en cuenta que al usar una transición organizada se debe considerar el cómo manejar estas divisiones que aun usan papel para asegurar que la seguridad del paciente no es comprometida.

No hay tiempo de plazos especificados para cuando en la práctica se debería detener la circulación de los registros en papel. Pero, entre más tiempo estos registros estén en circulación, los riesgos de falla de la práctica o transición serán muy altos. El periodo de tiempo depende de muchas variables incluyendo el método de transición, la efectividad del entrenamiento, y la confianza y confidencialidad de la calidad de los datos convertidos.

9.3.2. Restricciones de Impresión.

Se debe considerar que una vez que la práctica de los Registros electrónicos de salud está en línea, es imperativo que toda la nueva información del paciente es introducida en el EHR para asegurarse que la seguridad del paciente no está siendo comprometida. Se debería desarrollar políticas y guías en cuanto a los privilegios de impresión y no permitir cualquier escritura o grabación de la información del paciente en registros impresos desde los EHR.

En la práctica de debería implementar y hacer cumplir los procesos para que se elimine la necesidad de imprimir registros cuando se está en consulta con el paciente. Los criterios y permisos que dan autorización para la impresión desde los EHR y las precauciones y las acciones que se deben tomar con la información impresa, incluyendo la destrucción de ellos, debe ser documentada claramente con las políticas y procedimientos del Centro asistencial.

Otras recomendaciones que pueden ayudar al límite de impresión es la reducción de impresoras y usando papeles colorados para identificar cuando un registro ha sido impreso. Sin importar el método a usar, el planeamiento efectivo, entrenamiento y comunicación son pasos muy cruciales para minimizar la impresión durante y después de la conversión.

9.3.3. Participantes claves.

Para el equipo encargado de la conversión se deben incluir representantes de cada disciplina. Clínicos como los médicos, asistentes de médicos, enfermeras y otros extendedores de atención que puedan proporcionar información sobre los documentos y las necesidades de datos para la atención al paciente. Estos individuos pueden ayudar a seleccionar los datos a ser convertidos, asegurando el éxito de la transición.

El gerente deberá tener un rol activo en el equipo. El gerente entiende los usos comerciales de los datos en el registro y puede identificar elementos tales como datos demográficos, directivas avanzadas e información utilizada para la facturación y codificación.

El proceso de conversión y gestión de documentos requiere conocimientos en gestión de datos, integridad de datos y cumplimiento y legalidad del registro de salud. De manera óptima, un profesional de HIM podría proporcionar este conocimiento.

El departamento de Tecnologías de Información (IT) o el personal también necesita ser involucrado. TI (Tecnologías de Información) debe comprender las necesidades de la práctica con el fin de configurar el sistema para convertir adecuadamente los datos para acomodar de manera segura la práctica; también debe comprender los elementos que se deben capturar al configurar las plantillas, cuadros desplegables u otras áreas que requieren la entrada de datos estructurados. A medida que los participantes claves identifiquen la información para la conversión, la TI podrá ayudar a determinar el costo y la viabilidad de la solicitud.

Este equipo multidisciplinario finalmente guiará a la organización en las decisiones de los procesos en el método o métodos para la conversión.

9.3.4. Métodos para la conversión de los datos.

Hay múltiples métodos a considerar en la conversión de los datos. Los sistemas existentes y la disponibilidad de las interfaces son los controladores de decisiones. Estos sistemas pueden tener información histórica que ayude a poblar el EHR, y las interfaces directas pueden permitir la facilidad de recuperación. La entrada directa y el escaneo son otras opciones a considerar.

Sin importar el método que se decida usar en la práctica, se deben considerar para todas las implicaciones en el costo y la seguridad del paciente. Por ejemplo, alergias a ciertos medicamentos deben ser introducidas directamente al sistema permitiendo el apoyo en la toma de decisiones clínicas para el control de las medicaciones recetadas. Se debe evitar las alergias a medicamentos de escaneo posterior porque no se puede hacer referencia cruzada y puede poner a los pacientes en riesgo.

La selección del método correcto de conversión también depende de los recursos disponibles, el tiempo para la conversión y la cantidad de información a ser convertidos. Los elementos requeridos del programa de incentivo de uso significativo deben tomarse en consideración a medida que la práctica pasa a ser un EHR.

También la práctica debe considerar cuánta información será convertida; que información puede estar interconectada, escaneada o ingresada directamente; el marco de tiempo para la conversión y el recurso de personal, incluidos los costos asociados a cada opción. Hay compensaciones que se deben considerar como el costo de entrada directa de datos, escaneo o interfaces personalizadas.

Entrada directa de datos.

La introducción de datos retrospectivos es un método que las prácticas pueden usar para ingresar información esencial del paciente en el EHR. Al volver a entrar, elementos como medicamentos, alergias y problemas se cargan como un menú desplegable que permite que los datos se utilizan para el apoyo de decisiones clínicas y otras actividades del paciente.

Las políticas de la práctica deben definir claramente quien ingresara nuevamente la información del paciente durante el proceso de conversión. El personal médico, los estudiantes de medicina, codificadores, el personal HIM u otro personal que este incluido en terminologías medicas e información de salud pueden ser utilizados para asegurar la calidad de los datos ingresados para llegar a la calidad esperada.

Recarga de información electrónica de otros sistemas.

Cuando la implementación de los EHR inicie, las notas transcritas pueden ser un componente que se carga de nuevo. La necesidad de reportes de papel disminuirá rápidamente mientras las notas sean integradas a los EHR. Las consideraciones deberían ser dadas a otros sistemas por ejemplo los laboratorios y radiología.

Para determinar qué datos se cargarán de manera electrónica, la práctica debe determinar:

- a) La población de pacientes
- b) Información electrónica existente
- c) Que interfaces serán creadas o que descarga de datos se pueden ejecutar
- d) Si la versión final de la información del paciente estará almacenada en un sistema electrónico.
- e) Información histórica electrónica incluyendo los registros de los pacientes, notas de las clínicas, laboratorios y radiología.

Imágenes de documentos.

La creación de imágenes de documentos es un proceso que requiere un gran uso de recursos y que implica la indexación para la recuperación y la calidad. En la práctica se debe considerar cuidadosamente cuanta información del paciente será escaneada durante el proceso de conversión.

El escaneo de demasiada información puede impedir el flujo de trabajo del proveedor. El proveedor no podrá localizar de manera sencilla información concreta del paciente al haber múltiples páginas y entradas para revisar.

La creación de imágenes se puede hacer de manera centralizada, descentralizada o la combinación de ambas dependiendo del flujo de trabajo, proceso y la necesidad del entrenamiento. La *creación de imágenes centralizada* requiere que todos los documentos dentro de la organización sean enviados a una localización central para su escaneo e indexado en el sistema de imágenes. Basado en las necesidades de la organización, los documentos deben ser entregados internamente o a través de mensajería varias veces durante el día a la ubicación central.

La *creación de imágenes descentralizada* es un proceso de escaneo e indexado por cada localización individual. Las estaciones de escaneo pueden ser puestas en varias localizaciones a lo largo de una práctica o clínica, como en áreas de registro u otras ubicaciones fuera del sitio. El escaneo e indexado puede hacerse simultáneamente o los documentos pueden ser preparados en una cola para ser indexados más tarde.

El escaneo descentralizado permite que los documentos sean guardados con mayor rapidez, permitiendo una rápida conversión hacia los EHR. Pero, hay ciertos riesgos asociados al escaneo descentralizado.

En primera instancia, el escaneo oportuno puede convertirse en un problema. Los miembros del personal en las localizaciones para un escaneo descentralizado típicamente no están dedicados al escaneo, por lo que esta suele ser la última tarea que debe completarse y, por lo tanto, a menudo no se realiza a diario.

Otro riesgo que ocurre en un escaneo descentralizado es cuando el personal debe indexar la documentación. La consistencia de relleno puede verse comprometida porque las decisiones sobre el relleno de los documentos tienden a diferir de un sitio a otro, a pesar de que las políticas y procedimientos estén claramente delineados.

Si se implementa el escaneo centralizado o descentralizado, hay que asegurarse que se tienen las políticas y procedimientos correctos para validar la calidad de los datos (por ejemplo, auditoría y entrenamiento). El escaneo centralizado es el recomendado para asegurar una estandarización y consistencia en la recuperación de la información del paciente. La mejor calidad y tiempo de respuesta se logra generalmente cuando el personal está dedicado al proceso de creación de imágenes de los documentos.

9.3.5. Recursos para la conversión.

Dependiendo del tamaño y las necesidades en la práctica, el presupuesto y la dotación del personal necesarios para la conversión podrían variar de muy poco a un factor que se aproxime a la implementación del EHR en sí. La conversión generalmente se lleva a cabo utilizando uno o más de los siguientes aspectos:

- a) Abstracción manual de datos de registros en papel
- b) Interfaces de datos informáticos entre sistemas existentes, como el software de gestión de la práctica
- c) Creación de imágenes de los registros en papel

Todos estos métodos son una labor intensiva y requieren una validación de datos sólida y mecanismos de control de calidad. Se deberían limitar la cantidad y tipo de datos a convertir de los registros en papel existentes para asegurar un uso óptimo de los recursos. En última instancia dependerá de los médicos el tomar estas decisiones; sin embargo, los tipos de información y datos comunes que se consideran como mínimo para la conversión a los EHR incluye:

- 1) Datos demográficos claves del paciente
- 2) Lista de los problemas
- 3) Procedimientos históricos
- 4) Alergias
- 5) Medicación actual
- 6) Fuentes de referencia y seguimiento
- 7) Dispositivos médicos o información de implantes, incluyendo fabricante, fecha y el número de serie
- 8) Inmunidades
- 9) Gráficos de crecimiento para pacientes de pediatría
- 10) Documentos legales tales como directivas anticipadas y acuerdos de custodia

9.3.6. Garantizar la calidad e integridad de los datos

Asegurando la confianza del usuario en la integridad de los datos es un factor crítico para una implementación EHR exitosa. Es imperativo que los datos no solo sean precisos y completos, sino también válidos. La precisión de los datos no solo es fundamental para la atención del paciente, sino también tiene muchas implicaciones posteriores, como informes de calidad, facturación y estudios de resultados.

La validez de los datos es la corrección y la razonabilidad de los datos, mientras que la integridad de los datos es la completitud y a integridad de los datos que también cumple con la intención de los creadores de los datos. Los datos que no son de confianza o que se consideran validos pueden dar lugar a muchos problemas y ramificaciones a lo largo del proceso continuo de atención médica del paciente, como ineficiencia, servicios innecesarios o incluso danos a los pacientes (debido a datos incorrectos).

Un EHR de alta calidad debe ser una herramienta de toma de decisiones basada en la evidencia. La conversión adecuada de datos en un EHR mejorara la calidad de atención y la seguridad del paciente y creara eficiencias. Sin un contenido preciso y apropiado en una forma utilizable y accesible, estos beneficios no se realizarán.

El resultado es costos y podría ser fatal, por lo que es crucial que las practicas garanticen la precisión e integridad de los datos.

Programas de calidad de datos en los EHR

Para la implementación práctica de un EHR se debe crear un programa para promover y monitorizar la calidad de los datos después de estar en línea. Para el desarrollo de un programa para la calidad de los datos requiere asegurar que el EHR y los procesos de la práctica deben estar estandarizados y los procedimientos son uniformes.

Documentación clara y precisas sobre las guías y el entrenamiento en las responsabilidades y las expectativas es imperativo y debe tener en cuenta los estándares regulatorios, gubernamentales y de acreditación (cuando corresponda).

En la práctica se debe monitorear y auditar los datos para verificar el cumplimiento de sus programas de calidad de datos tanto en la parte de atrás como en la parte delantera para garantizar la precisión y el cumplimiento general a lo largo de la conversión. Se tendrá que decidir qué datos limpiar, que tan lejos volver y cuánto tiempo durara la transición.

Todos los programas de calidad deben incluir lo siguiente como mínimo:

- Identificar el personal clave para auditar y administrar los datos
- Desarrollar un horario para pruebas, auditar, errores en la documentación y correcciones en todas las áreas pertinentes.
- Creación e implementación de políticas y procedimientos para asegurar la integridad, precisión y lo completo de los datos.
- Capacitar y educar al personal sobre la importancia de la integridad y exactitud de los datos y las expectativas y responsabilidades del programa

Cuando en la práctica se migran los datos del paciente de los registros en papel al EHR, se debe realizar controles de calidad en cada paso de la conversión para garantizar la precisión y la integridad. Como mínimo, los controles de calidad deben garantizar que los elementos de registro ingresados en el EHR:

- Haga coincidir los datos en el registro de salud del papel
- Son indexados apropiadamente en el EHR
- Están puestos con los datos del paciente correcto
- Haga coincidir los elementos de los datos definidos en la practica

9.3.7. Auditorias

Las auditorias ayudaran a asegurar la exactitud e integridad de los datos. El personal debe ser responsable de todas sus acciones dentro del EHR durante la conversión del papel. Las políticas deben definir claramente el proceso de auditoría de la práctica en detalle, incluida la frecuencia con la que se realizaran las auditorias, los resultados informados y los errores corregidos.

Las prácticas también requieren procedimientos para reconciliar interfaces y notificar al personal designado sobre información ingresada incorrectamente. El personal designado debe trabajar en colaboración con el personal clínico según sea necesario para investigar y realizar correcciones, teniendo en cuenta todos los sistemas.

9.3.8. Formación

La formación, combinada con recursos disponibles como consejos y guías, proveerá al personal con las herramientas necesarias para la conversión. Hacer cumplir las políticas y procedimientos es también la clave para asegurar la calidad de los datos. Un programa de capacitación eficaz y bien planificada finalmente reducirá el riesgo para la práctica y mejorará la calidad general de la atención.

9.3.9. Eliminación de los Registros en papel que han sido convertidos

Una vez que un registro en papel ha sido convertido al medio electrónico, debe ser destruido. Pero, no se han definido estándares para cuanto tiempo los registros convertidos deben mantenerse. El periodo de retención para los registros electrónicos depende de la confidencialidad y confianza que los usuarios tienen en los datos convertidos.

Las prácticas deben tener un plan para la destrucción de los registros en papel en un plazo razonable. Una vez que los usuarios están seguros de que la conversión de datos fue exitosa, es seguro destruir toda la información en papel que se haya convertido.

En la práctica se debe revisar las leyes de estado para determinar si se abordara la retención de la información del paciente que ha sido convertida desde el papel hacia otro medio. Una vez decidido, el plan de destrucción debe ser comunicado de forma clara a través de la organización.

10. Conclusiones

Se estudió el estándar HL7 específicamente el área gestión de expedientes clínicos y el control de citas médicas, permitiendo conocer los requisitos mínimos que se deben cumplir para que la implementación de ambos módulos en una aplicación sea realizada de acuerdo al estándar; en lo referente a la gestión de los expedientes clínicos se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Desarrollar el Servicio de Terminologías Comunes (CTS, Release 2). La documentación del mismo es proporcionada por el estándar, además la administración del mismo es independiente del sistema de gestión.
2. Diseñar la base de datos correspondiente al sistema de Gestión.
3. Definir los métodos necesarios para asegurar autenticación y autorización.
4. Implementación y desarrollo de los dominios: Administración de Pacientes y Administración de Personal
5. Creación de dominio de los Registros Electrónicos de Salud

En cuanto a la gestión de las citas médicas, se deben cumplir las siguientes condiciones:

1. El sistema de gestión debe tener disponible los Registros Electrónicos de Salud, en el cual los requerimientos de desarrollo del mismo deben estar completados.
2. Creación del dominio de Programación el cual cubre todos los servicios que necesitan estipular tiempos por ejemplo: Citas médicas, Mantenimiento de Equipos, etc.

Todos los procesos deben estar especificados por roles, debe existir un método de auditoria y respaldos automáticos de los mismos.

Con un sistema de gestión basado en HL7, podemos obtener las siguientes ventajas:

1. Interoperabilidad entre sistemas
2. Aplicar las reglas de confidencialidad, integridad y disponibilidad a los datos
3. Reducción de los errores médicos y administrativos ya sea por ilegibilidad del texto (provocados por agentes externos), o peor aún, la destrucción de ellos.
4. Reducción de la cantidad de papel influyendo directamente en el almacenamiento y mantenimiento de los mismos.
5. El paciente obtendrá beneficios, entre ellos el tener acceso a su información desde diferentes centros asistenciales favoreciendo a una atención mejorada por la cantidad de información histórica disponible.

Con el control de las citas médicas existe la expectativa de mejorar la comunicación entre las diferentes especialidades clínicas, influyendo directamente en el flujo de trabajo, además del ordenamiento de la información requerida por las diferentes especialidades de acuerdo al evento programado.

Para ejecutar una transición del uso de papel al sistema de gestión, hay que tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. Priorizar la privacidad del paciente, que esta no se vea comprometida o destruida en el proceso.
2. Para los procesos de conversión se debe tomar en cuenta cada especialidad médica, ya que los procesos que se siguen para obtener la calidad deseada de la información puede ser diferente.
3. Con los registros que ya pasaron su transición se debe definir el tiempo que estarán disponibles para su uso y el tiempo que serán almacenados, este proceso es afectados directamente por las políticas internas de cada institución.

Se ha realizado la implementación inicial del sistema de terminologías comunes para comprender el funcionamiento del mismo, además de los potenciales que ofrece. No obstante, este debe ser mejorado y adaptado a los procesos especificados en el estándar.

Todo lo especificado anteriormente aplica para la gestión de los expedientes clínicos y el control de citas médicas, quedando los otros dominios como laboratorios, farmacia, genética, entre otros para estudios futuros.

11. Recomendaciones

En el estudio se cubre específicamente la gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas, por lo cual, para mantener información completa de los pacientes, se recomienda el estudio de los siguientes dominios:

I. Dominios Administrativos

1. Contabilidad y Facturación: Este dominio se debe implementar solo si se espera incluir información contable de equipos, personal, etc. Incluso si la inclusión de centros médicos privados no es una opción.
2. Reclamaciones y Reembolsos: Este dominio aplica únicamente para los centros médicos privados, donde el paciente debe pagar para su atención. Además de incluir a las farmacias, siempre y cuando este dominio sea considerado un requisito por las entidades a usarlo.
3. Registros: Específicamente para uso administrativo, puede incluir registros de personas identificadas, proveedores, equipos y ubicaciones de prestación de servicios.

II. Dominios de Salud y Gestión Clínica

1. Donación de sangre, tejidos y órganos
2. Provisión de cuidado
3. Soporte para decisiones clínicas
4. Arquitectura de documentos clínicos
5. Genómica clínica
6. Inmunización
7. Laboratorios
8. Ordenes de nutrición
9. Farmacia
10. Medidas de calidad
11. Productos regulados
12. Reportes regulados
13. Estudios regulados
14. Dispositivos terapéuticos

Los dominios anteriormente especificados favorecen a la precisión de la información del paciente, los cuales su estudio e implementación debe ser realizada por dominio, iniciando por los dominios administrativos y a continuación los dominios de salud y gestión clínica.

En cuanto al Servicio de Terminologías comunes (CTS) es recomendable la mejora e implementación de los siguientes casos:

I. Separación de la funcionalidad del servicio de terminologías: Con el objetivo de que la funcionalidad del Servicio de Terminologías sea independiente de la interfaz de usuario.

1. API Rest-Full: Esta puede ser realizada en diferentes lenguajes de programación ya sea en lenguajes base o en frameworks basados en ellos, por ejemplo:

- a) PHP: Laravel, Slim, Lumen, Symfony 4, Leaf
 - b) JavaScript: ExpressJs, Sails.Js, HapiJs, Meteor, Koa
 - c) Python: Flask, Django, Pyramid, Falcon, Eve, CherryPy
 - d) GO: Beego, Buffalo, Echo, Gin, Iris, Revel
2. Interfaz de usuario: Esta puede ser desarrollada en diferentes lenguajes o frameworks existentes en el mercado, por ejemplo:
 - a) JavaScript: ReactJs, Angular, AngularJs, VueJs, JQuery, EmberJs
 - b) C, C#, C++
 - c) HTML5 y CSS3 (Bootstrap 4, Bulma, Foundation)
- II. Mejoras e implementación de nuevas características:
1. Soporte para archivos XML para importar o exportar información
 2. Conexión entre diferentes servicios de terminologías, entre los cuales está la conexión con implementaciones propias en otros sitios así como servicios existentes como SNOMED CT, FHIR, entre otros.
 3. Separar las funcionalidades en base a roles:
 - a. Usuario de Terminologías
 - b. Administrador del Servicio de Terminologías
 - c. Desarrollador del Servicio
 - d. Autor / Encargado de las terminologías
 - e. Traductor
 - f. Encargado de Mapeo
 - g. Proveedor
 - h. Desarrollador del Conjunto de Valores.
 4. Separación de los tipos de escenarios para la interacción con el servicio
 - a) Administrativos
 - b) Búsquedas y Consultas
 - c) Autores y Encargados de las terminologías
 - d) Asociación

En el proceso de revisión del estándar HL7 y en el proceso de desarrollo del Servicio de terminologías comunes nos encontramos con los siguientes eventos:

- I. De los frameworks usados en este caso los basados en PHP como Laravel y Yii así como los basados en JavaScript como AngularJs nos encontramos con la necesidad de hacer un estudio profundo de los mismos ya que no fueron revisados en el transcurso de la carrera.
- II. Se decidió hacer uso de Docker para conocer los potenciales que este nos ofrece en los ambientes de desarrollo como de producción, siendo necesario estudiar por nuestra parte lo necesario para poder usarlo.
- III. El uso de Nginx como servidor web en lugar de Apache para ampliar nuestros conocimientos en cuanto a alternativas de Servidores Web

Los frameworks usados, Docker y Nginx se rigen por los acuerdos de código libre por lo cual se recomienda la inclusión de uno o más elementos en el Pensum de la carrera de Ingeniería en Telemática, así como en la carrera de Ingeniería en Sistema para preparar a los estudiantes en

tecnologías que se están convirtiendo en requisitos fundamentales de las plazas laborales orientadas al desarrollo.

12. Bibliografía

- AHIMA. (n.d.). *Migrating from Paper to EHRs in Physician Practices*. Retrieved from Migrating from Paper to EHRs in Physician Practices: <http://library.ahima.org/doc?oid=103171#.WiV2RTdrxPY>
- Clinical Decision Support Work Group. (2014, 05 06). HL7 Version 3 Implementation Guide: URL-Based Implementations of the Context-Aware Retrieval Application (Infobutton) Domain, Release 4. *ANSI/HL7 V3IG INFOB, R4-2014*. Retrieved from www.hl7.org
- Clinical Quality Information Working Group. (2013, 12 01). HL7 Version 3 Standard: Representation of the Health Quality Measures Format (eMeasure), DSTU Release 2. *HL7 V3 QM, DSTU R2*. Retrieved from www.hl7.org
- Davis, R. (n.d.). “*What Is the Difference between Data Validity and Data Integrity?*”. Retrieved from “*What Is the Difference between Data Validity and Data Integrity?*”: www.softwaretestengineer.com/free2/software-qa-testing-test-tester-2215.html
- Group, Medical Records/Information Management Work. (2014, 12 12). HL7 Version 3 Standard: Medical Records; Data Access Consent, Release 1. *ANSI/HL7 V3 MRDACM, R1-2008 (R2014)*. Health Level Seven International.
- Health Level Seven International. (2007-2019). *Health Level Seven International*. Retrieved from Health Level Seven International: <https://www.hl7.org>
- Herrera, A. R. (2006). *Reforma de Salud en Nicaragua*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- HL7 Version 3 Standard: Clinical Genomics; Pedigree, Release 1. (2012, 06 21). *ANSI/HL7 V3 CGPED, R1-2007 (R2012)*. Retrieved from www.hl7.org
- Orders and Observations Work Group. (2013, 04 07). HL7 Version 3 Standard: Blood, Tissue, Organ: Donation, Release 1. *HL7 V3 BTO DONATION, R1*. Retrieved from www.hl7.org
- Orders and Observations Work Group. (2013, 10 11). HL7 Version 3 Standard: Implantable Device Cardiac - Follow-up Summary, Release 2 (Revision of ANSI/HL7 V3 IDC, R1-2006.). *ANSI/HL7 V3 IDC, R2-2013*. Retrieved from www.hl7.org
- Orders and Observations Work Group. (2014, 11 21). HL7 Version 3 Standard: Laboratory; Result, Release 1. *ANSI/HL7 V3 LBRESULT, R1-2009 (R2014)*. Retrieved from www.hl7.org
- Orders and Observations Work Group. (2017, 01 01). HL7 Version 3 Standard: Orders; Diet and Nutrition, DSTU Release 1. *HL7 V3 ORD DIETNUT, DSTU R1*. Retrieved from www.hl7.org
- Patient Administration Work Group. (2016, 04 12). HL7 Version 3 Standard: Patient Administration CMETs, Release 1. *ANSI/HL7 V3 PACMET, R1-2016*. Retrieved from www.hl7.org

- Patient Administration Work Group. (2016, 09 23). HL7 Version 3 Standard: Registries; Real Time Location Tracking, Release 1. *ANSI/HL7 V3 REG RTLM, R1-2011 (R2016)*. Retrieved from www.hl7.org
- Patient Care Work Group. (2015, 05 01). HL7 Version 3 Standard: Care Provision; Food and Medication Preferences, Release 1. *HL7 V3 PC FMPREF, R1*. Retrieved from www.hl7.org
- Personnel Management Work Group. (2014, 04 11). HL7 Version 3 Standard: Personnel Management, Release 1. *ANSI/HL7 V3 PM, R1-2005 (R2014)*. Retrieved from www.hl7.org
- Pharmacy Work Group. (2017, 04 03). HL7 Version 3 Standard: Medication: Knowledge-Base Query, Release 1. *ANSI/HL7 V3 ME DKBQ, R1-2012 (R2017)*. Retrieved from www.hl7.org
- Public Health and Emergency Response Work Group. (2013, 03 19). HL7 Version 3 Standard: Immunization, Release 1. *ANSI/HL7 V3 IZ, R1-2013*. Retrieved from www.hl7.org
- Regulated Clinical Research Information Management Work Group. (2016, 12 02). HL7 Version 3 Standard: Pharmacovigilance - Individual Case Safety Report, Part 1: The Framework for Adverse Event Reporting, R2 (reaffirmation of ANSI/HL7 ICSR1,R2-2012). *ANSI/HL7 V3 ICSR1, R2-2012 (R2016)*. Retrieved from www.hl7.org
- Regulated Clinical Research Information Management Work Group. (2016, 12 02). HL7 Version 3 Standard: Pharmacovigilance - Individual Case Safety Report, Part 2: Human Pharmaceutical Reporting Requirements for ICSR, R2 (reaffirmation of ANSI/HL7 ICSR2,R2-2012). *ANSI/HL7 V3 ICSR2, R2-2012 (R2016)*. Retrieved from www.hl7.org
- Regulated Clinical Research Information Management Work Group. (2016, 04 28). HL7 Version 3 Standard: Structured Product Labeling, Release 7. *ANSI/HL7 V3 SPL, R7-2016*. Retrieved from www.hl7.org
- Scheduling and Logistics Work Group. (2014, 12 12). HL7 Version 3 Standard: Scheduling, Release 2. *ANSI/HL7 V3 SC, R2-2014*. Retrieved from www.hl7.org
- Society(HIMSS), H. I. (n.d.). *Health Information and Management Systems Society. EHR: electronic health record*. Retrieved from Health Information and Management Systems Society. EHR: electronic health record: <http://www.himss.org/library/ehr/%3FnavItemNumber%3D13261>
- Vocabulary Work Group. (2005, 04 21). HL7 Version 3 Standard: Common Terminology Services, Release 1. *ANSI/HL7 V3 CTS, R1*. Retrieved from www.hl7.org
- Vocabulary Work Group. (2015, 02 27). HL7 Version 3 Standard: Common Terminology Services, Release 2. *ANSI/HL7 V3 CTS, R2-2015*.

13. Anexos

13.1. Registro de historial médico/Abstracción de gráficos - Atención primaria

Esta lista de verificación puede ayudar a las prácticas médicas a migrar todos los datos apropiados de un registro individual de papel del paciente al EHR. Cada registro o elemento de datos debe ampliarse con descripciones basadas en las definiciones de la práctica, la ubicación de la información en el gráfico en papel, y donde esta información debe ser indexada en el EHR. El formulario debe indicar los plazos para volver a entrar en cada elemento (por ejemplo, las últimas notas clínicas físicas y pertinentes, la última radiografía de tórax, la última mamografía).

ID del paciente _____ Nombre _____

Datos a ser ingresados en el EHR	Ubicación del gráfico de papel	Localización del EHR	Fecha de finalización	Iniciales
Lista de problemas				
Historial de cirugías				
Medicación				
Historial de vacunación				
Gráficos de crecimiento				
Dispositivo médico/Información de implantes (incluye fabricante, fecha y número de serie)				
Documentación legal (como un testamento en vida, directiva anticipada, poder legal o documentos legales; si están disponibles, estos documentos deben marcarse en el EHR para que los proveedores los noten fácilmente)				
Alergias				
Ejemplos de documentos de referencia para la continuidad de la atención primaria <ul style="list-style-type: none"> • Notas • Mamografía 				

<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de Papanicolaou • Resultados de Biopsia • Exploración DEX • Tomografía computarizada/Resonancia magnética • Electrocardiograma • Radiografía de pecho • Colonoscopia • Hoja de flujo de Coumadin • Diagramas de flujo de los laboratorios • Cartas de consultas/referencias 				
<p>Elementos para el reporte de los datos</p>				

13.2. Diseño de la base de datos

13.2.1. Gestión de expedientes clínicos y control de citas médicas

Figura 17 Diseño base de datos: Pacientes como parte del sistema

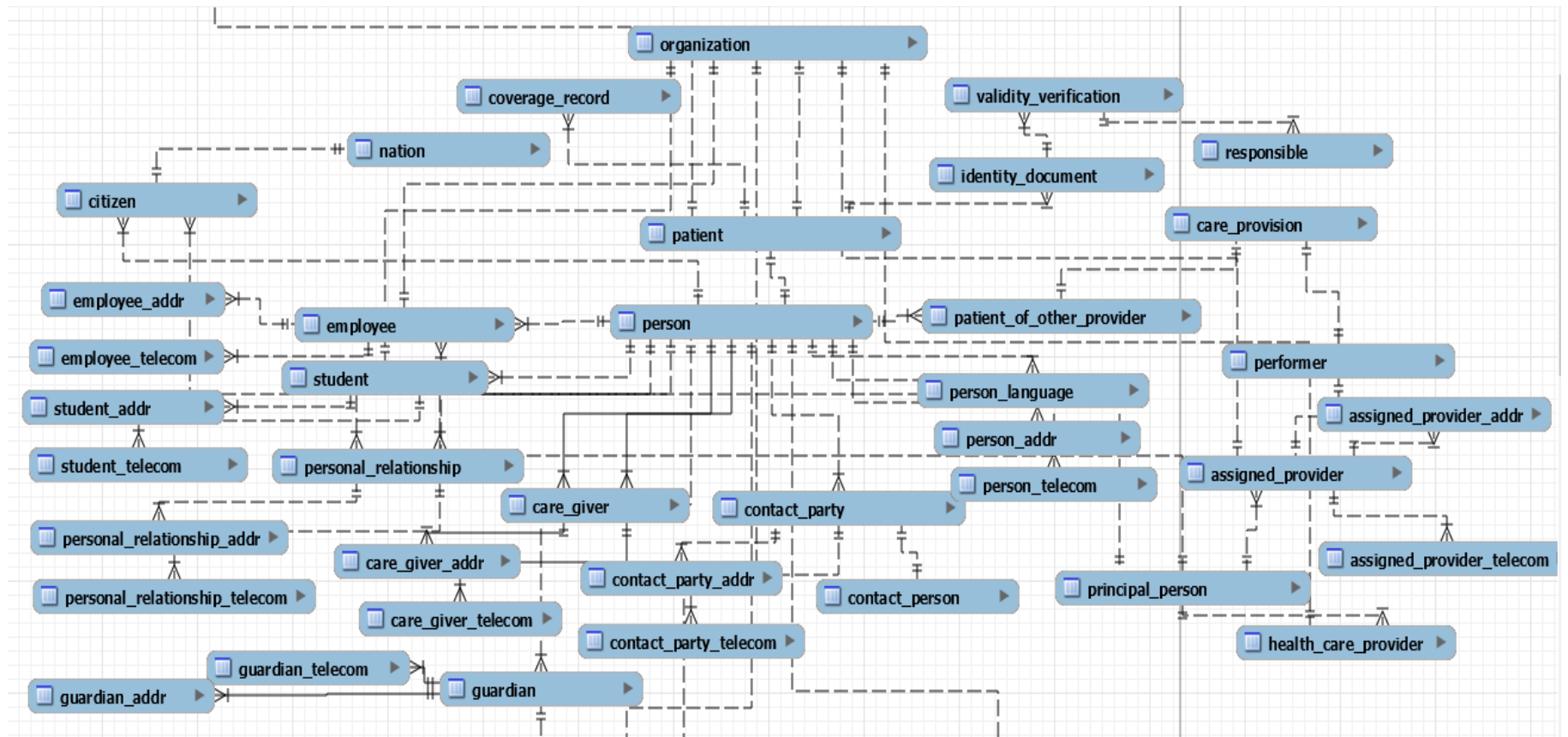


Figura 18 Diseño Base de Datos: Organización como parte del Sistema

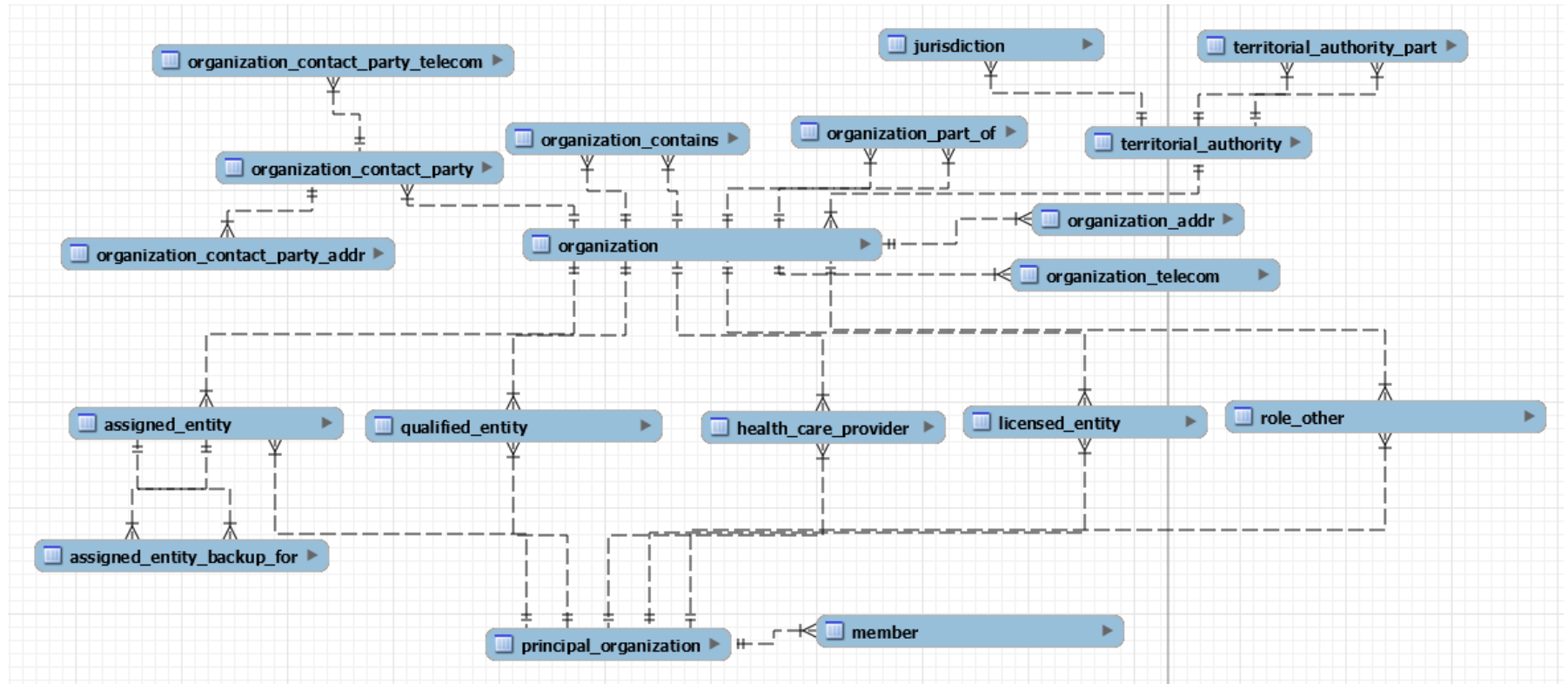


Figura 19 Diseño de Base de Datos: Seguro de Vida

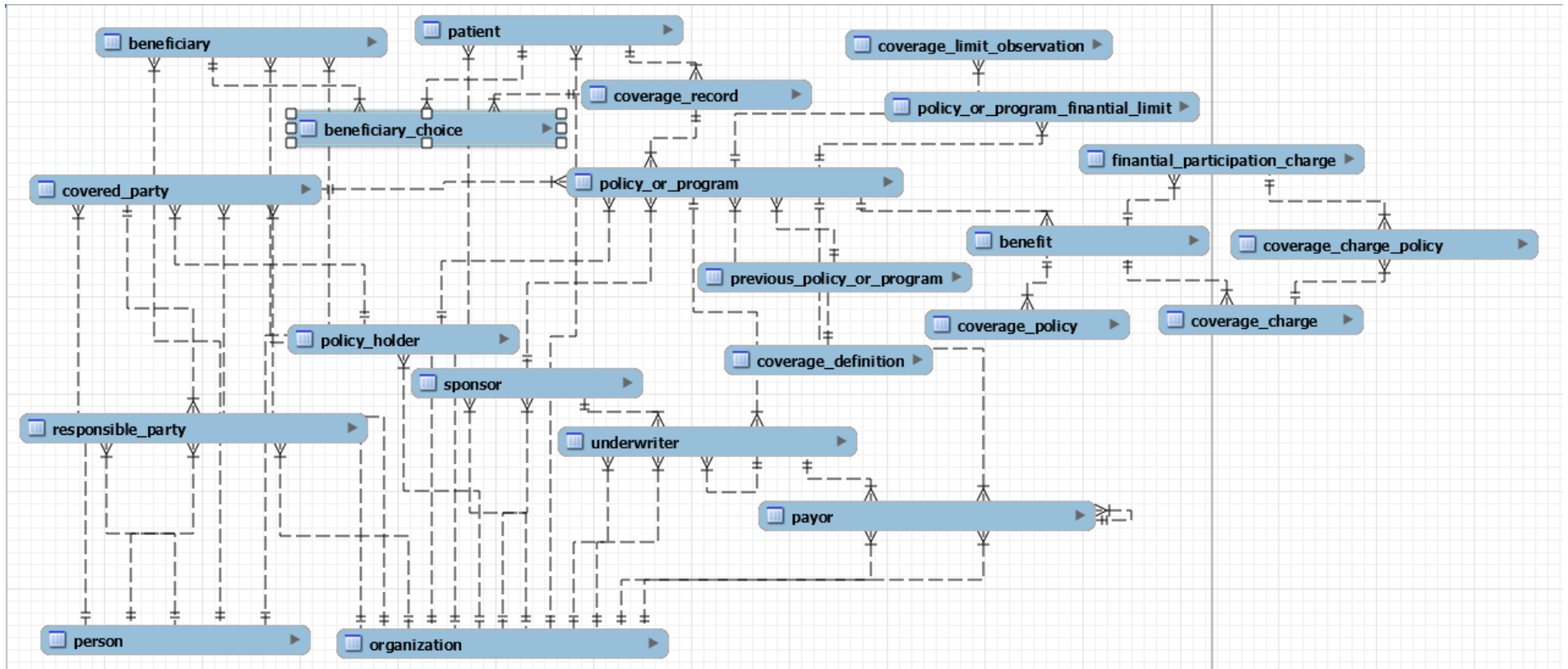
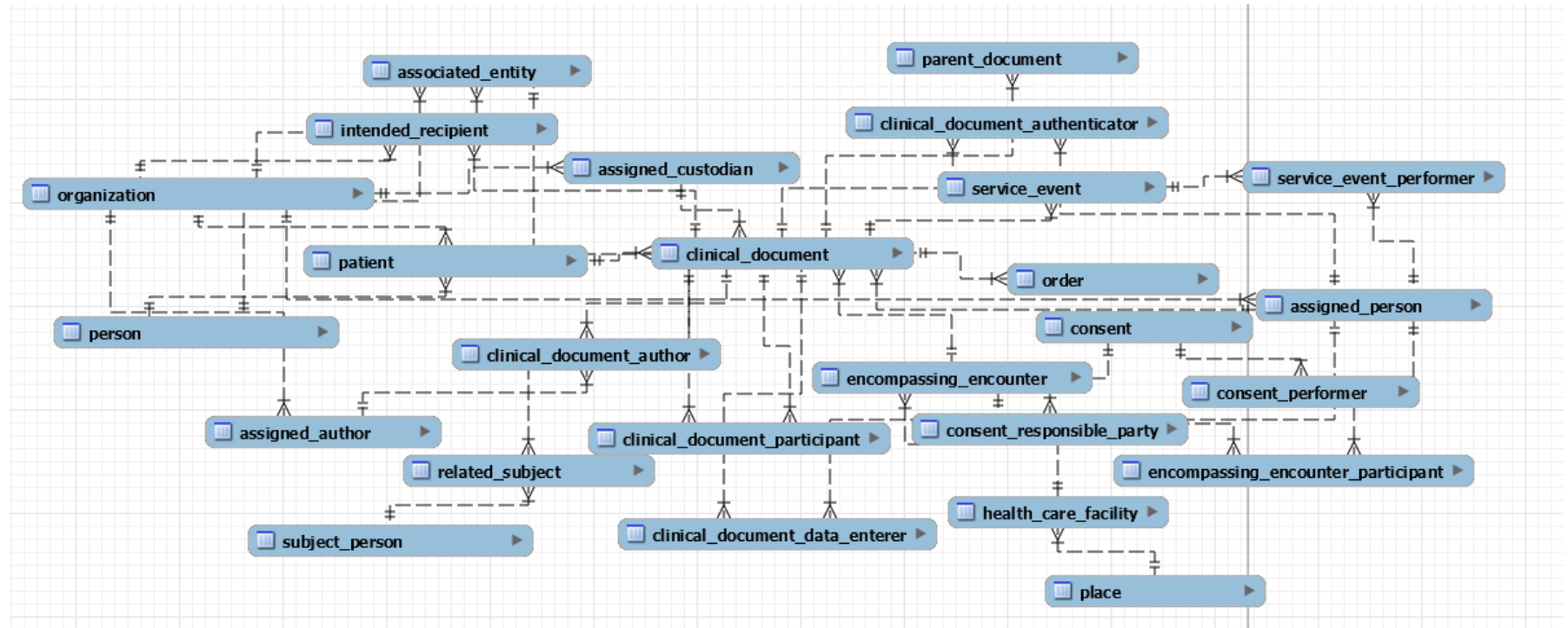


Figura 20 Diseño de Base de Datos: Registro Electrónico de Salud



13.2.2. Servicio de Terminologías Comunes

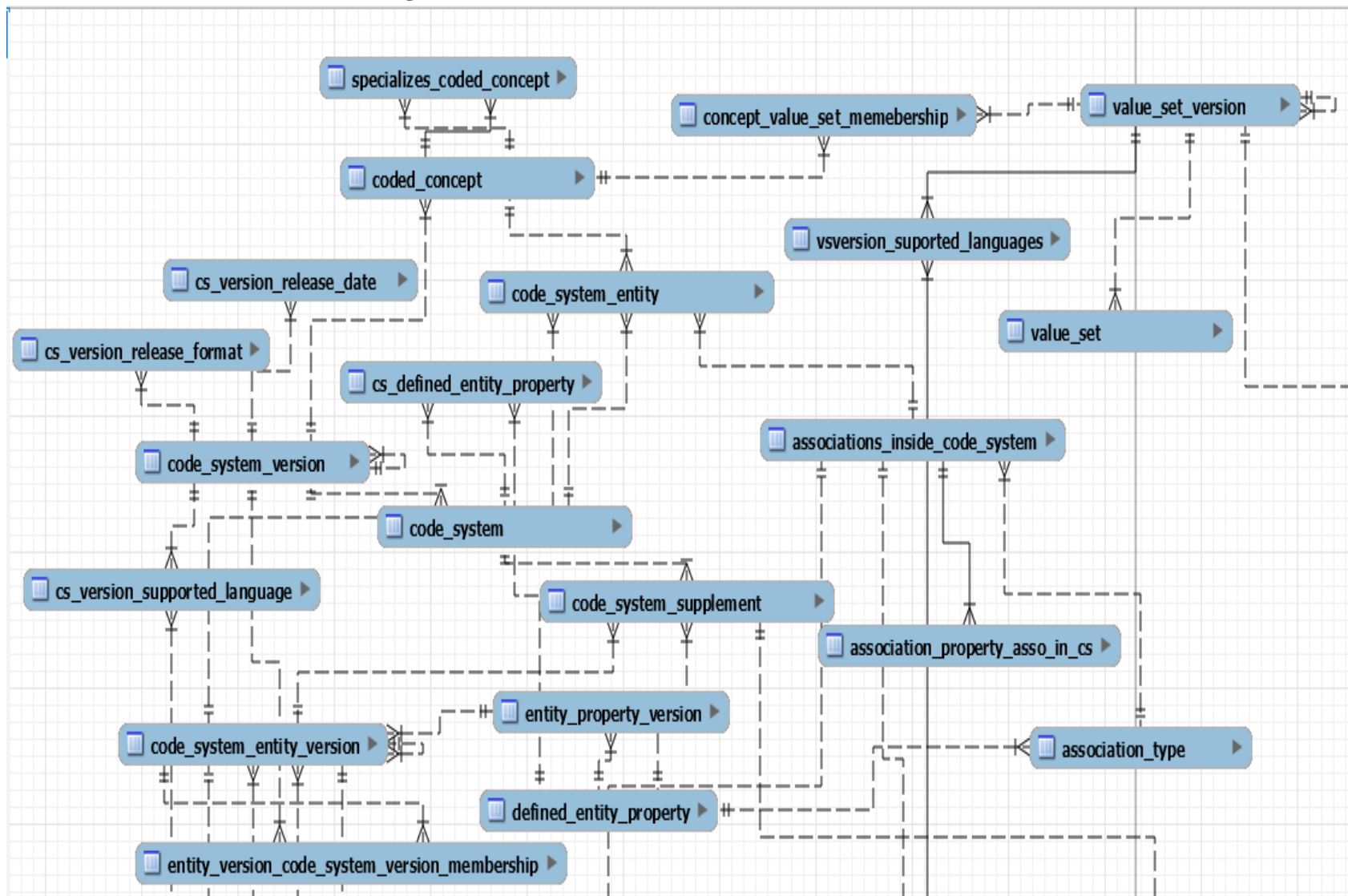


Figura 22 CTS Base de Datos 1

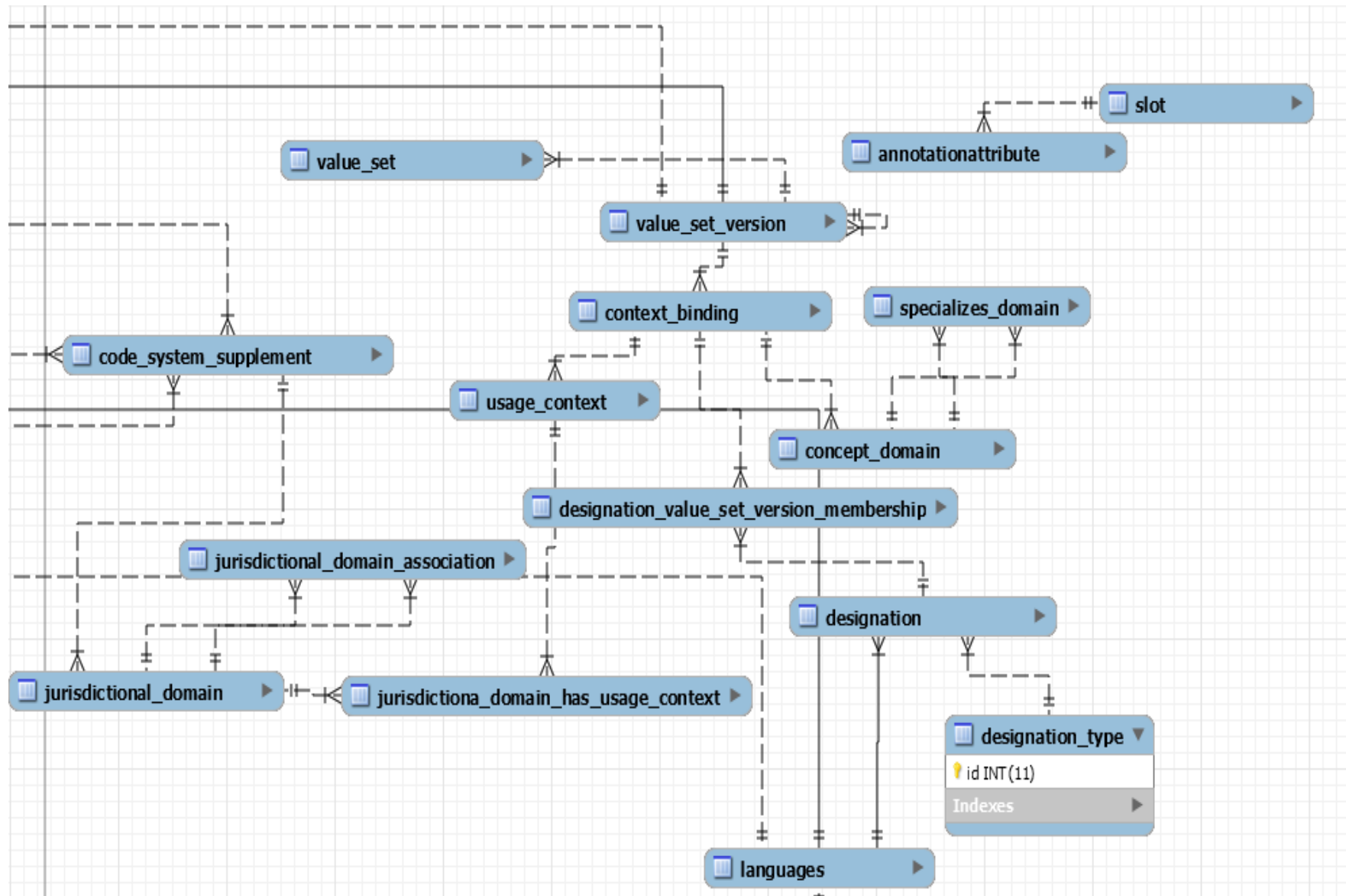


Figura 23 CTS Base de Datos 2

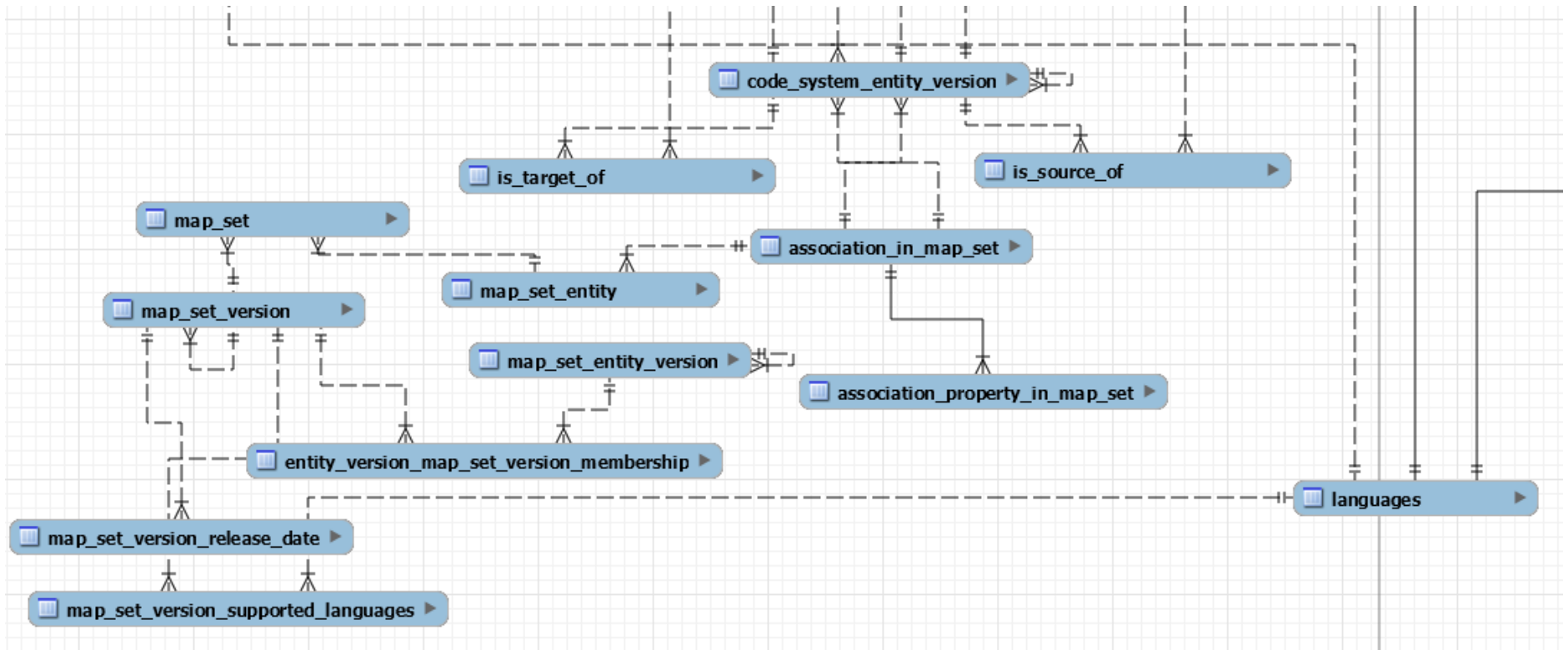
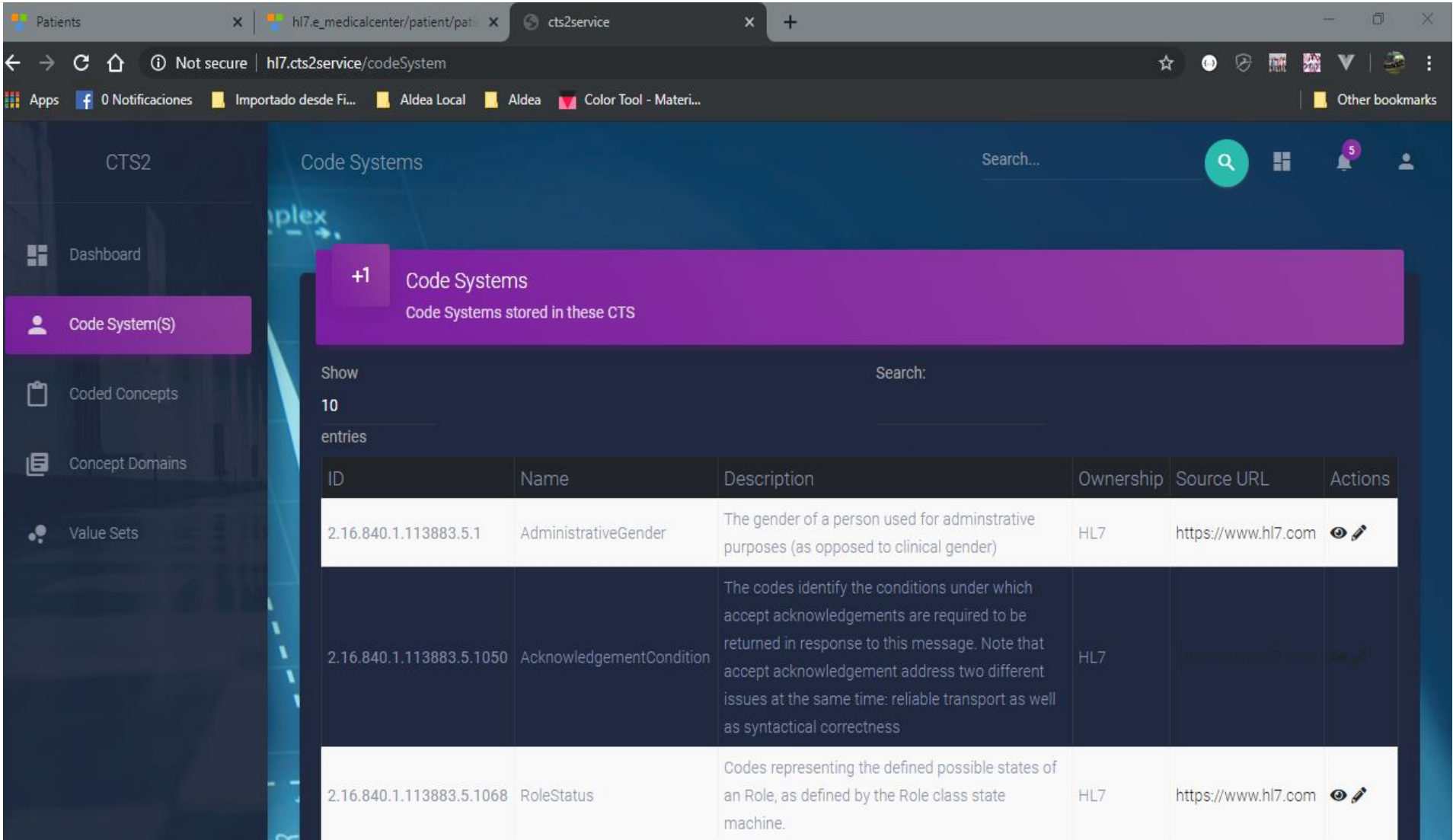


Figura 24 CTS Base de Datos 3



Code Systems

Code Systems stored in these CTS

Show 10 entries








ID	Name	Description	Ownership	Source URL	Actions
2.16.840.1.113883.5.1	AdministrativeGender	The gender of a person used for administrative purposes (as opposed to clinical gender)	HL7	https://www.hl7.com	 
2.16.840.1.113883.5.1050	AcknowledgementCondition	The codes identify the conditions under which accept acknowledgements are required to be returned in response to this message. Note that accept acknowledgement address two different issues at the same time: reliable transport as well as syntactical correctness	HL7		 
2.16.840.1.113883.5.1068	RoleStatus	Codes representing the defined possible states of an Role, as defined by the Role class state machine.	HL7	https://www.hl7.com	 

Figura 25 CTS Lista de Códigos de Sistema

 **New Code Systems**
All the fields are required

Code System ID

Code System Version

Description

Code System Entity ID

Ownership

Source Url

Copyright

Figura 26 CTS Nuevo Código de Sistema

✕

Full Name

Local Name

Effective Date

Release Location

Status

Choose a status ▲

- Active
- Cancelled
- Draft
- Entered In Error



Status Date

Figura 27 CTS Nueva Versión de Código de Sistema

+1 Coded Concepts
AdministrativeGender

Show Search:


10 entries

Concept Code	Print Name	Description	Specializes	Actions
F	Female	Female		
M	Male	Male		
Un	Undifferentiated	The gender of a person could not be uniquely defined as male or female, such as hermaphrodite.		

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

Figura 28 CTS Lista de Códigos de Concepto por Código de Sistema

 **New Coded Concept**
All the fields are required

Code	Print Name
Description	Code System Version 8acc7b36-28ed-11e9-a8bc-54ab3ad3c46f
Specialization Choose who specializes	Level 0-A
	Entity ID

SAVE

Figura 29 CTS Nuevo Código de Concepto por Código de Sistema