

Arquitectura

Carlos Gallego

PID_00150476



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Índice

1. Componentes de una arquitectura para la interoperabilidad.....	5
1.1. Modelos y estrategias de arquitectura	5
1.2. Visión conceptual de la arquitectura orientada a la interoperabilidad	6
1.3. Un documento pivot	7
2. Componentes de arquitectura. Descripción.....	8
2.1. El identificador único	8
2.2. Bus central	9
3. Perfiles IHE para la interoperabilidad.....	12
3.1. Perfil de integración, actor y transacción	12
3.2. Marco de trabajo	13
3.3. "Todo junto"	14
3.4. "Declaro solemnemente que..."	16
4. Technical Framework para el dominio de radiología.....	18
4.1. Perfiles de integración	18
4.1.1. Flujo de trabajo de actividad programada (<i>Scheduled Workflow</i>) (Perfil tipo 2)	18
4.1.2. Conciliación de datos de paciente (<i>Patient Information Reconciliation</i>) Extensión del <i>Scheduled Workflow</i>	20
4.1.3. Presentación consistente de imágenes (<i>Consistent Presentation of Images</i>). Perfil tipo 1	20
4.1.4. Presentación de grupos de prestaciones (<i>Presentation of Grouped Procedures</i>). Extensión de perfil <i>scheduled workflow</i> y de perfil presentación consistente de imágenes	21
4.1.5. Flujo de trabajo para postprocesado (<i>Post-processing Workflow</i>). Perfil tipo 2	22
4.1.6. Flujo de trabajo informado (<i>Reporting Workflow</i>). Perfil tipo 2	23
4.1.7. Documentos (<i>Evidence Documents</i>). Perfil tipo 1	23
4.1.8. Notas en imágenes clave (<i>Key Image Note</i>). Perfil tipo 1	24
4.1.9. Informes (<i>Simple Image and Numeric Reports</i>). Perfil tipo 1	24
4.1.10. Generación de costes (<i>Charge Posting</i>). Extensión de todos los perfiles. Perfil tipo 2	25
4.1.11. Seguridad básica (<i>Basic Security</i>). Perfil tipo 3	26

4.1.12. Acceso a la información radiológica (<i>Access to Radiology Information</i>). Perfil tipo 3	26
4.2. Análisis de un perfil de IHE	27
4.3. <i>Administrative and Procedure Performance Process Flow</i>	30
4.4. PIX	36
4.4.1. Actores	38
4.4.2. Caso de uso	38
4.5. <i>Patient Synchronized Applications (PSA)</i>	41
4.5.1. Transacciones y los actores	42
4.5.2. Caso del uso: conmutación del paciente	42
4.6. <i>Consistent time (CT)</i>	43
4.7. Arquitectura para la terminología	44
4.7.1. Criterios para la cartografía	45
4.7.2. Criterios para la selección de la terminología	46
4.7.3. Los servicios de terminología	49
4.7.4. Componentes de los servicios de terminología	51
4.7.5. Servidor de terminología	56
4.7.6. Repositorio EHR	59
4.7.7. Índice EHR	59
4.7.8. Roles	63
4.7.9. Servicios de seguridad	64
4.7.10. Autenticación y log ATNA	64
4.7.11. Auditoría/logs.....	65

1. Componentes de una arquitectura para la interoperabilidad

Para abordar la interoperabilidad real entre los sistemas debemos diseñar una arquitectura de sistemas interoperable. Una arquitectura orientada a servicios es el elemento fundamental para la integración de diferentes actividades y servicios, que son los que confirman el proceso asistencial.

Esta arquitectura ha de permitir la escalabilidad y la evolución y garantizar la independencia tecnológica.

Para ello disponemos de varios modelos y diferentes componentes que hay que tener en cuenta.

Debemos ensamblar estos componentes en función del escenario de interoperabilidad que estamos definiendo. Las peculiaridades de los escenarios de integración hacen que no exista una arquitectura única, sino que la arquitectura sea acorde con el escenario definido.

1.1. Modelos y estrategias de arquitectura

Para abordar la interoperabilidad real entre los sistemas debemos definir una arquitectura que nos permita desarrollar los componentes que permitan la interoperabilidad, componentes que han de tener cierta autonomía y se ha de poder ensamblar en función del proceso asistencial.

Esta arquitectura será diseñada según el escenario de interoperabilidad. Éste nos presenta no sólo a los diferentes actores que intervienen en el proceso, sino también el papel que desempeñan, la información que debemos integrar y el marco funcional bajo el que nos estamos moviendo. Este marco funcional nos indica también la madurez de los sistemas y la capacidad de éstos de poder abordar la interoperabilidad.

Por lo tanto, la definición de la arquitectura vendrá dada no sólo por el modelado del escenario de interoperabilidad, sino también por la madurez y características de los sistemas. Por ejemplo, en un escenario en el que se deben integrar informes de alta, y los sistemas de información que registran éstos únicamente guardan información no estructurada, la arquitectura que definamos ha de concordar con la compartición de documentos clínicos no estructurados.

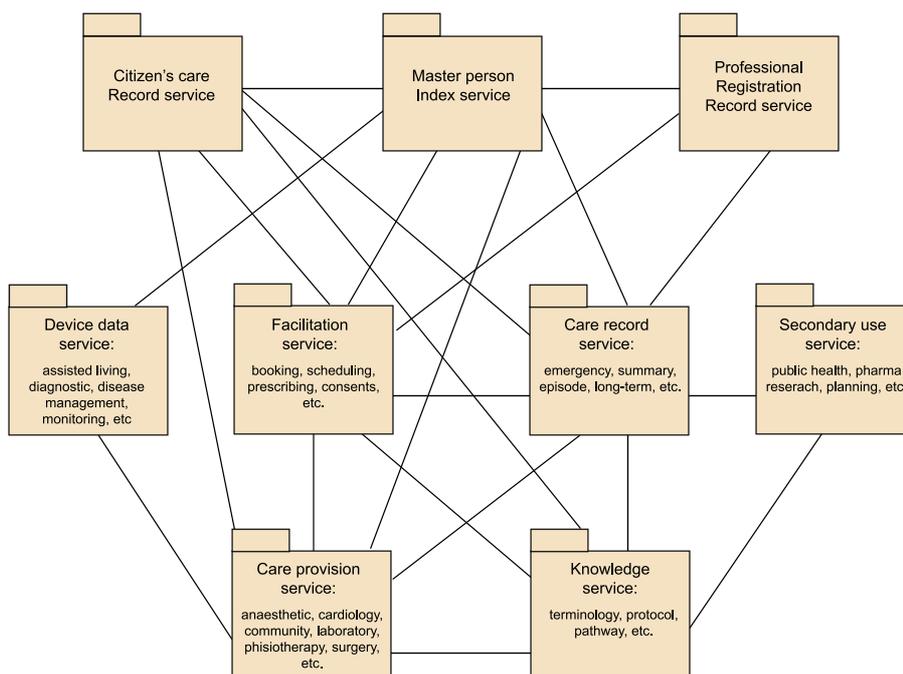
1.2. Visión conceptual de la arquitectura orientada a la interoperabilidad

La arquitectura conceptual es la vista del más alto nivel de la arquitectura para la interoperabilidad, que se centra en la respuesta a la pregunta "qué" para la definición de una solución.

Incluye los procesos del trabajo que son cubiertos por la solución, los datos que se requieren que están en el sistema, los servicios de sistema y la comunicación que se requiere para encontrar la solución.

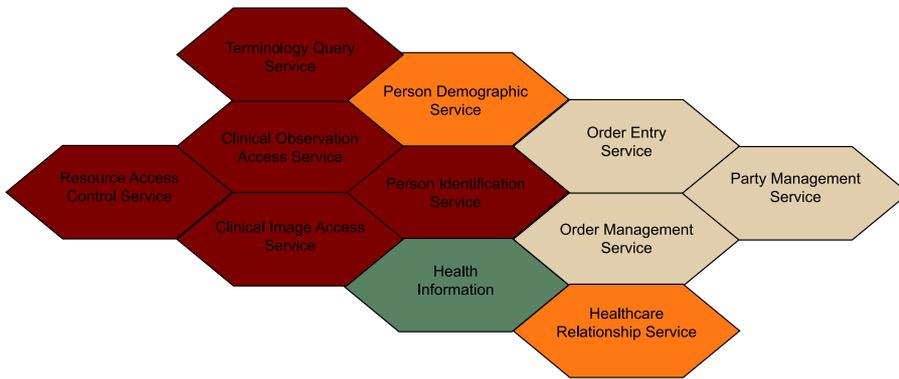
La visión en esta sección se proporciona en un nivel conceptual y no intenta descomponer los sistemas descritos en el nivel que se podría utilizar para desarrollar componentes específicos, ni hace consideraciones sobre la localización física de servidores o sobre los servicios, tecnologías o paquetes reales de la aplicación que podrían ser utilizados.

A continuación podemos ver el modelo conceptual definido por la *Health Information Infrastructure*, basado en el modelo CEN.

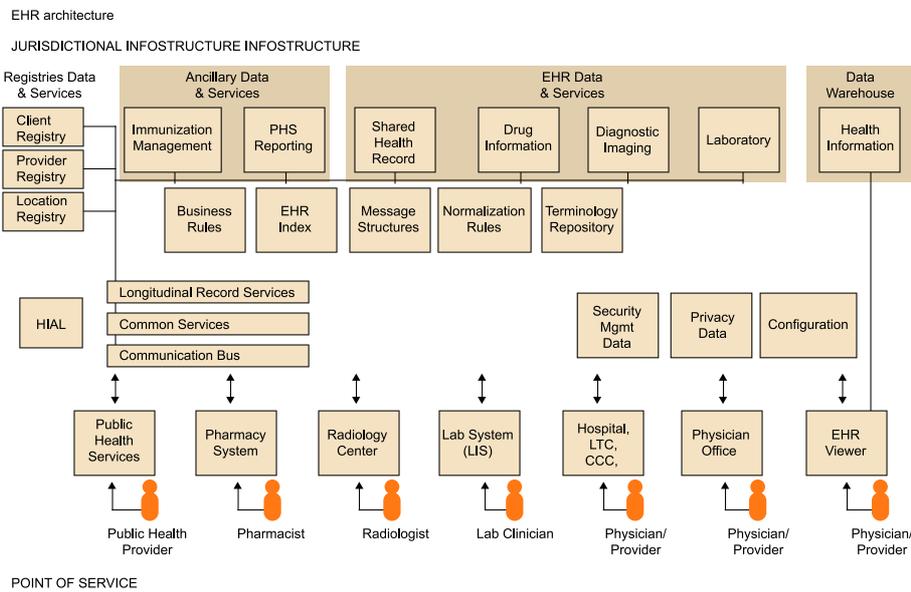


Como se puede apreciar, se presenta un modelo conceptual en el cual se representan los diferentes componentes que debe de tener un sistema de información asistencial.

Este modelo conceptual lo debemos dirigir hacia un modelo orientado totalmente a servicios para cubrir los diferentes requerimientos de interoperabilidad definidos en el modelo de interoperabilidad basado en los servicios web.



El siguiente gráfico muestra una arquitectura conceptual basada en un bus de servicio sobre el cual se crean diferentes servicios complementarios que forman parte de una arquitectura para la interoperabilidad. Este modelo es el definido por *Infoway* (Canada).



1.3. Un documento pívot

Una de las soluciones iniciales para alcanzar la interoperabilidad es el desarrollo de documentos pívot, basados en estructuras estándares.

Estos documentos pivotes permiten la comunicación entre diferentes sistemas utilizando un documento estructurado que permita la comunicación.

2. Componentes de arquitectura. Descripción

2.1. El identificador único

Un componente imprescindible para garantizar la coherencia de la información y el acceso a la misma es la necesidad de disponer de un sistema de asignación de identificadores únicos.

El **identificador universal del cuidado médico** tiene las siguientes **funciones básicas**:

- **Identificación inequívoca del paciente cuando accede a un cuidado clínico.** Para poder dar los servicios médicos a la persona adecuada es importante poder confirmar la identidad del individuo, porque las consecuencias de la identidad confusa pueden ser catastróficas. En los días en el que el médico asistía al paciente en su mismo hogar éste lo identificaba de forma presencial. Hoy, en un ambiente cada vez más complejo de la salud, las cosas no son tan simples. Los proveedores de asistencia sanitaria son numerosos y proporcionan diversos servicios en una variedad de ajustes, por lo que se requiere la necesidad del cuidado y poder identificar y seguir positivamente a los pacientes.
- **Integración automatizada de los expedientes de salud electrónicos.** El registro de información en la historia clínica del paciente además de facilitar la continuidad del ciudadanos nos proporciona una fuente de información (anonimizada) longitudinal para los propósitos del análisis y de la información.
- **Disposición de un mecanismo para consolidar la seguridad de datos.** La protección de la información clínica privilegiada es realizada proveyendo de la capacidad de separar identificadores personales de uso general en los expedientes sensibles, para revolver fácilmente identificadores numéricos aleatoriamente generados y para sustituirlos por éstos en un número aleatorio. El uso de la información demográfica del cliente para la identificación (nombre, dirección, género, fecha de nacimiento, números de teléfono, etc.) aumenta el nivel de exposición y sujeta a los usuarios a mayores riesgos del secreto. Como servicio médico único, el identificador del receptor consolida el control de acceso.

El sistema que asigna los códigos únicos debe estar compuesto por los siguientes **componentes**:

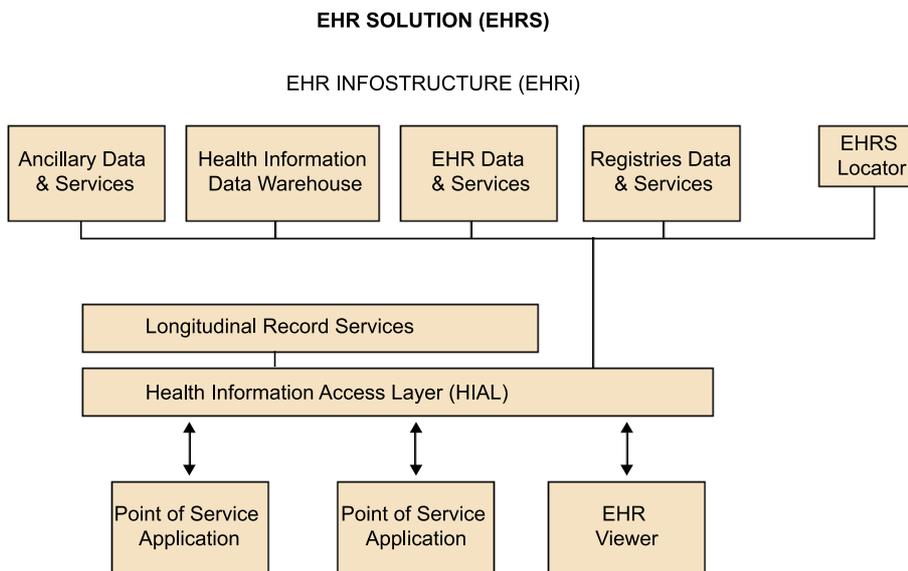
- **Identificación de datos personales:** información permanente, tales como nombre, fecha de nacimiento, lugar del nacimiento; un segmento de datos longitudinal que contiene la información de la corroboración que ocurre sobre el curso de la vida de una persona, como la dirección, profesión y estado civil, y un segmento de datos del servicio médico con la información sobre la cobertura que tiene el paciente.
- **Mecanismo** para ocultar o para cifrar la identificación o protección de la identidad de un cliente.
- **Infraestructura administrativa:** manejo y control de varias funciones referentes a la edición, el uso y el mantenimiento del identificador.

2.2. Bus central

Uno de los componentes más importantes en una arquitectura basada en la interoperabilidad es el bus central.

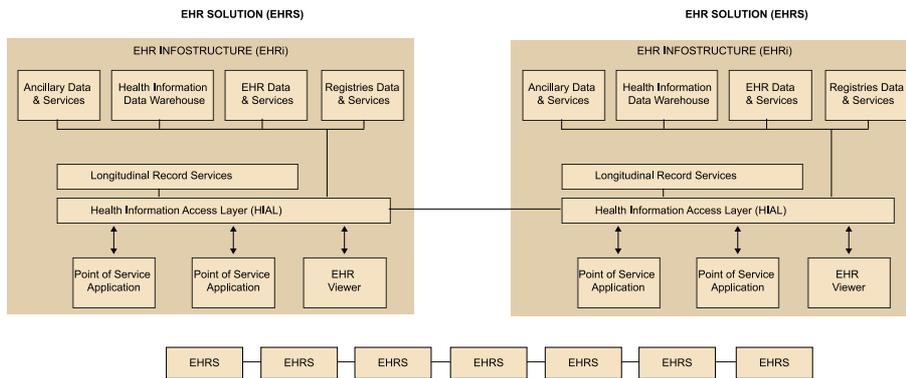
Este bus es el que se encarga de la comunicación entre los diferentes componentes.

Existen diferentes formas de implantar y llevar a cabo este bus central; por ejemplo, podemos ver en la siguiente figura el bus central definido por la arquitectura de *infoway*.



Incluso estos buses, que tienen la principal funcionalidad de orquestar los diferentes servicios publicados por los componentes de una infraestructura de EHR interoperable, pueden alinearse entre ellos para conectar diferentes EHR (historias clínicas electrónicas)

En la siguiente figura, tomando como referencia la arquitectura de *infoway*, podemos ver cómo se permite la conexión entre diferentes EHR.



Esta arquitectura centrada en el bus tiene uno de los componentes principales: los **POS o puntos de servicio**.

Estos puntos de servicios son programas de *software* o sistemas de información que proporcionan información sanitaria para informar en la toma de decisiones clínicas, como puede ser una historia clínica electrónica de urgencias (EMR) o la estación clínica de primaria o el sistema de farmacia local.

El censo de los diferentes POS nos marcará el conjunto de servicios que da el EHR.

El usuario accede a este sistema rápida y fácilmente, además de disponer de un único acceso común a todos los POS, utilizando el bus de comunicaciones.

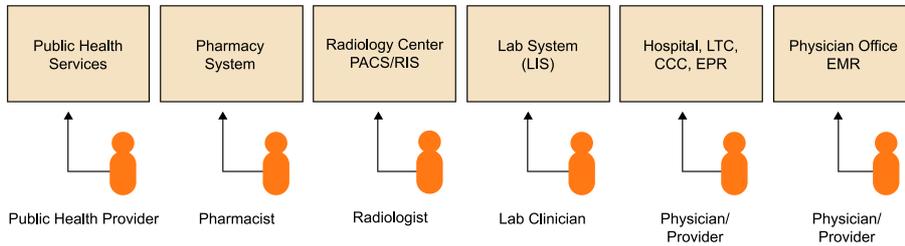
Los sistemas POS son responsables de la mayoría de recogida de datos clínicos, como en el caso de la forma EHR de un paciente. Éstos no son los silos de información clínica, pero la recogida y reparto de puntos son elementos críticos de la EHRS, ya que representan el principal punto de valor; es decir, toda la información reunida y administrada en todo el EHRS cumple su objetivo primordial de apoyar las decisiones saludables, en la interacción entre el paciente y la asistencia sanitaria.

Principios fundamentales utilizados en el diseño del EHRS, que se aplican aquí, incluyen:

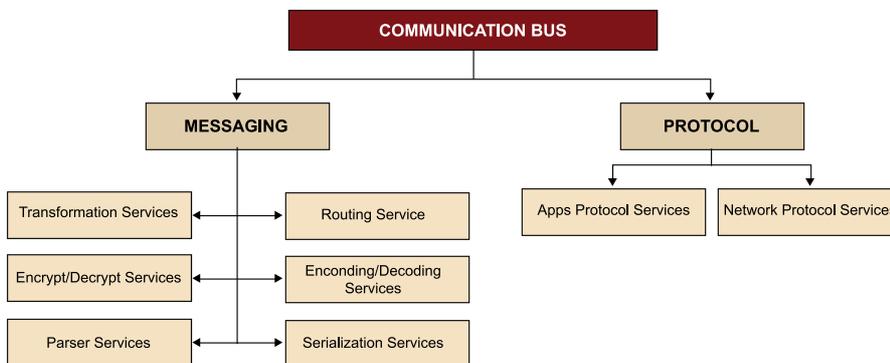
- Muy especializados y para aplicaciones funcionales médicas o gestiones del día a día diseñado y modificado en los procesos dirigidos por los médicos. El objetivo es capturar claves clínicas de estos datos para la EHR e integrar los EHR de datos para su uso en estas aplicaciones.
- La arquitectura aprovecha las inversiones anteriores (clínica los conocimientos clínicos, la tecnología y el capital) en las aplicaciones clínicas. Las

aplicaciones existentes que son eficaces se alojan o adaptan para un uso continuado dentro de la arquitectura.

En la siguiente figura se presentan algunos ejemplos de los puntos de servicio:



El bus de comunicaciones facilita una serie de servicios para garantizar la conexión y la integración entre los diferentes POS, dando funcionalidades de alto nivel para la orquestación de servicios.



Los servicios que se ofrecen desde este bus están agrupados en dos "mensajes y protocolos":

- **Servicios de mensajería.** Se disponen de servicios para la transformación, enrutamiento, codificación y decodificación de la terminología, encriptación de la información y enrutamiento de información.
- **Servicios de protocolos.** Se disponen de los servicios de nivel más bajo de protocolo de servicios de aplicaciones y de red.

3. Perfiles IHE para la interoperabilidad

IHE (*Integrating the Healthcare Enterprise*), integrando la empresa sanitaria, tiene como uno de sus objetivos promover la comunicación y cooperación entre la industria y los proveedores de servicios sanitarios, mediante el uso de los estándares.

IHE tiene un planteamiento puramente práctico para solucionar problemas: identifica el conjunto de funcionalidades y de intercambio de información entre los diferentes actores que intervienen en un escenario y que usan transacciones claramente definidas basadas en estándares de mercado.

Se trata de un modelo puramente orientado a procesos desde un punto de vista práctico y demostrable.

IHE nació de la iniciativa en el ámbito de la radiología, dado el éxito adquirido, motivado por el enfoque claramente práctico y útil. Está evolucionando hacia otros ámbitos, como el laboratorio, la cardiología y las IT.

Dentro de la sección de IT donde encontramos dos perfiles, que tienen como objetivo mejorar los procesos de integración allí donde está implicada la identificación de los pacientes. Éstos son los perfiles *Patient Identifier Cross-referencing* (PIX) y el *Patient synchronized Applications*. Estos perfiles aportan consistencia en las diferentes aplicaciones que intervienen en los procesos asistenciales al dar facilidades para disponer de identificadores de pacientes entre las diferentes organizaciones sanitarias que participen en el proceso asistencial.

Para entender cómo se estructura la información en IHE y cómo interpretarla, vamos a utilizar el ejemplo de una obra de teatro.

3.1. Perfil de integración, actor y transacción

Madrid, 20 de diciembre de 1918. En el teatro de La Comedia se estrena "La venganza de don Mendo". Esta noche la compañía de prestigiosos actores que saludan al público desde el escenario ha llevado a cabo una magnífica representación.

Un **perfil de integración** (*integration profile*) de IHE no es nada más y nada menos que eso..., una obra de teatro.

Una obra de teatro está formada por diálogos, secuencias ordenadas de intercambio de frases, entre diferentes personajes.

En un perfil de integración se utiliza la palabra **actor** para designar a cada uno de los personajes que intervienen en la obra de teatro. Cada intervención de un personaje que aparece en un diálogo recibe el nombre de **transacción** (*transaction*).

En el mundo teatral consideramos que, para que una representación de una obra de teatro sea por lo menos correcta, los actores deben interpretar bien los personajes que tienen encomendados. Interpretar bien depende, en gran parte, de que se represente bien un papel: intervenir con las frases exactas que corresponden a su personaje y en el momento exacto, es decir, conforme a la creación original del autor de la obra de teatro.

En este mundo IHE que estamos considerando, los encargados de interpretar a los personajes de la obra de teatro –en IHE nos referíamos a los personajes con la palabra actor- son sistemas de información o parte de ellos. Por lo tanto, en este mundo, la correcta ejecución de un **perfil de integración IHE**¹ depende de que diferentes sistemas de información sean capaces de producir las **transacciones** conforme al **actor** que están representando en él.

⁽¹⁾De ahora en adelante "perfil de integración".

La tabla que figura a continuación resume el paralelismo de conceptos entre el mundo teatral y el mundo IHE que se ha expuesto en los párrafos precedentes.

Mundo teatral	Mundo IHE
Obra de teatro	Perfil de integración
Personaje	Actor
Porción de intervención de un personaje	Transacción
Diálogo entre varios personajes	Secuencia de transacciones que se producen entre varios actores
Papel de un personaje	Todas las transacciones que genera un actor en un perfil de integración, junto con las circunstancias en las que se producen
Actor de teatro	Sistema de información

Paralelismo de conceptos entre el mundo teatral y el mundo IHE

La comparación con el mundo teatral nos ha dado hasta el momento una idea aproximada de 3 de los 4 conceptos básicos de IHE: **perfil de integración**, **actor** y **transacción**.

3.2. Marco de trabajo

Un perfil de integración –la obra de teatro– "va de asistencia sanitaria". Se identifica con una necesidad concreta que se produce en uno o en varios dominios asistenciales sanitarios. Unos ejemplos clarificarán esta definición:

- identificación de las imágenes significativas de un estudio radiológico con una anotación;
- realización de una prueba diagnóstica de laboratorio por parte de un laboratorio externo;
- visualizar un ECG que se encuentra almacenado en un repositorio digital;
- etc.

Decíamos en el párrafo anterior que todas las obras de teatro de IHE –perfiles de integración- "van de asistencia sanitaria". Pero además tienen un segundo apellido: el dominio sanitario concreto en el que se ambientan. Por lo tanto, los perfiles de integración se pueden agrupar en torno al dominio sanitario concreto al que pertenecen: radiología, cardiología, laboratorios, anatomía patológica, dermatología, etc.

Ahora aparece el cuarto concepto básico de IHE, el **marco de trabajo IHE** (*Technical Framework*). Un marco de trabajo es el contenido de todas las obras de teatro –perfiles de integración- de un determinado dominio. Existe un marco de trabajo de radiología (IHE, *Radiology Technical Framework*), un marco de trabajo de laboratorios (IHE, *Laboratory Technical Framework*), un marco de trabajo de cardiología (IHE, *Cardiology Technical Framework*). También se está trabajando en el desarrollo de un marco de trabajo de dermatología (IHE, *Dermatology Technical Framework*), un marco de trabajo de anatomía patológica (IHE, *Pathology Technical Framework*), un marco de trabajo de nefrología (IHE, *Nephrology Technical Framework*), etc.

3.3. "Todo junto"

Un marco de trabajo de un dominio X contiene un conjunto de perfiles de integración pertenecientes a ese dominio. Cada uno de ellos especifica el conjunto de transacciones (contenidos y secuencias) que se han de producir entre determinados actores, de forma que, cuando existe un conjunto de sistemas de información capaces de representar los papeles de esos actores, se resuelve la necesidad que representa el perfil de integración.

Ejemplo

Decíamos en párrafos precedentes que existía un marco de trabajo de cardiología. En éste se agrupan los siguientes perfiles de integración:

- flujo de trabajo de la cateterización cardíaca (*Cardiac Catheterization Workflow*),
- flujo de trabajo de la eco-cardiografía (*Echocardiography Workflow*),
- recuperación de un ECG para su visualización (*Retrieve ECG for Display*).

Ahora centrémonos en una de estas tres obras de teatro: "Recuperación de un ECG para su visualización". En esta obra de teatro intervienen dos personajes: "Fuente de información" (*Information Source*) y "Visor" (*Display*). En la siguiente figura se representa de una manera gráfica un diálogo perteneciente a esta obra de teatro:

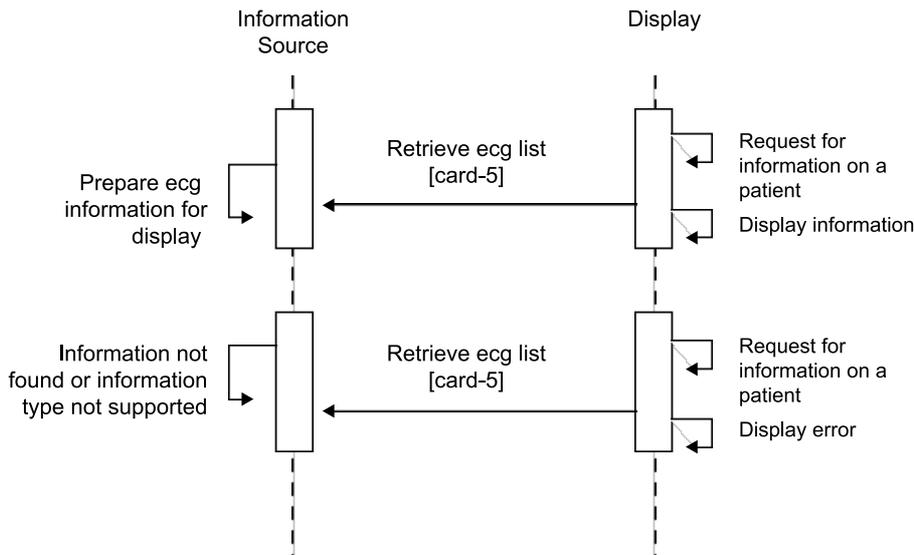


Diagrama de secuencia perteneciente a "Recuperación de un ECG para su visualización"

La notación utilizada para representar el diálogo se denomina diagrama de secuencia. Las columnas son los actores que intervienen, las flechas son las acciones que se producen y el tiempo viene indicado por el desplazamiento hacia abajo.

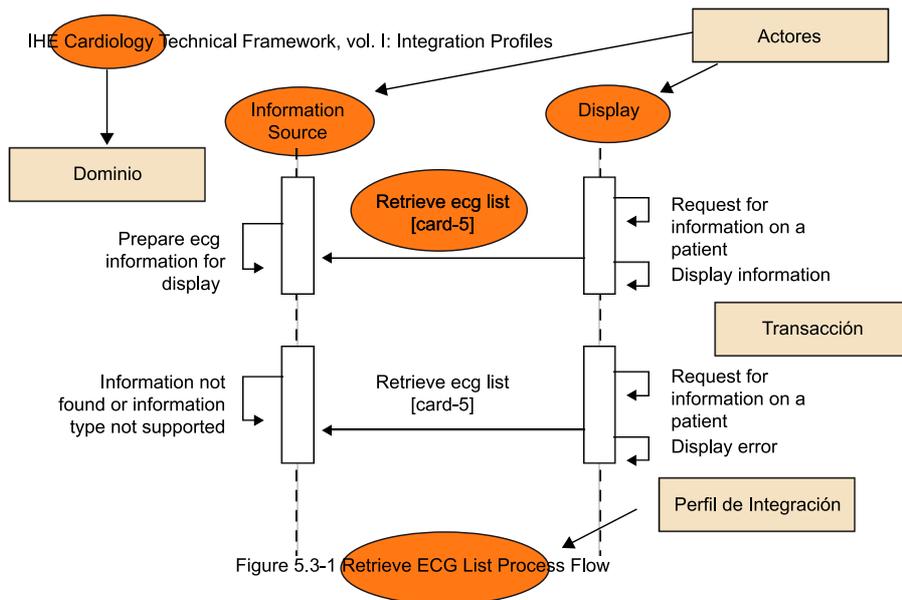
¿Cómo se interpreta este diagrama? El personaje "Visor" se plantea la necesidad de acceder a la información disponible de los ECGs de un paciente (*Request for Information on a patient*). Acto seguido, le pide al personaje "Fuente de información", que le proporcione una lista de todos los ECGs que tiene disponibles para ese paciente (*Retrieve ECG list*). A continuación, el personaje "Fuente de información" le contesta (*Prepare ECG Information for Display*) con una lista de ECGs que tiene disponibles –si es que tiene alguno- o, simplemente, que no tiene ninguno.

La tabla que figura a continuación relaciona los cuatro conceptos de IHE que hemos presentado con los referentes concretos que han aparecido en el ejemplo expuesto.

Concepto...	... en el ejemplo
Dominio	"Cardiology"
Perfil de integración	"Retrieve ECG for Display"
Actor	"Information Source", "Display"
Transacción	"Retrieve ECG List"

Paralelismo entre conceptos de IHE y su aparición en el ejemplo

A continuación se pueden identificar estos conceptos de forma gráfica:



Identificación de conceptos IHE sobre el diagrama de secuencia

Hay que recordar que sólo tienen consideración de transacción aquellas que se producen entre diferentes actores. No tienen esa consideración aquellas que se producen de forma interna al actor.

3.4. "Declaro solemnemente que..."

Antonio Gómez lleva doce años dedicado al mundo del teatro. Hoy se presenta a una audición. Lleva consigo un documento al que llama de forma coloquial su "currículo de capacidades teatrales". El documento consiste en una relación de cada uno de los personajes que es capaz de interpretar. Junto a cada personaje se acompaña el nombre de la obra de teatro a la que corresponde el mismo.

En IHE existe algo parecido. Se llama **declaración de conformidad** (*HE Integration Statement*). Una declaración de conformidad es una expresión por escrito de que un sistema de información o un equipamiento cumplen con las especificaciones de IHE. Pero ¿no resulta algo ambiguo expresar conformidad o no con algo tan genérico como "las especificaciones de IHE"? Parece no significar nada. Efectivamente. De hecho, la declaración de conformidad es más precisa. Se indica un perfil de integración de un dominio concreto y dentro de éste, el actor con el que se establece la conformidad.

Esto es una declaración de conformidad:

IHE Integration Statement		Date	12 Oct 2002
Vendor	Product Name	Version	
Any Medical Systems Co.	IntegrateRAD	V2.3	
This product implements all transactions required in the IHE Technical Framework to support the IHE Integration Profiles, Actors and Options listed below::			
Integration Profiles Implemented	Actors Implemented	Software/Equipamiento	
Scheduled Workflow	Image Manager/Image Archive	None	
	Image Display	None	
	Image Creator	Performed Procedure Step	
	Order Filler	PPS Exception	
Simple Image and Numeric Report	Report Creator	Actores	
Internet address for vendor's IHE information: www.anymedicalsystemsco.com/ihe			
Links to Standards Conformance Statements for the Implementation			
HL7	www.anymedicalsystemsco.com/hl7		
Perfil de Integración	www.anymedicalsystemsco.com/dicom/integrateRAD.pdf		
Links to general information on IHE			
In North America: www.rsna.org/IHE		In Europe: www.ihe-europe.org	In Japan: www.jira-net.or.jp/ihe-j

4. *Technical Framework* para el dominio de radiología

La versión actual es la 5.5, publicada como texto final el 20 de noviembre de 2003. Consta de cuatro volúmenes.

El **volumen I** describe de forma general el planteamiento del IHE y define los perfiles de integración: las distintas funcionalidades que se deben dar dentro de una organización integrando sus sistemas de información.

Cada uno de los sistemas o aplicaciones que generan, tratan o actúan sobre la información y que colaboran para lograr la funcionalidad definida en un perfil se denomina actor-IHE ("IHE Actor"). Un equipo puede contener más de un actor.

La comunicación entre los actores-IHE se establece por medio de transacciones ("*transactions*"). Estas transacciones se definen como intercambios de información entre sistemas que se realizan a través del envío de mensajes utilizando protocolos estándar (HL7 y DICOM). Las transacciones se especifican en los **volúmenes II y III** del *Technical Framework* proporcionando información detallada específica de cada estándar y referencias a casos de uso.

Por último, el **volumen IV** indica qué adaptaciones del IHE pueden o deben realizarse según la nacionalidad de la organización que lo asuma.

4.1. Perfiles de integración

A continuación se exponen los perfiles de integración definidos hasta el 2003 en el *Technical Framework* de radiología.

4.1.1. Flujo de trabajo de actividad programada (*Scheduled Workflow*) (Perfil tipo 2)

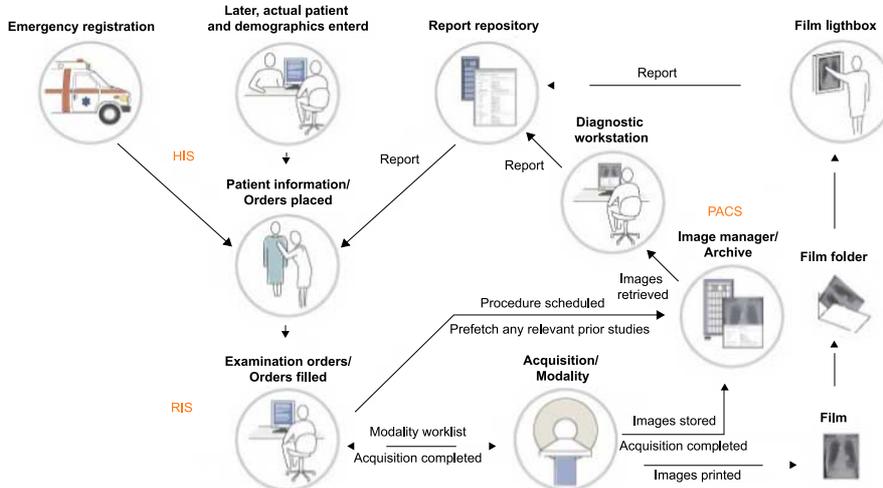
Define el flujo de información eficiente y las etapas principales en un episodio típico de diagnóstico por la imagen; especifica las transacciones que se deben dar entre los distintos actores para mantener la coherencia y normalización de la información a través de las distintas etapas del proceso: registro del paciente, petición, citación, adquisición, almacenamiento y visualización. La correcta ejecución de este perfil es la base para el perfil de realización del informe. Los **sistemas implicados** en este perfil son:

- **Sistemas centrales de información.** Almacenan datos personales de pacientes y llevan un registro de las unidades internas del servicio. Gestionan la información de la actividad a nivel hospitalario (ingresos, altas, trasla-

4.1.2. Conciliación de datos de paciente (*Patient Information Reconciliation*) Extensión del *Scheduled Workflow*

Define un método eficiente para gestionar una incorrecta asignación de estudios a pacientes (ya sean estudios no vinculados a ningún paciente, a un paciente genérico o erróneamente asignados a otro paciente). Esta capacidad de reasignación a posteriori simplifica en gran manera la solución de casos que se realizan bajo condiciones excepcionales. Los **sistemas implicados** en este perfil son:

- **Sistemas centrales de información.** Almacenan datos personales de pacientes y llevan un registro de las unidades internas de servicio. Gestionan la información de la actividad a nivel hospitalario (ingresos, altas, traslados...). Se denominan habitualmente HIS (*Hospital Information System*) o ADT (*Admit Discharge Transfer*)
- **Sistemas de información departamentales.** Gestionan la información propia de la actividad del servicio de radiología: los datos administrativos de citación, actividad realizada en el RIS (*Radiology Information System*) y almacenamiento y gestión de la imagen en el PACS (*Picture Archiving and Communication System*)
- **Modalidades de imagen.** Son los sistemas de adquisición de la imagen:



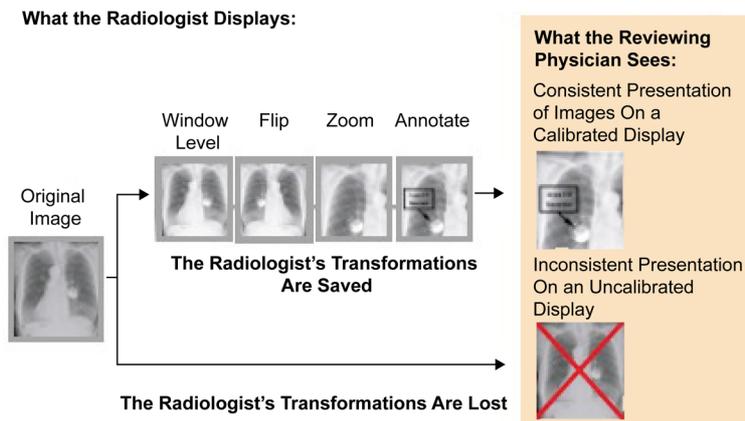
Conciliación de datos del paciente (PIR)

4.1.3. Presentación consistente de imágenes (*Consistent Presentation of Images*). Perfil tipo 1

Hace posible que se asegure una visualización coherente de imágenes y anotaciones en los diferentes sistemas de visualización (impresoras, estaciones de visualización...). Las características que se pueden especificar incluyen: anota-

ciones de usuario, rotación, *zoom*, diafragma, y los niveles de gris, con la especificación en unidades estandarizadas de una curva de contraste. Los **sistemas que participan** en este perfil son:

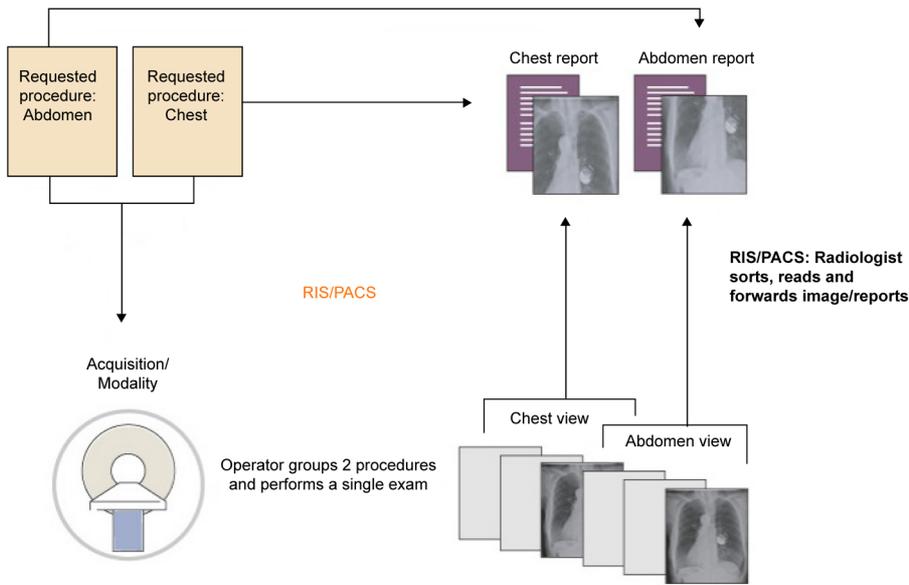
- Estaciones de diagnóstico o visualización en monitor.
- PACS.
- Impresoras de imagen radiológica.
- Modalidades de adquisición.



4.1.4. **Presentación de grupos de prestaciones (*Presentation of Grouped Procedures*). Extensión de perfil *scheduled workflow* y de perfil presentación consistente de imágenes**

Permite la gestión de imágenes e informes en casos en los que varias prestaciones son obtenidas en un único acto de adquisición (por ejemplo, CT de tórax y de abdomen), pero deben ser visualizadas e interpretadas por separado. Los **sistemas que deben interactuar de forma integrada** son:

- Modalidades de adquisición.
- PACS.
- RIS.
- Estaciones de diagnóstico y visualización en monitor (integradas con un RIS o un PACS).

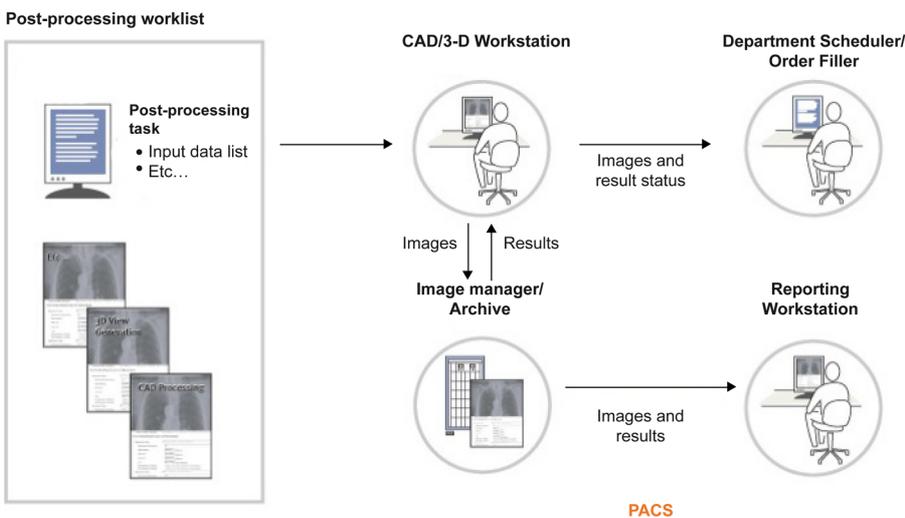


Presentación de grupos de prestaciones (PGP)

4.1.5. Flujo de trabajo para postprocesado (*Post-processing Workflow*). Perfil tipo 2

Amplía el perfil de flujo de trabajo mediante citación para dar soporte a la actividad de procesado de imagen, reconstrucción, diagnóstico o detección asistida por ordenador. Estas tareas necesitan de la gestión de listas de trabajo y de información para el seguimiento de realización de la actividad. Los sistemas implicados son:

- PACS.
- RIS.
- Estaciones de trabajo de visualización con herramientas de postprocesado o de detección automática para ayuda al diagnóstico.

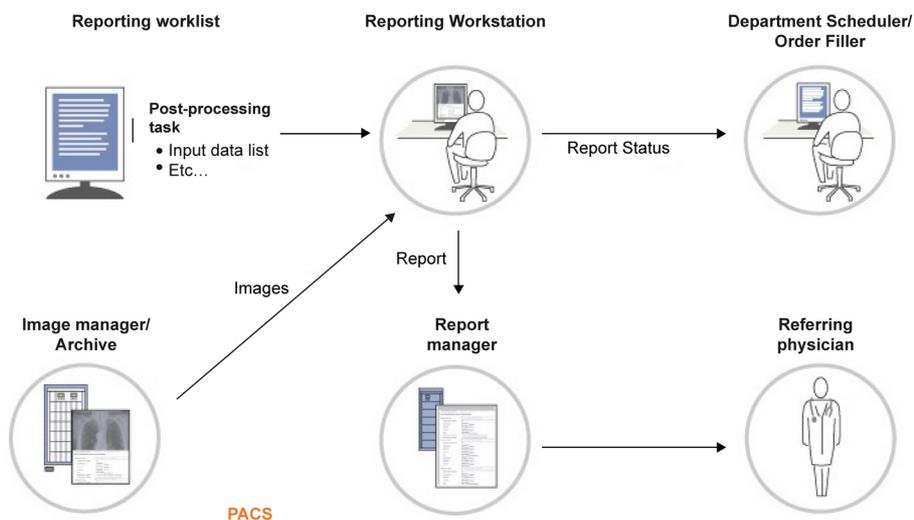


Flujo de trabajo para postprocesado (PWF)

4.1.6. Flujo de trabajo informado (*Reporting Workflow*). Perfil tipo 2

Describe el proceso de generación de informe. Desde la generación de listas de trabajo para los radiólogos, hasta la distribución o el seguimiento del proceso de realización (emisión, transcripción y verificación). Los sistemas implicados son:

- PACS.
- RIS.
- Estaciones de diagnóstico en monitor.

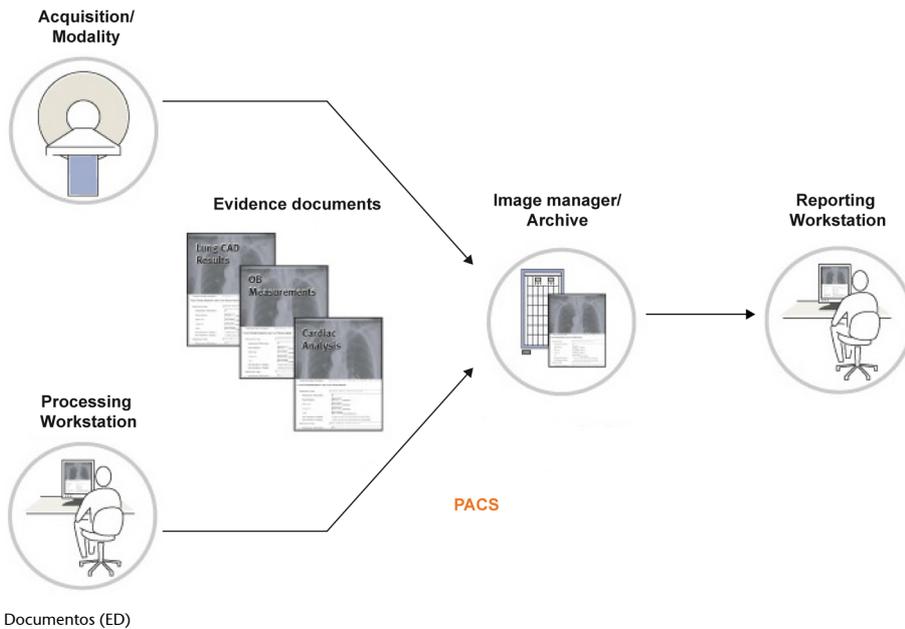


Flujo de trabajo informado (RWF)

4.1.7. Documentos (*Evidence Documents*). Perfil tipo 1

Información que contiene datos significativos de diversa índole, distintos de la imagen radiológica, generados por las estaciones de trabajo y modalidades de adquisición (mediciones, resultados CAD, etc.), que deben ser almacenados y recuperados de una forma transparente por el usuario a la hora de realizar un informe. Los sistemas implicados son:

- Modalidades de adquisición.
- Estaciones de diagnóstico en monitor.
- PACS.
- Estaciones de realización de informes.



4.1.8. Notas en imágenes clave (Key Image Note). Perfil tipo 1

Permite añadir anotaciones de texto y marcar con accesos rápidos las imágenes clave dentro de una serie. Estas anotaciones incluyen un título con el motivo y un campo para comentarios. Deben ser adecuadamente almacenadas y recuperadas con los estudios correspondientes. Los sistemas implicados son:

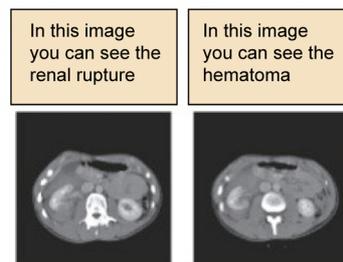
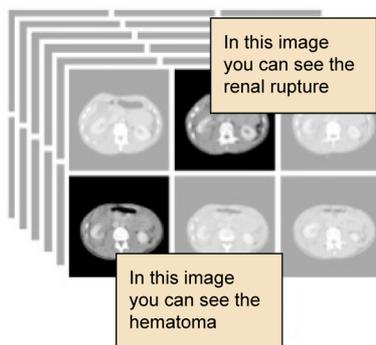
- Estaciones de realización de informes.
- PACS.
- Modalidades de adquisición.

The Radiologist

Selects the *Key Images* and creates *Notes* for the physician

The Referring Physician

Views the *Key Image* and *Notes* prepared by the radiologist.



Improved communication between the radiologist and referring physician.

Notas en imágenes clave (KIN)

4.1.9. Informes (Simple Image and Numeric Reports). Perfil tipo 1

Describe un modo estándar de creación, gestión, almacenamiento y visualización de informes que contienen imágenes, sonido, texto y valores numéricos obtenidos en aplicaciones específicas. Separar estas funciones y definir las

transacciones que se van a utilizar para intercambiar esta información entre sistemas permite incorporar estas funcionalidades en sistemas que carecen de ellas. Los ficheros que se pueden intercambiar tienen una estructura simple: un título, un contexto para las observaciones y una o más secciones que incluyen un encabezado, texto, referencias a imágenes y medidas. Algunos elementos pueden codificarse para facilitar las búsquedas posteriores. Estos informes pueden ser la base del informe radiológico final. Los sistemas implicados son:

- Estaciones de diagnóstico y de revisión de imagen en monitor.
- Estaciones de realización de informes.
- Sistemas de gestión de informes.
- Sistemas de almacenamiento de informes.



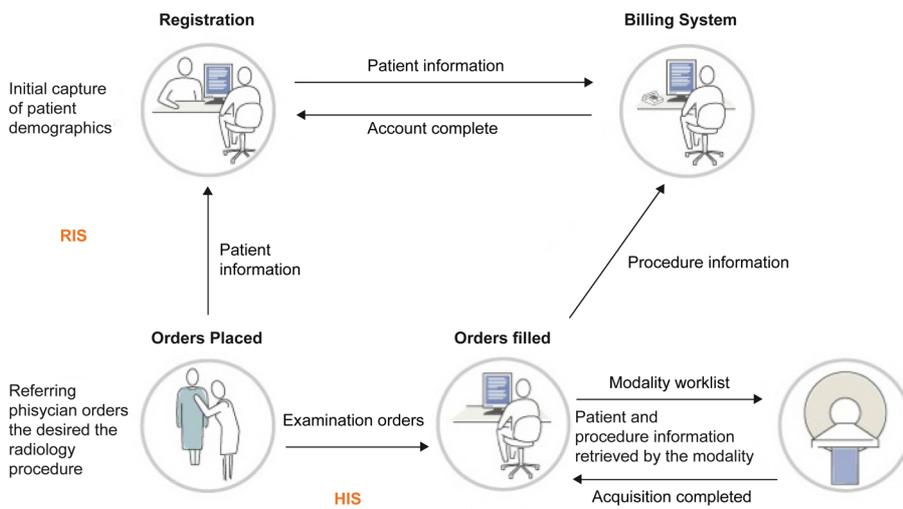
Informes (SINR)

4.1.10. Generación de costes (*Charge Posting*). Extensión de todos los perfiles. Perfil tipo 2

Genera información detallada sobre los procedimientos realizados para los sistemas de facturación y permite el cálculo de costes en un tiempo adecuado. Los sistemas de facturación obtienen datos detallados sobre los procedimientos en los sistemas departamentales (RIS/PACS) y los datos sobre el paciente y la financiación de sus costes del sistema central (HIS/ADT). Los sistemas implicados son, por tanto:

- ADT/HIS.
- RIS/PACS.

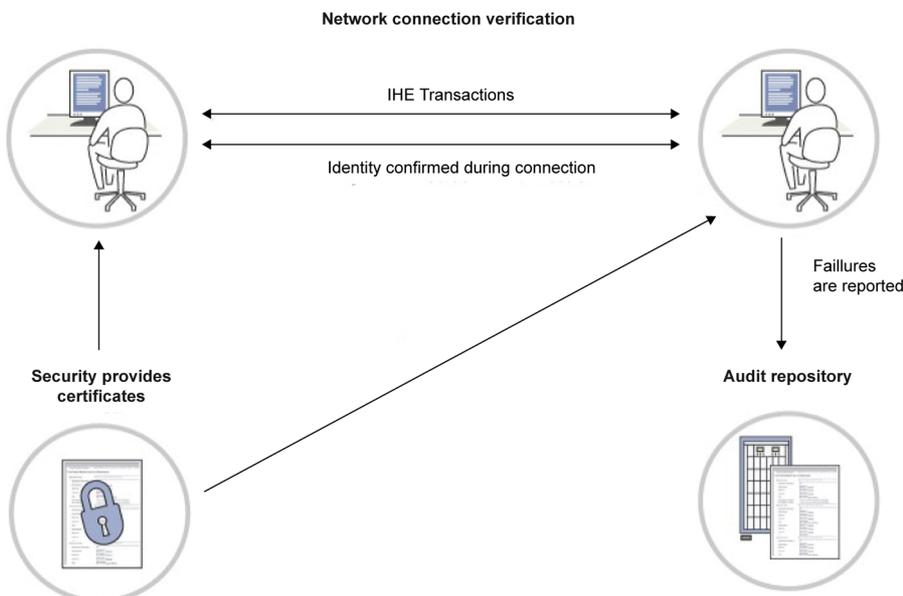
- Sistemas de facturación.



Generación de costes (CHG)

4.1.11. Seguridad básica (*Basic Security*). Perfil tipo 3

Establece un primer nivel de seguridad en las instituciones para conseguir cumplir normativas de confidencialidad gestionando la seguridad activa y facilitando las auditorias a través de nodos interconectados de forma segura. Los sistemas implicados son todos los sistemas de información de la organización.



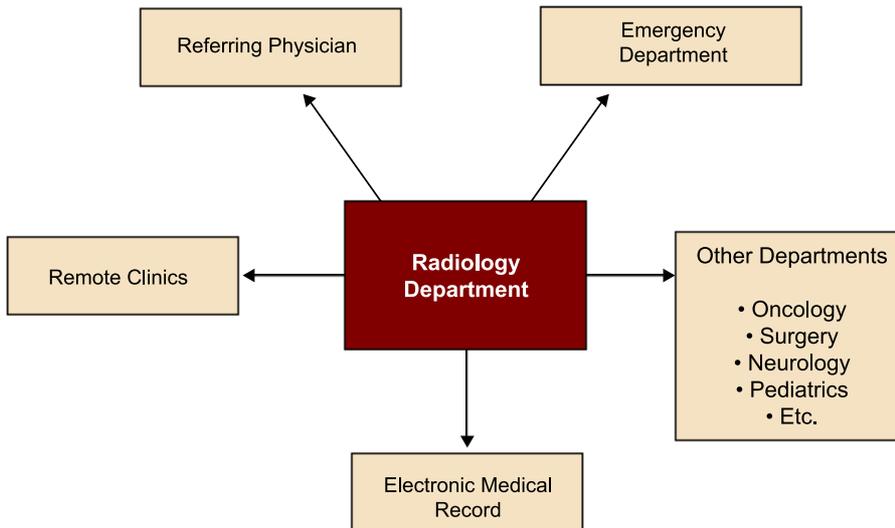
Seguridad básica (SEC)

4.1.12. Acceso a la información radiológica (*Access to Radiology Information*). Perfil tipo 3

Establece un mecanismo para acceder a imágenes e información radiológica desde otros servicios hospitalarios o desde el propio servicio de radiología. De forma opcional, se ofrece la posibilidad de que las estaciones de trabajo de

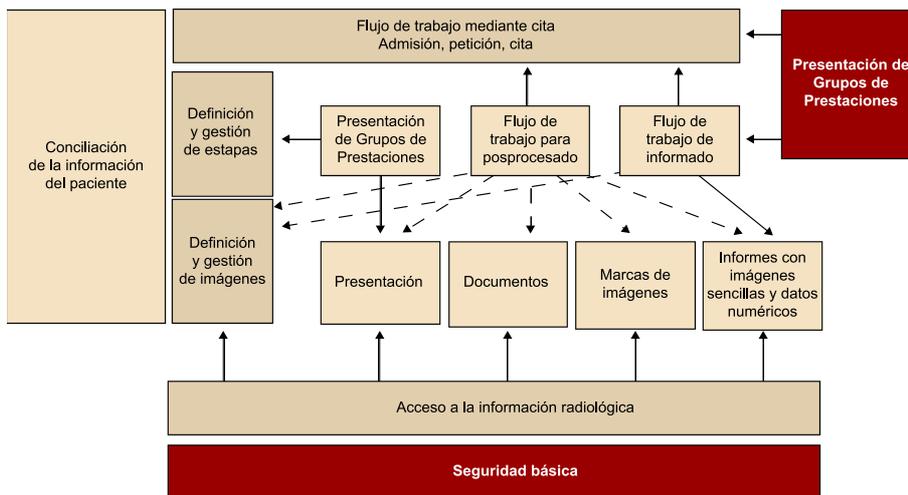
visualización o de realización de informes soporten el acceso a varios sistemas de información, como PACS multidepartamentales o archivos históricos. Los sistemas implicados son:

- Estaciones de visualización para revisión o diagnóstico.
- Estaciones de realización de informes.
- PACS.
- Sistemas de almacenamiento de informes.



Acceso a la información radiológica (ARI)

El diagrama que nos permite ver la relación entre estas distintas funcionalidades, entre los distintos perfiles, es el siguiente:

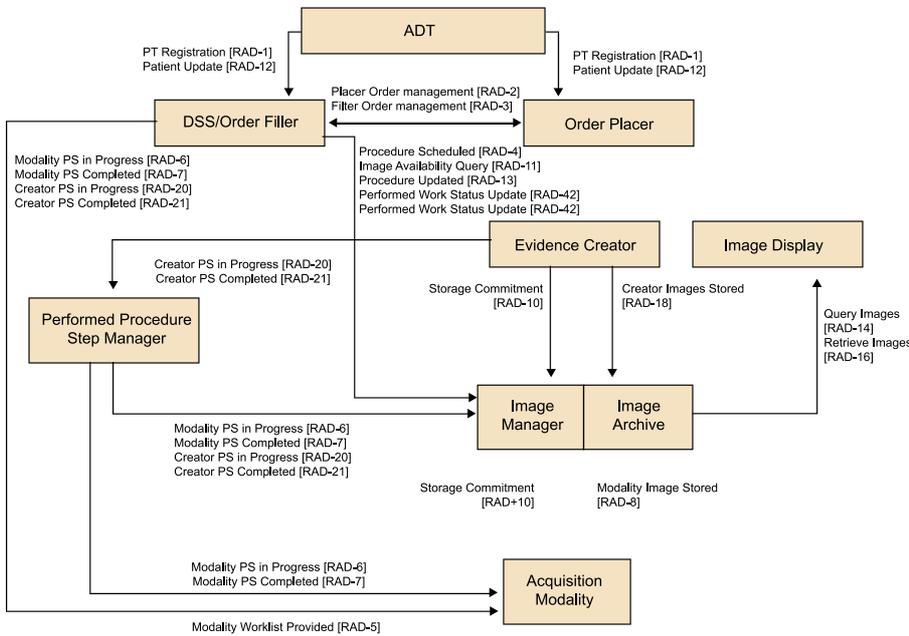


4.2. Análisis de un perfil de IHE

Nos centraremos en el perfil de "flujo de trabajo de actividad programada", que llamaremos por comodidad *scheduled workflow*, para realizar esta tarea y explorar un poco más a fondo la estructura y el contenido del *technical framework* de radiología.

Utilizando estas definiciones, se especifica el PERFIL SCHEDULED WORK-FLOW con varios esquemas:

1) Un **diagrama de flujo** donde se especifican los actores y las transacciones que se intercambian entre ellos:



¿Por dónde se empieza?

2) Una **tabla** en la que para cada actor se especifican las transacciones que realiza, y si estas son obligatorias u opcionales.

Actors	Transactions	Optionality	Vol II / III Section
ADT Patient Registration	Patient Registration [RAD-1]	R	4.1
	Patient Update [RAD-12]	R	4.12
Order Placer	Patient Registration [RAD-1]	R	4.1
	Patient Update [RAD-12]	R	4.12
	Placer Order Management [RAD-2]	R	4.2
	Filler Order Management [RAD-3]	R	4.3
	Appointment Notification [RAD-48]	O	4.48
Department System Scheduler/ Order Filler	Patient Registration [RAD-1]	R	4.1
	Patient Update [RAD-12]	R	4.12
	Placer Order Management [RAD-2]	R	4.2
	Filler Order Management [RAD-3]	R	4.3
	Procedure Scheduled [RAD-4]	R	4.4
	Query Modality Worklist [RAD-5]	R	4.5

Actors	Transactions	Optionality	Vol II / III Section
	Modality Procedure Step In Progress [RAD-6]	R	4.6
	Modality Procedure Step Completed [RAD-7]	R	4.7
	Images Availability Query [RAD-11]	O	4.11
	Procedure Updated [RAD-13]	R	4.13
	Creator Procedure Step in Progress [RAD-20]	R	4.20
	Creator Procedure Step Completed [RAD-21]	R	4.21
	Performed Work Status Update [RAD-42] (as the Receiver, see Note 1))	O	4.42
	Appointment Notification [RAD-48]	O	4.48
	Instance Availability Notification [RAD-49]	O	4.49
Acquisition Modality	Query Modality Worklist [RAD-5]	R	4.5
	Modality Procedure Step In Progress [RAD-6]	R	4.6
	Modality Procedure Step Completed [RAD-7]	R	4.7
	Modality Images Stored [RAD-8]	R	4.8
	Storage Commitment [RAD-10]	R	4.10
Image Manager/	Procedure Scheduled [RAD-4]	R	4.4

Actors	Transactions	Optionality	Vol II / III Section
	Creator Procedure Step Completed [21]	R	4.21
	Performed Work Status Update [42] (Receive)	O	4.42
Performed Procedure Step Manager	Modality Procedure Step In Progress [6]	R	4.6
	Modality Procedure Step Completed [7]	R	4.7
	Creator Procedure Step in Progress [20]	R	4.20
	Creator Procedure Step Completed [21]	R	4.21
Image Display	Query images [14]	R	4.14
	Retrieve Images [16]	R	4.16
Evidence Creator	Creator Images Stored [18]	R	4.18

Actors	Transactions	Optionality	Vol II / III Section
	Creator Procedure Step In Progress [20]	O	4.20
	Creator Procedure Step Completed [21]	O	4.21
	Storage Commitment [10]	R	4.10

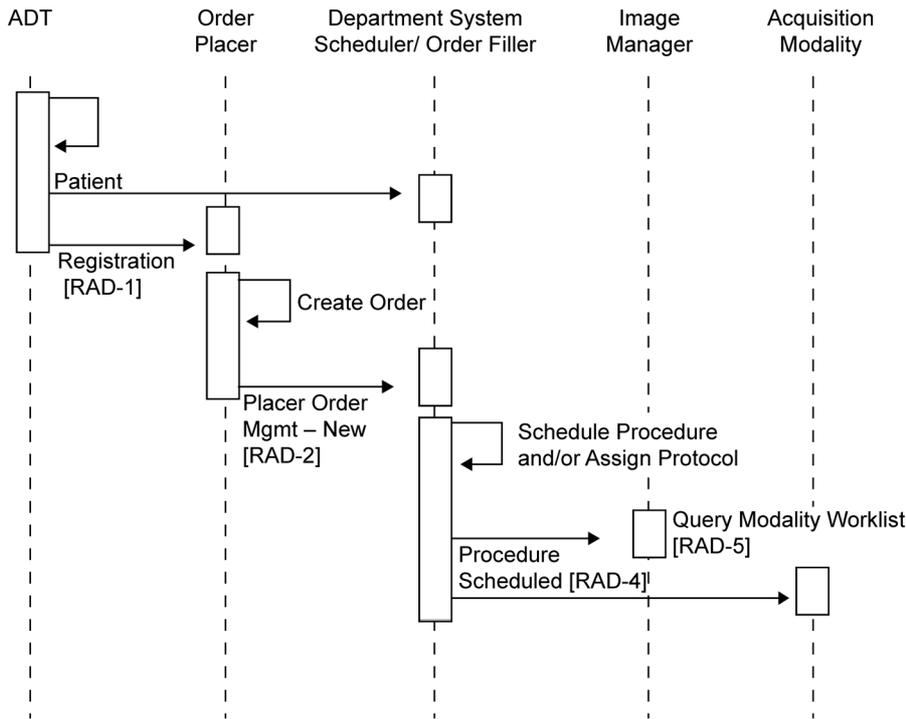
Se especifican también las opciones que se pueden utilizar en el perfil.

Actor	Option	Vol & Section
ADT Patient Registration	<i>No options defined</i>	-
Order Placer	<i>No options defined</i>	-
DSS/Order Filler	Image Availability	4.11
	Assisted Acquisition Protocol Setting	4.6
	PPS Exception Management	4.7
	Performed Work Status Update - Receive	4.42
Acquisition Modality	Patient Based Worklist Query (note 1)	4.5
	Broad Worklist Query (note 1)	4.5
	Assisted Acquisition Protocol Setting	4.6
	PPS Exception Management	4.7
	Modality Group Case (note 2)	4.6
	Billing and Material Management	4.7
Image Manager/ Image Archive	Assisted Acquisition Protocol Setting	4.6
	PPS Exception Management	4.7
	Performed Work Status Update - Receive	4.42
Image Display	<i>No options defined</i>	-
Performed Procedure Step Manager	<i>No options defined</i>	-
Evidence Creator	Creator Performed Procedure Step	4.20 4.21

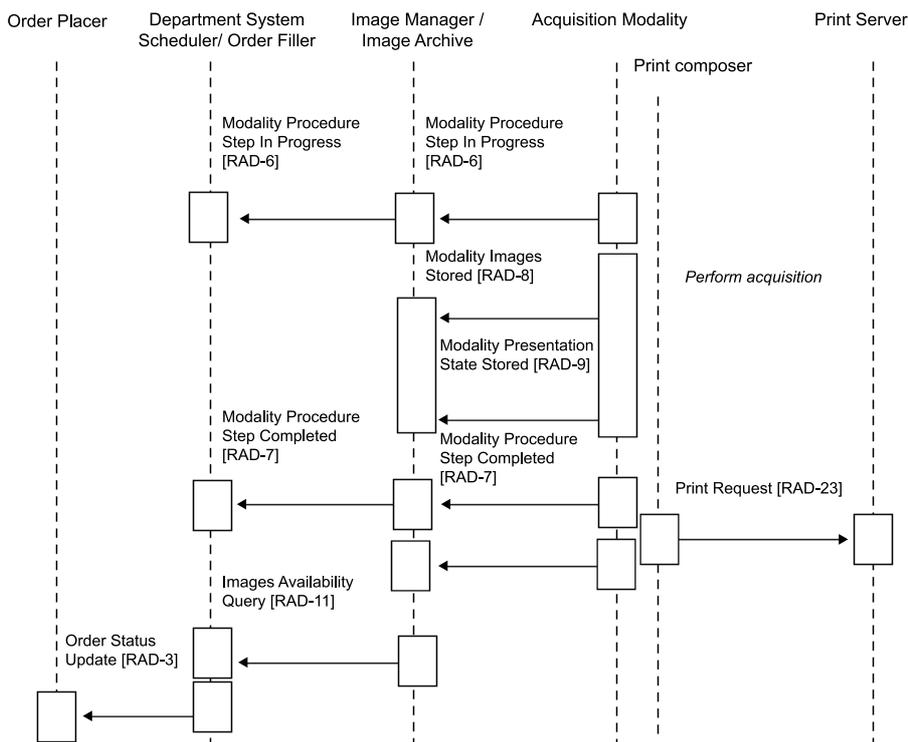
Por último, se especifican los distintos escenarios que pueden darse y los diagramas de secuencia correspondientes utilizando las transacciones definidas.

4.3. Administrative and Procedure Performance Process Flow

Estos son los diagramas de secuencia correspondientes a un escenario en el que un paciente es registrado y citado para una prueba que es realizada sin incidencias:



Administrative Process Flow



Procedure Performance Process Flow

1) Registro de paciente

- Luis, paciente con un golpe en el brazo, llega a un centro sanitario. Se toman sus datos personales y demográficos y de financiación. Se le hace pasar a la consulta de un clínico.

- El sistema de registro de pacientes envía un mensaje al gestor de peticiones y al sistema de gestión de radiología. Utiliza un mensaje HL7, tipo ADT.

2) Creación de petición

- El clínico sospecha que se trata de una rotura y solicita una exploración: "rayosX-brazo". El paciente se va al servicio de radiología.
- El sistema de peticiones (*order placer*) genera una solicitud en el sistema de programación de radiología. Utiliza un mensaje HL7, tipo ORM.

3) Verificación de la petición

- Al llegar Luis a rayos, se verifican de nuevo los datos consignados en la petición.
- Se utiliza el sistema *order filler* (opción complementaria al *order placer*).

4) Confirmación de la petición y generación de un estudio programado

- Un radiólogo confirma la petición, pero cambia la prueba "rayosX-brazo" por "rayosX-AP/Lat-brazo-pediátrica-lateralidad derecha" con el código "AAA".
- Se genera una entrada en la programación de actividad. El sistema de gestión de la programación envía la información al gestor de imagen mediante HL7 ORM, (por ejemplo, para desencadenar procesos de recuperación de imágenes desde el histórico).

5) Envío de lista de trabajo a la modalidad

- Luis pasa a la sala de rayos. El técnico solicita en su pantalla la actualización de la lista de exploraciones programadas y ve la entrada correspondiente a la prueba de Luis. El aparato de rayos reconoce el código "AAA" y carga los parámetros predefinidos de exposición y potencia del haz, y también la lateralidad.
- La modalidad solicita la lista de trabajo al gestor de programación utilizando el servicio DICOM *Worklist*, con la primitiva *C-Find*.

6) Comienza la prueba

- El técnico realiza los disparos para realizar la adquisición de imagen.
- La modalidad comunica al "gestor de realización de actividad" (*Modality performed procedure step Manager*) que ha comenzado la realización de la actividad utilizando el servicio DICOM (*Modality performed procedure step*) con la primitiva *N-Create*. El gestor a su vez reenvía esta información al gestor de programación, que puede actualizar así sus listas de trabajo, y al

gestor de imagen para que este pueda actualizar sus datos sobre las imágenes que va a recibir.

7) Termina la prueba

- Mientras Luis espera, el técnico comprueba que las imágenes están bien y que no es necesario repetirlas ni añadir nuevas exploraciones. Una vez hecho esto, da por finalizado el estudio en la modalidad.
- La modalidad comunica al "gestor de realización de actividad" (*Modality performed procedure step Manager*) que ha finalizado la realización de la actividad utilizando el servicio DICOM (*modality performed procedure step*) con la primitiva *N-Set*. La información se reenvía al gestor de programación y de imagen.
- La modalidad envía las imágenes al gestor de imagen utilizando el servicio DICOM *storage* con la primitiva *C-Store*.
- La modalidad comprueba que el archivo tiene las imágenes correctamente almacenadas, utilizando el servicio DICOM *storage commitment*, mediante el envío de la primitiva *N-Action_Request*, y recibe la confirmación con la primitiva *N-Event_Report*.
- La modalidad, opcionalmente, imprime en una impresora DICOM las imágenes, utilizando el servicio de impresión DICOM, mediante el DICOM *Basic Print MetaSOP Class*.
- La modalidad, opcionalmente, envía las imágenes a un equipo de postprocesado que genera imágenes complementarias con evidencias.

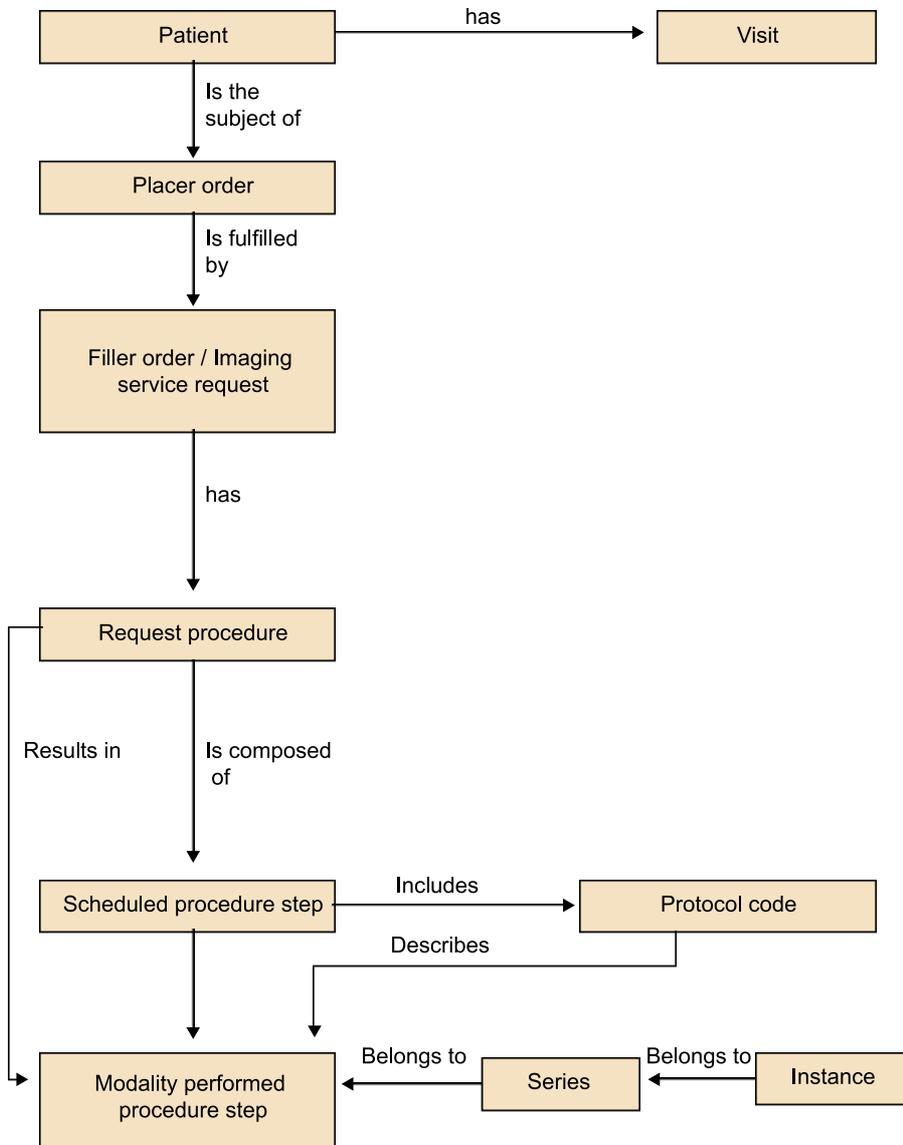
8) Recuperación de imagen para diagnóstico

- Un radiólogo abre las imágenes en su estación de visualización para realizar el diagnóstico (aunque podían haber sido enviadas directamente a su estación desde la modalidad).
- La estación de visualización utiliza el servicio DICOM *Query/Retrieve* para obtener una lista de imágenes y recuperar las imágenes seleccionadas.

9) Generación de nuevas evidencias

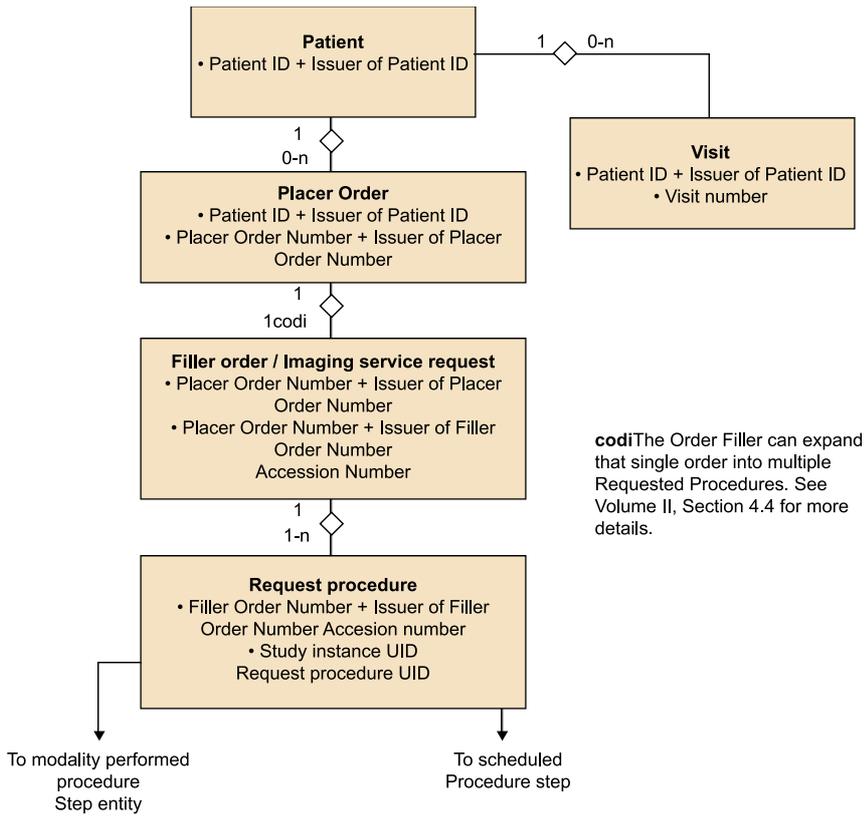
- Opcionalmente, el radiólogo realiza una operación de postprocesado generando algunas imágenes o resultados que se incorporan al estudio.
- La estación de postprocesado envía al gestor de realización de actividad la información de las nuevas imágenes generadas por medio del servicio DICOM *modality performed procedure step* con la primitiva *N-Create*; las al-

macena en el archivo de imagen con el servicio DICOM *storage*, con la primitiva *C-Store*, y confirma la finalización con el servicio DICOM *modality performed procedure step* con la primitiva *N-Set*.

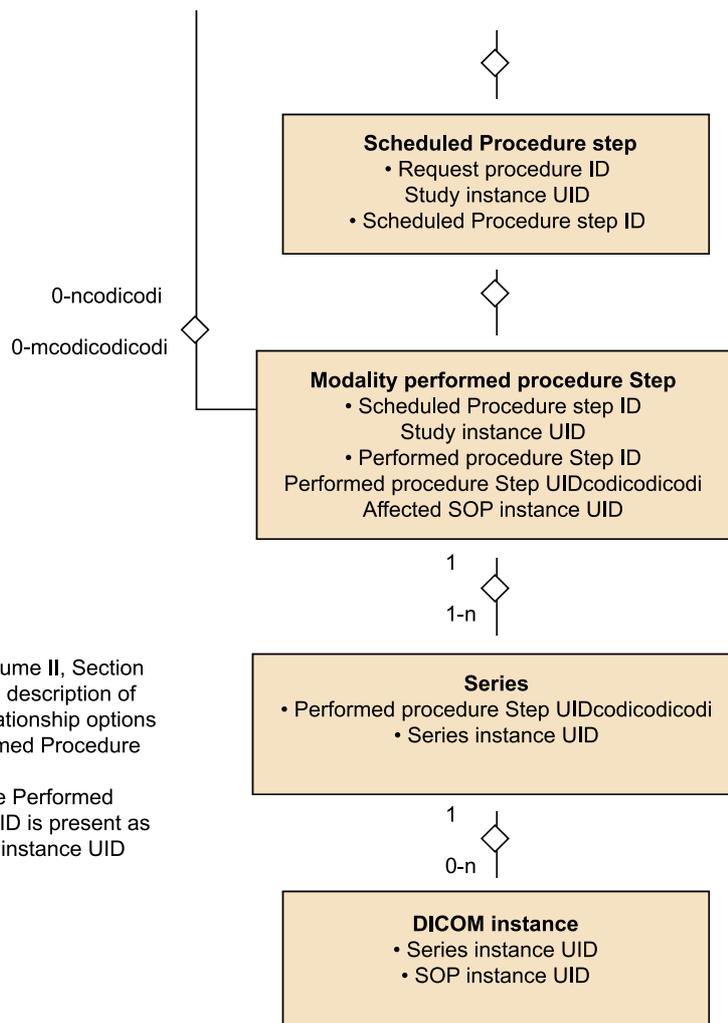


Modelo del mundo real

Las transacciones que aparecen en los siguientes diagramas son especificadas con gran detalle en los volúmenes II (transacciones 1-31) y III (transacciones 32-46). En el caso del Perfil que estamos tratando, todas las transacciones se encuentran en el volumen II.



From request procedure step



codicodi See Volume II, Section 4.6 for a thorough description of the cardinality relationship options of Modality Performed Procedure Step.

codicodicodi The Performed procedure Step UID is present as the Affected SOP instance UID

4.4. PIX

El PIX está definido para las diferentes organizaciones de salud, tanto hospitales, como consultorios médicos, centros de atención primaria u organizaciones asistenciales.

Este perfil permite a toda organización sanitaria registrar los identificadores locales del paciente, asimismo también cubre escenarios donde se presentan varios dominios de identificadores.

El PIX dota de funcionalidades para la transmisión relacionada con la identidad del paciente y dota de consultas para acceder a la información del paciente.

Las organizaciones adscritas a estos dominios son notificadas cuando se produce un cambio en la identificación del paciente.

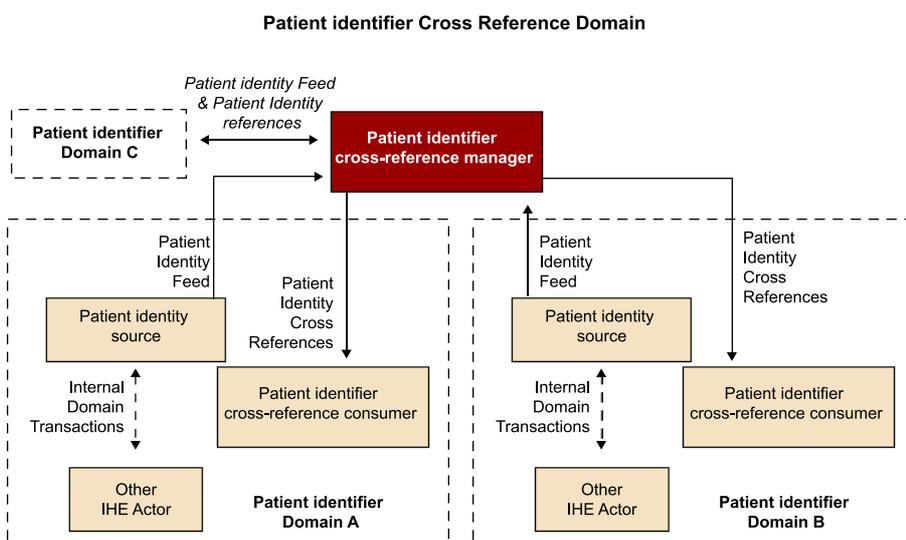
El PIX nos facilita los siguientes escenarios:

- la transmisión de la información de la identidad del paciente de una fuente de identidad encargada de la regencia recíproca del identificador;
- la capacidad de tener acceso a las diferentes vistas de identificadores de pacientes por medio de respuestas a consultas, o notificaciones a los diferentes sistemas adscritos al dominio.

El perfil PIX nos especifica las diferentes transacciones definidas entre los agentes que forman parte de este perfil de integración. No define ninguna de las políticas específicas de gestión de pacientes, o los algoritmos para facilitar los identificadores.

Gracias a esta encapsulación, el perfil PIX proporciona la interoperabilidad necesaria mientras se mantiene la flexibilidad para ser utilizada en cualquier sistema independiente de la política o algoritmo de asignación de identificadores de pacientes que se utilicen.

El diagrama siguiente demuestra el alcance previsto de este perfil (como se describe anteriormente).



El diagrama ilustra dos tipos de dominios del identificador: un dominio paciente del identificador y un identificador paciente hacen una remisión al dominio.

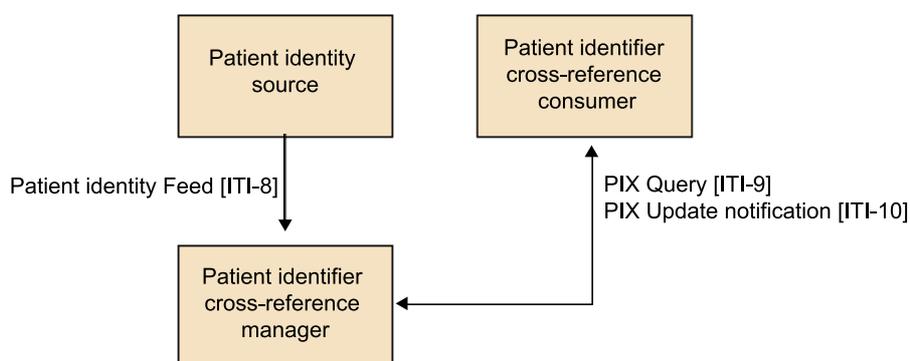
Un dominio del identificador de paciente se define como un solo sistema o sistemas interconectados que comparten un esquema común de la identificación (un identificador y un proceso de la asignación de los datos del identificador del paciente) y el organismo emisor para los identificadores de los pacientes.

El **dominio PIX** tiene las siguientes **características**:

- un sistema de las políticas que describen cómo las identidades serán definidas y manejadas según los requisitos específicos del dominio;
- una autoridad de la administración para administrar identidades relacionadas con las políticas dentro del dominio;
- un sólo sistema, conocido como sistema fuente de identidad de paciente, que asigna un identificador único a cada caso, de un objeto relacionado con el paciente, y mantiene una colección de características de la identidad;
- el marco PIX, que establece un requerimiento, un identificador que solamente se asocia a un sólo paciente dentro de un dominio dado por el identificador;
- "un identificador del dominio del identificador" (conocido como asignación de autoridad), que es único dentro de un dominio PIX que tiene la referencia del paciente;
- otros sistemas del dominio de identificación del paciente, que confían en los identificadores asignados por el paciente.

4.4.1. Actores

El siguiente cuadro demuestra a agentes implicados directamente en el perfil de identificador de pacientes, así como las transacciones relevantes que existen entre éstos. No demuestran otros agentes que pueden ser indirectamente implicados, debido a su participación en otros perfiles relacionados.



4.4.2. Caso de uso

Para que un sistema mantenga el perfil e integración debe cumplir con todas las transacciones requeridas.

El PIX se centra en las **transacciones** que garantizan la identificación unívoca del paciente en los diferentes sistemas que intervienen en un escenario de integración; no trata la identificación del paciente como tal.

- Dos hospitales, cada uno con su propio proceso de registro de pacientes.
- Cuando un paciente es tratado por un hospital, puede requerir que esta información este disponible en otro hospital.
- El hospital A y B tienen un *patient identifier cross reference manager* integrado.
- Cada hospital tiene un HIS diferente.
- El sistema de cardiología se ha configurado para acceder como actor "*patient identifier cross reference consumer*" para recibir la notificación de identificación cuando sea necesario.
- El paciente es registrado y se le aplican algunas pruebas de telediagnóstico en el hospital A.
- El sistema de cardiología pregunta al gerente de PIX, *mánager de identificador de paciente*, para conseguir la lista de los identificadores del paciente.
- El mismo paciente posteriormente va al hospital B para hacer una segunda prueba.
- El paciente es registrado en el HIS y envía información al gerente PIX de referencia *identificador de paciente*.
- El paciente *identificador de paciente de PIX de referencia* determina que este paciente es el mismo que el registrado en el hospital A.
- Cualquier cambio demográfico o de identificación que ocurra en cualquier sistema será notificado a los sistemas adscritos.

Caso de uso de dominios múltiples del identificador dentro de una sola empresa de la facilidad

Un clínico en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General está repasando una carta del paciente en el sistema de información de los cuidados intensivos y desea repasar o supervisar el nivel de la glucosa del paciente, que se incluye en un informe del laboratorio almacenado en el sistema de laboratorio principal del hospital.

El sistema de los cuidados intensivos necesita trazar su propia identificación del paciente, que genera internamente, en el número del informe médico del paciente (MRN), que se genera del sistema principal de ADT del hospital y es utilizado como la identidad paciente por el sistema de laboratorio. En este caso, el sistema de los cuidados intensivos está esencialmente en un dominio distinto del identificador que el resto del hospital, puesto que tiene su propia noción de la identidad del paciente.

En este panorama, el **sistema principal de ADT del hospital** (que actúa como fuente de la identidad del paciente) proporcionaría una alimentación a la identidad del paciente (usar MRN como el identificador del paciente) encargada de la referencia recíproca del identificador del paciente.

Igualmente, el sistema de los cuidados intensivos también proporcionaría una alimentación de la identidad del paciente al encargado paciente de la referencia recíproca del identificador, que usa la identificación interna generada del paciente como el identificador del paciente y proporciona su propio identificador del dominio del identificador único.

Una vez que el encargado de la referencia recíproca del identificador del paciente recibe las transacciones de la alimentación de la identidad del paciente, realiza su lógica interna para determinar cuáles, eventualmente, se pueden "ligar a los identificadores de los pacientes", cómo es el mismo basado en la información del paciente, corroboración incluida en las transacciones de la alimentación que ha recibido.

El proceso que hace una remisión (algoritmo, decisiones humanas, etc.) se realiza dentro la referencia recíproca del identificador encargado del paciente, y está fuera del alcance de IHE.

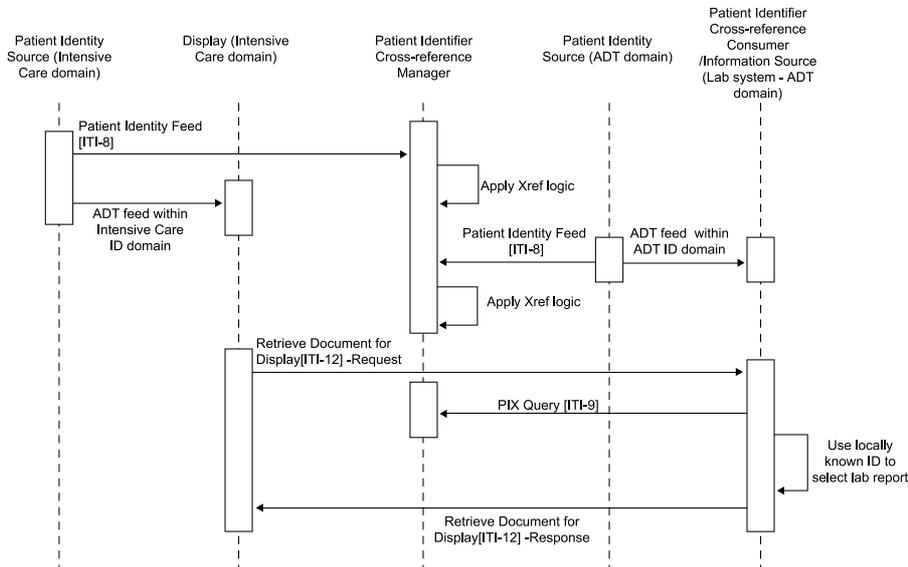
El sistema de los cuidados intensivos quiere conseguir la información del laboratorio asociada a un paciente conocida como el 'MC-123'.

El informe del sistema del laboratorio usa su propia identificación del paciente (MC-123) e incluye el identificador del dominio que ha sido asignado. Sobre el recibo de la petición, el sistema de laboratorio determina que la petición está para un paciente exterior a su propio dominio del identificador (dominio de ADT).

Pide una lista de la identificación de los pacientes que corresponden al paciente 'MC-123' (dentro del "dominio de los cuidados intensivos") de la referencia recíproca del identificador encargado del paciente. Al ligar este paciente a un paciente conocido por el número '007 del informe médico' en el dominio del ADT, se mantiene la referencia recíproca del identificador y se devuelve esta

lista al sistema de laboratorio, de modo que pueda recuperar el informe del laboratorio para el paciente deseado y devolverlo al sistema de los cuidados intensivos.

El siguiente diagrama ilustra este flujo de proceso.



4.5. Patient Synchronized Applications (PSA)

El perfil uso sincronizado del paciente (PSA) permite en una sola selección del paciente para el usuario que trabaja en usos múltiples en una misma estación clínica. Con este perfil de la integración, la selección del paciente en un sistema está sincronizada con el resto de aplicaciones de la estación clínica. Esto permite que un clínico utilice el mismo uso para localizar al paciente, independientemente de la aplicación que utilice.

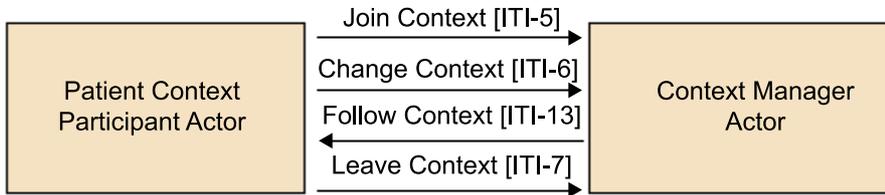
Este perfil usa el estándar de HL7 CCOW, específicamente para la gerencia sujeta del contexto del paciente.

El alcance de este perfil está únicamente para compartir el tema del paciente de CCOW. El perfil de IHE PSA agrega valor a la especificación de CCOW para el tema del paciente que esté más lejos y obliga al identificador del paciente a que se asegure consistencia a través de los usos que apoyan el PSA, y provee de la dirección para el comportamiento constante por medio de los usos que apoyan el PSA y que aseguran la interacción constante del agente paciente del consumidor de la referencia recíproca del identificador a través de la empresa.

Para los usos que requieren la autenticación de usuario, IHE recomienda la puesta en práctica del perfil de la autenticación de usuario, en comparación con otros medios, tales como un depósito de la autenticación de CCOW.

4.5.1. Transacciones y los actores

El siguiente diagrama demuestra a agentes implicados directamente en el perfil sincronizado del paciente.



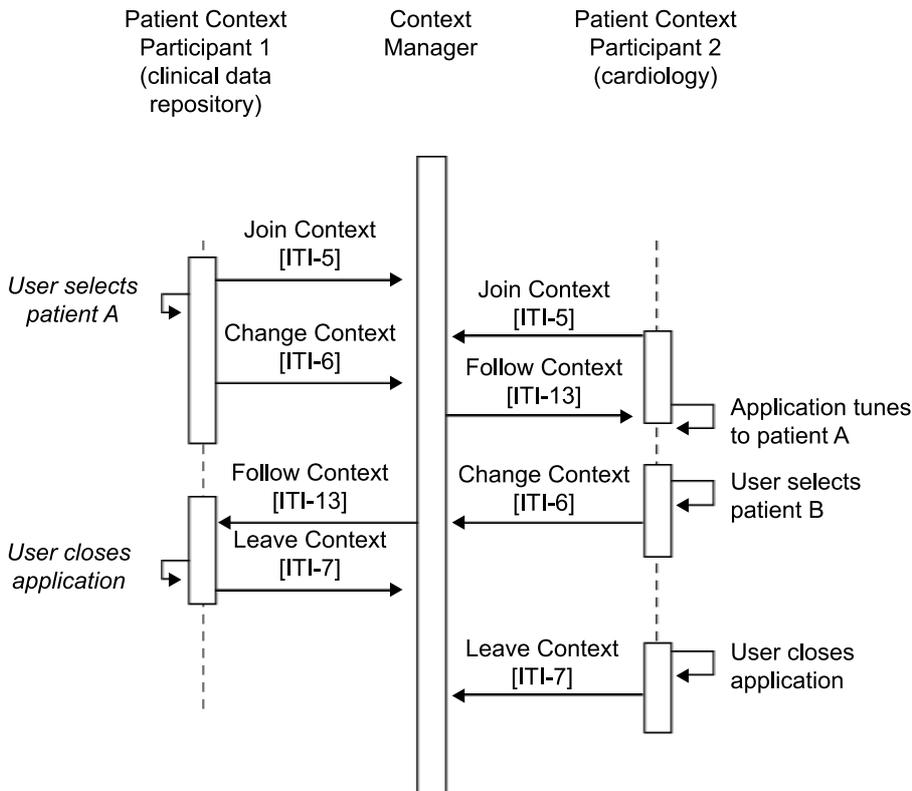
4.5.2. Caso del uso: conmutación del paciente

Cuando el perfil del PSA no se agrupa con perfil del EUA, solamente la identidad del paciente se pasa en el contexto. Este caso del uso no identifica explícitamente el método de autenticación del usuario, pues no puede ser requerido por el uso, o logrado por otros medios. En este caso del uso, ambos usos comparten el mismo dominio de identificador del paciente.

El **flujo de proceso** para este caso del uso es:

- **El clínico pone en marcha el uso clínico** del depósito de datos, representado como agente paciente 1 del participante del contexto. El uso clínico del depósito de datos ensambla la sesión del contexto para la mesa del clínico.
- **El clínico selecciona al paciente A** en el uso clínico del depósito de datos. El uso clínico del depósito de datos fija el identificador para el paciente A en el contexto.
- **El clínico pone en marcha un uso de la cardiología**, representado como agente paciente 2 del participante del contexto. El uso de la cardiología ensambla la sesión del contexto, consigue el identificador para el paciente A del contexto y adapta su exhibición al paciente A.
- **El clínico selecciona al paciente B** en el uso de la cardiología. Esta acción da lugar a la iniciación de una transacción del contexto del cambio para el uso de la cardiología (agente paciente del participante del contexto 2). Todos los usos de no instigación participan por medio de la transacción del contexto del siguiente, que da lugar al paciente seleccionado que es exhibido en el uso clínico del depósito de datos (agente paciente del participante del contexto 1).
- **El clínico cierra el uso clínico del depósito de datos.** El uso clínico del depósito de datos sale del contexto antes de terminar el uso.

- **El clínico cierra el uso de la cardiología.** El uso de la cardiología sale del contexto antes de terminar el uso.



4.6. Consistent time (CT)

El perfil constante de la **integración del tiempo (CT)** proporciona medios para asegurarse de que los relojes de sistema y los grupos fecha/hora de las muchas computadoras en una red están sincronizados entre sí.

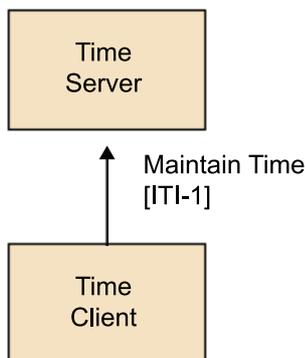
Este perfil especifica la sincronización con un error medio de menos de un segundo, lo cual es suficiente para la mayoría de los propósitos de sincronización entre aplicaciones.

El perfil de integración de la constante del tiempo define mecanismos para sincronizar la base de tiempo entre los agentes y diferentes equipos informáticos.

Los diferentes sistemas y arquitecturas, así como los modelos de seguridad, requieren una sincronización constante entre todos los equipos informáticos. El perfil constante del tiempo requiere el uso del *Network Time Protocol (NTP)*, definido en RFC 1305.

Cuando el servidor de tiempo se agrupa con un cliente del tiempo para obtener tiempo de un servidor de tiempo más alto de los que forman el dominio, el cliente del tiempo utilizará el NTP. Durante algún período, los clientes que no se agrupan con un servidor de tiempo SNTP pueden ser usables.

Este perfil era previamente una porción del perfil de seguridad básica de la radiología, pero tiene una variedad de otras aplicaciones de la infraestructura.



4.7. Arquitectura para la terminología

Una vez que la terminología de referencia se crea, ha de ser asignada en los actuales sistemas terminológicos con sistemas de codificación para proporcionar interoperabilidad entre los países participantes. La terminología de referencia puede ser mapeada en muchos de estos sistemas terminológicos, pero cada vez es mayor número de términos utilizados, por lo que el mantenimiento de sistemas de codificación de la terminología de referencia es cada vez más difícil.

Una de las funcionalidades que debe tener un sistema de terminología es la "cartografía".

Es común que los conceptos asignados no sean equivalentes exactamente. En este caso, existe la necesidad de tomar decisiones sobre la ruta más apropiada. Estas decisiones dependen a menudo de la finalidad y de casos de uso. La cartografía podrá exigir no sólo la identificación del partido más cercano, sino también las normas que se aplican al utilizar uno u otro de los términos o los sistemas de clasificación.

La precisa y coherente utilización de mapas de conceptos puede hacer referencia a la necesidad de contexto en que el término o el código se usa. La capacidad de identificar un contexto en el modelo de información, junto con los fines para la cartografía de los datos, pueden modificar sensiblemente el mapa de conceptos determinados a unos y otros.

Ocurren también dificultades y cuestiones relativas a la desagregación. Cuando la clasificación de rúbricas se descompone en los componentes de la terminología (al contrario que la agregación) de una fuente, se analiza el objetivo de clasificación y la consiguiente clasificación de los elementos compuestos para identificar aspectos comunes.

Hay opciones sobre los métodos que pueden utilizarse cuando se da el trazado de mapas para diferentes fines, entre ellos la atención de los pacientes y los usos de los datos administrativos.

Conviene definir los requisitos para los métodos de cartografía normalizada, incluyendo la capacidad de representar a estas relaciones en una máquina de formato procesable.

El desarrollo del concepto de salud requiere la representación de mapas de competencias específicas, así como de los procesos.

4.7.1. Criterios para la cartografía

La cartografía de las características es uno de los requisitos esenciales para dotar de servicios de semántica. Un reto para la adopción de terminología de referencia es el uso de terminologías adaptadas y optimizadas para satisfacer las necesidades de documentación y codificación. Por lo tanto, se trata de una integración sin fisuras de toda la normativa necesaria para cruzar la terminología cartografía. Considerando que la actual terminología biomédica y los sistemas de clasificaciones -como la CIE, CTA, LOINC, C-NPU, CIPC y muchos otros- están muy centrados en una muy buena delimitación de tareas y subdominios, en la visión universal de una terminología clínica, que abarca una amplia gama de la salud de los dominios, y en la satisfacción de las necesidades de todos los profesionales de la salud, se han estimulado numerosas actividades de investigación informática en la salud.

Esta visión se materializó en la nueva terminología de referencia relacionada con la terminología y procedimientos que permiten lograr la interoperabilidad semántica en general.

Un caso especial es la **cartografía entre RT y local** (nacional); utiliza los catálogos, esenciales desde el punto de vista nacional. De estos casos, el catálogo de procedimientos proporcionados por los proveedores de atención médica, que se da en muchos países, no es compatible con la normalización de la terminología clínica. Con este fin, es conveniente para mostrar las mejores prácticas o enfoque común.

La cartografía abarca un conjunto de relaciones que asignan conceptos de terminología de referencia para los códigos de diversos sistemas de clasificación (por ejemplo, la CIE 10, ATC, CIPC), así como el proceso de creación de dicho

conjunto. Los sistemas de clasificación se especifican con algún propósito; por lo general no cubren todo el dominio de los sistemas de información (excepto a partir de SNOMED CT).

Como suele haber M:N (relación entre la terminología de referencia y sistemas de codificación), se diferencia la dirección de la cartografía con la terminología a otros sistemas de codificación o viceversa.

Los criterios de este grupo se refieren a la decisión sobre la forma de crear relaciones entre los términos de referencia y los sistemas de clasificación elegidos.

4.7.2. Criterios para la selección de la terminología

Con la intención de simplificar la gestión de la terminología de referencia, se necesita recoger un pequeño grupo de sistemas terminológicos, que pueden proporcionar sistemas de codificación para la terminología de referencia.

Los siguientes criterios están relacionados con la selección de los sistemas terminológicos en el que se puede ver la terminología de referencia.

Norma internacional

El grupo de seleccionados deberán aceptar la terminología utilizada y la difusión internacional de los sistemas terminológicos. Una de las ventajas de la norma internacional (ISO, OMS) es que está compuesta de grandes experiencias relativas a la terminología puesta en práctica y su aplicación. Para el uso internacional son las directrices que los sistemas de los países están interesados en su adopción. También existen organizaciones internacionales que se preocupan por el mantenimiento del sistema terminológico.

Entre las normas internacionales, la terminología apropiada debe ser seleccionada para representar cada uno de los elementos del documento de apoyo.

La idoneidad debe ser evaluada por los expertos.

Mantenimiento del proceso

Todo el mundo conoce y está de acuerdo con las cuestiones relacionadas con la terminología de mantenimiento. La evaluación del proceso puesto en marcha por los organismos de normalización y el plan para el mantenimiento de una terminología es un elemento clave.

Existencia de sistemas de transcodificación/servicios

La existencia, definida oficialmente, o, al menos, consolidada, de sistemas y servicios para llevar a cabo tras una codificación de la terminología es otro elemento para la selección, una vez más, de la reducción de los costos y riesgos.

Sin embargo, es bien sabido que esto ha sido una cuestión fundamental no resuelta para la mayoría de los sistemas de codificación.

Aplicables

En el caso de su aplicación, es necesario designar las "mejores prácticas" de desarrollo de *software* estándar -basado en la metodología y modelo que predica todos los diseños en dos bases semánticas-, una información de referencia y el modelo seleccionado cuidadosamente del conjunto de la terminología de dominios. Por ejemplo, la aplicación guía SNOMED CT a HL7; está disponible en su versión V2 para su uso general desde enero de 2009; el IHTSDO, responsable de publicar SNOMED CT de composición gramatical debe ser transportado en mensajes HL7 V3. Se da una especificación técnica gramatical para componer expresiones SNOMED CT que pueden ser transportadas en mensajes HL7 versión 3, en el concepto descriptor (CD) del tipo de datos. En particular, la gramática es la intención de sustituir el mecanismo de clasificación que estaba en el concepto HL7 descriptor de tipo de datos (tipo de datos de CD) y que fue removido en el HL7 versión 3 de tipos de datos de la versión 2, el cual exige que un oficial en las especificaciones de sintaxis HL7 debe ser publicado por el "sistema de códigos", lo que significa, en el caso de SNOMED CT, que ha sido publicado por IHTSDO.

Criterios para la selección de concepto

Hay un conjunto de criterios utilizados para definir lo que debería ser representado como un concepto y cómo debe ser creada y evaluada la representación.

Información suficiente para la toma de decisiones clínicas

La terminología de salud es muy compleja y abarca grandes áreas del conocimiento. Se requiere mucho esfuerzo para organizar esta parte de la terminología, de propósito específico. Es difícil decidir qué nivel de detalle debe ser utilizado, especialmente cuando los casos de uso no pueden especificarse con precisión. Pero, en el caso de uso fundamental de proveedor de servicios, teniendo cuidado de los ciudadanos de otro país (en su caso, en situación de emergencia), uno siempre debe pensar en qué información es realmente necesaria para obtener en determinadas condiciones. A veces es necesario saber sólo la presencia o ausencia (por ejemplo, el paciente fue vacunado contra el tétanos), en otros casos, cabe especificar más atributos necesarios (por ejemplo, el tipo de ritmo del fabricante, la fecha del último examen, el curso clínico).

Como este tipo de razonamiento puede dar lugar a la explosión de diversas características, se ha de sopesar estrictamente que todo lo irrelevante de la información debe ser restringido.

Frecuencia de uso

Incluso en el dominio, el número de posibles conceptos puede superar la realización. Si bien algunos conceptos clínicos aparecen en los documentos de los casos de uso con más frecuencia que otros, la frecuencia de los casos debe tenerse en cuenta aunque sean poco frecuentes.

Severidad

En forma contraria al criterio anterior, o junto con ella, la gravedad de la información por concepto ha llevado a considerar que en caso de ausencia de un hecho que incluso puede conducir a un daño grave de las condiciones de salud del paciente, debe ser incorporado, aunque algunos menos importantes tienen que ser omitidos.

Contenido de la evaluación y aceptación

El proceso de selección de conceptos es bastante exigente. Sin embargo, tiene que ser ejecutado correctamente y la evaluación no debe estar ausente. La evaluación debe correr en paralelo con la creación de la ontología, porque el alcance de la tarea es importante. La evaluación debe cubrir los diversos niveles, desde el grupo de trabajo de base en la selección de conceptos, a representantes de proyectos PCH y médicos especialistas en todos los países involucrados.

Del concepto a la lista de términos de referencia

Hacer una lista de los conceptos es sólo un primer paso para la creación de una terminología de referencia. Por lo tanto, se define una red semántica de los conceptos que describen el dominio resumen del paciente junto con la definición de atributos de las relaciones, la estructura y jerarquía de conceptos.

El conjunto de datos de emergencia para la demostración es un conjunto de términos que describen temas importantes de la documentación del paciente que estudiamos en la actualidad. Utilizan los sistemas de clasificación. Sin embargo, no tiene mucho que ver con la semántica de los datos. Los aspectos semánticos se pueden lograr mediante la aplicación de la definición de las relaciones entre los conceptos de dominio (por ejemplo, la atopía es un tipo de alergia) o especificar características (por ejemplo, la gravedad de la enfermedad, la fecha de inicio). Estos aspectos son necesarios si queremos transformar los conjuntos de datos de un idioma a otro razonablemente.

Criterios para la selección de plazo

Cuando lo que se decidió el contenido de la terminología de referencia (información representada), en particular, los términos que describen el sentido del concepto de forma clara, comprensible que se han añadidos. Como una descripción de un concepto, diversos términos pueden ser elegidos, por lo general. Estos términos tienen el mismo significado, son sinónimos. La razón

de tener más de una descripción es que suelen utilizar diferentes nombres de especialidades para el mismo objeto, términos en latín y en el idioma nativo, que se utilizan de manera simultánea o en general, ya que a la gente le gusta utilizar abreviaturas y el vivaz lenguaje coloquial.

Ambigüedad

Los términos que evocan ambigüedad deben ser evitados. El significado del concepto debe ser lo más claro posible para los profesionales de todas las especialidades médicas.

Clínica aceptabilidad

Al igual que por el concepto, las preferencias son cruciales. La calificación y aceptación en la práctica desempeñan un papel importante.

Coherencia sistemática

Las decisiones sobre qué condiciones elegir tienen que ser coherentes con el marco de todo el sistema terminológico. Si se siguen algunas reglas morfológicas o sintácticas para una categoría específica de conceptos, tienen que ser aplicadas a todos los términos de esta categoría y todas las excepciones deben estar bien justificadas.

Se sigue el mismo conjunto de criterios aplicables para la traducción de los términos en los idiomas de los países participantes.

4.7.3. Los servicios de terminología

Se consideran los siguientes servicios de terminología que deben garantizarse para tener una interoperabilidad semántica.

Perfil de la navegación

Funcionalidad para encontrar los conceptos y sus atributos, sobre la base de algunos criterios de búsqueda o de la cartografía.

Incluye el filtrado de navegación o asociaciones específicas de las relaciones para recuperar un conjunto de valores o concepto específico.

Incluye el intercambio o la recuperación de un concepto objetivo o el valor fijado para un concepto semánticamente equivalente o fuente de valor basado en un conjunto predefinido de mapeo semántico de las dos. Esto mejora la traducción automática de un vocabulario controlado a otro idioma y facilita la traducción del concepto de superficie.

Incluye el intercambio o la recuperación de un concepto objetivo y sus asociados sobre la base de algunos conceptos en que se define la relación.

Se da el caso de uso principal en la mayoría de las aplicaciones y servicios para todos los usuarios de la terminología.

Perfil administrativo

La funcionalidad para la gestión de contenido forma parte de un servicio de terminología: la carga, la exportación, activación y desactivación de terminologías.

En general, estas funciones son accesibles y están protegidos por los administradores de servicios con la debida autorización.

Autor/Curation Perfil

Se da la funcionalidad de crear y mantener el contenido terminológico: añadir, cambiar, suprimir o retirar conceptos, sus atributos, el valor del conjunto de conceptos, conceptual (contextuales) y jurisdiccionales (reino) ámbitos, las relaciones entre conceptos y sus atributos.

Incluye la tramitación de acontecimientos que cambian la terminología de los proveedores.

Incluye el formateo y edición de terminologías específicas.

Estas funciones son, generalmente, protegidas por la terminología y accesibles a editores, desarrolladores y curadores con la debida autorización.

Cartografía del perfil

Incluye la tarea de encontrar una equivalencia semántica entre dos conceptos distintos de dos conjuntos de valor o la clasificación de las versiones para el ámbito de la traducción entre los vocabularios.

Los mapas se puede lograr entre dos pequeñas versiones de la misma fuente de vocabulario (por ejemplo, CD-10-MM versión 2008 y versión 2009), entre las dos principales versiones de la misma clasificación contextuales (por ejemplo, ICD9CM y la CIE-10-OMS) o entre el control de vocabularios con una granularidad de diferencias significativas (por ejemplo, el CIPC y SNOMED CT).

En general, estas funciones son accesibles y están protegidas por un subgrupo de la terminología de editores, desarrolladores y curadores que se les asigna la tarea de mapeo de terminología y que tengan autorización.

4.7.4. Componentes de los servicios de terminología

Los servicios de terminología deben tener una serie de componentes. A continuación enumeramos los más representativos.

ConceptAssociationType

Asociaciones de definición de las relaciones o vínculos entre los conceptos. Por ejemplo, en SNOMED CT, el concepto de "neumonía" tiene una relación con el concepto de "consolidación de pulmón", y "consolidación de pulmón" tiene una relación con el concepto de "trastorno de pulmón". Esto representa la conclusión lógica de que la neumonía "es un" trastorno de pulmón. "En el modelo de la terminología, las relaciones permisibles están representados por la clase *ConceptAssociationType* y se definen como dirigidos en una asociación semántica entre dos conceptos. No es obligatorio para los conceptos que tienen asociaciones con otros conceptos. Sin embargo, cuando existen las asociaciones, la cardinalidad y la explícita declaración de origen y de destino indican la dirección que restringe la designación de la asociación. Por ejemplo, el concepto de relación (una asociación entre conceptos en un único sistema de códigos). En el ejemplo anterior podemos deducir que "la neumonía" es un "trastorno de pulmón", pero la relación inversa concepto de "el trastorno de pulmón es una neumonía" no puede deducirse. Si queremos que la relación inversa del concepto sea declarada explícitamente, tiene que haber una relación de en la que el "trastorno de los pulmones" sea una neumonía. En el caso de los mapas conceptuales (donde el origen y destino de los diferentes conceptos son sistemas de código), la dirección y la designación de la relación tienen las mismas restricciones, excepto en el caso de que el mapa conceptual indique la equivalencia semántica. La igualdad de asociación, en este caso, evita el requisito para la interpretación de la dirección sindical. Una asociación de conceptos tiene como objetivo una vinculación conceptual. Al igual que con *DefinedEntityProperty*, hay un nivel de representación de la entidad, versión *CodeSystemEntityVersionAssociation*, para identificar los casos de asociaciones concepto (para cada tipo), apoyada en una versión específica de un sistema de códigos.

Los conceptos de tipos de asociación son mínimamente definidos por atributos. Incluyen:

- un **tipo** (*associationKind*) que describe la naturaleza de la asociación (por ejemplo, *ConceptMap* vs 9, relación por orden jerárquico dentro de un sistema de códigos -véase también la nota a continuación-);
- un **nombre** (*forwardName*) que representa la forma en que la asociación debe estar representada en la lectura de la fuente concepto a concepto objetivo;

- un **nombre** (*reverseName*) que representa la forma en que la asociación debe estar representado en la lectura del objetivo concepto a concepto fuente;
- una **bandera** (*isDirected*) que indica si la asociación puede interpretarse como la equivalencia semántica.
- un **conjunto de reglas de identificación** (*ruleSetId*), que establece nuevas limitaciones de la naturaleza de la relación (véase la definición de operación *CreateConceptAssociation* para más detalles)

Designación

Las denominaciones son representaciones de conceptos. La designación debe únicamente identificar el mapa de una determinada cadena de texto, mapas de bits, etcétera, en el contexto de la idea que contiene. En algunos términos, cada cadena de texto tendrá exactamente un identificador, lo que significa que el mismo identificador puede ocurrir en más de un concepto. En otros términos, puede haber más de un identificador de una determinada cadena de texto, lo que significa que el identificador es único para este concepto. El servicio de *software* no debe asumir uno u otro modelo. Por ejemplo, en SNOMED CT, el concepto de "fiebre" ha especificado el nombre completo de la "fiebre (encontrar), un nombre preferido de la "fiebre" y sinónimos de "febril" y "fiebre." Éstas son todas las denominaciones del concepto de "fiebre." En el modelo de la terminología, las denominaciones están representadas por la denominación de clase. Cada designación es una representación del concepto. Se le asigna un identificador único. En la mayoría de los casos, el concepto de denominaciones son formas legibles, pero las formas de lectura también pueden estar presentes.

La designación de clase es mínimamente definida por los siguientes **atributos**:

- Un **identificador único** (ID) para la designación.
- Un **nombre** (nombre) para la designación.
- Una **representación gráfica opcional** (renderizada) que permite el uso de un icono como la designación en lugar de texto.
- Una **descripción** (descripción) para la designación.
- Un **facultativo** (*isPreferred*) que identifica si un atributo tiene un tipo de preferencia de uso.
- Una **estructura** repetible de preferencias (*preferredUsageType*), que funciona en combinación con *isPreferred*, el esquema que se prefiere para la designación del tipo de uso. Esto permite la determinación de si la designa-

ción se prefiere para las combinaciones de idiomas, la interfaz de usuario, e-prescripción, asociación de paciente, etc.

- El **lenguaje** (idioma) en el que la designación se expresa.
- Un **formato** (formato) para la designación.
- Un **estado** (estado) para identificar el estado (principalmente para la conservación).
- Un **estado de la fecha** (*statusDate*) para identificar la fecha en que se estableció su valor actual (de curación).
- Un **tipo** (*designationKind*) que describe la naturaleza de la designación (por ejemplo, el texto legible humano vs BLOB, etc.).

Ajuste de valor

Un conjunto de valores representa una forma única de identificación válida, concepto conjunto de representaciones (códigos), donde cualquier concepto de representación puede ser probado para determinar si es o no un miembro del valor fijado. La complejidad del valor fijado puede variar desde una simple lista de planos, concepto códigos procedentes de un único sistema de códigos, a una desenfrenada jerarquía posiblemente después de la coordinación de las expresiones extraídas de múltiples sistemas de código. En la terminología modelo, un conjunto de valores está representada por la clase *ValueSet*. Establecer el valor tiene las siguientes **propiedades**:

- Un **identificador** (ID) que identifica de forma única el valor establecido.
- Un **nombre** (nombre) por el valor establecido.
- Una **descripción** (descripción) por el valor fijado.
- Un **facultativo de expresión** (*ruleSetId*) que define (en términos de valor o de referencia) el algoritmo para determinar los miembros de "*intensionally define*" que el valor establece.
- Un **estado** (estado) para identificar el estado (principalmente para la conservación).
- Un **estado de la fecha** (*statusDate*) para identificar la fecha en que el estado se estableció en su valor actual (de curación).

Value Set Version

Establecer un valor versión representado por un punto en el tiempo la vista, que tiene de un valor. El valor versión establecido define el conjunto de conceptos que están disponibles en el valor establecido para cada versión del valor fijado. También permite limitar el uso de la definición del concepto, mediante la identificación de las denominaciones específicas que pueden utilizarse. Téngase en cuenta que el valor conjunto versión se puede crear mediante la agregación del valor fijado de otras versiones.

La "resolución" de un valor fijado versión no está explícitamente representada en el modelo. Para establecer el valor (es decir, los que definen las normas en lugar de utilizar una lista explícita de los conceptos) habrá que establecer el punto en el tiempo en que la resolución se lleva a cabo.

En el caso de que se defina explícitamente, la composición puede ser definida en términos de nodos (conceptos o códigos) y/o denominaciones. Este último también puede definirse con respecto a los contextos específicos de uso y concepto de dominios (véase *ValueSetContextBinding*). En el caso de que la definición se haga en términos de conceptos y códigos y de las denominaciones, el tratamiento debe velar por que sean compatibles. En general, esto sólo ocurrirá cuando las designaciones se definan en una excepción, por ejemplo cuando se dé un "no preferido", la designación que se identifica para su utilización en un Conjunto de valor para uno de los conceptos.

Establecer un valor versión posee los siguientes **atributos**:

- Un **identificador** (*ValueSetVersion.id*) que identifica de forma única el valor versión establecido.
- Una **fecha de entrada en vigor** (*ValueSetVersion.effectiveDate*) que identifica cuándo se hizo efectivo el valor fijado versión, es decir, es capaz de ser utilizado (a partir de la información vinculada a los modelos).
- Una **fecha** (*ValueSetVersion.releaseDate*) cuando la versión del valor fijado fue puesto en libertad (que permite establecer el valor de las versiones que se publicará antes de que se conviertan en "efectivos" o utilizables).
- Un **facultativo fin** (*ValueSetVersion.versionOrder*) que identifica el orden en que la versión debe aplicarse.
- Un **facultativo de expresión** (*ValueSetVersion.ruleSetVersionId*) que define (en términos de valor o de referencia) el algoritmo para determinar los miembros de "intensionally define" que el valor establece.

- Los diferentes **idiomas** (*ValueSetVersion.supportedLanguages*) apoyados por el valor versión establecido.
- Un **estado** (*ValueSetVersion.status*) para identificar el estado (principalmente para la conservación).
- Un **estado de la fecha** (*ValueSetVersion.statusDate*) para identificar la fecha en que el estado se estableció en su valor actual (de curación).
- **La procedencia de la información** (*ValueSetVersion.provenanceDetails*) en relación con la versión del valor establecido.

Concepto de dominio

Los conceptos de dominios están destinados a permitir "el enlace" del vocabulario. En tiempo de diseño, en lugar de hacer referencia a un valor específico establecido, un determinado atributo (dato o propiedad), puede hacer referencia a un concepto de dominio para ofrecer un resumen de la descripción ("este es el tipo de cosas que va aquí"). El mismo concepto de dominio puede ser referenciado en múltiples diseños de manera eficaz. Podemos decir: "el mismo conjunto de códigos -lo que sea- que se utiliza en un lugar debe utilizarse también aquí".

El concepto de dominio tiene los siguientes **atributos**:

- Un **identificador** (ID) que se identifica con el concepto de dominio.
- Un **nombre** (nombre) al que normalmente hace referencia.
- Una **descripción** (descripción) que describe el concepto de dominio.
- Un **estado** (estado) para identificar el estado (principalmente para la conservación).
- Un **estado de la fecha** (*statusDate*) para identificar la fecha en que el estado se estableció a su valor actual (de curación).

Contexto de uso

Un contexto de uso identifica un entorno o conjunto de condiciones en las que un valor puede ser utilizado. Esto puede ser a distintos niveles de especificidad, por ejemplo, "Canadá psiquiatría pediátrica", "psiquiatría", "enfermedad de los códigos", y así sucesivamente. Éste es usado en conjunción con el concepto de dominio para permitir que los reinos a obligar a un conjunto de juegos de valor en función de circunstancias específicas. Estos pueden ser "universales" o de propiedad de un dominio específico jurisdiccionales (reino). (De una perspectiva de modelado, hemos clasificado el universal como el más alto nivel de competencia de dominio).

El contexto de uso tiene los siguientes **atributos**:

- Un **identificador** (ID), identificación inequívoca de contexto de uso.
- Un **nombre** (nombre), el contexto a que se refiere es de uso general.
- Una **descripción** (descripción), describe el contexto de uso.
- Un estado (estado) para identificar el estado (principalmente para la conservación).
- Un **estado de la fecha** (*statusDate*) para identificar la fecha en que el estado se estableció en su valor actual (de curación).

4.7.5. Servidor de terminología

Los estándares son necesarios para definir los datos que se han de intercambiar y también para definir el significado de los datos adquiridos durante el intercambio, pero para esto último se hace necesario un servidor de terminología.

La disponibilidad de una terminología clínica de referencia es un requisito imprescindible para abordar proyectos que faciliten una verdadera interoperabilidad semántica.

Para poder disponer del vocabulario controlado, hay que dotarse de herramientas que permitan facilitar todos los servicios de identificación y localización de términos.

El servidor de terminología permite utilizar los recursos de terminología y además disponer de herramientas para la homologación de los términos utilizados.

El servidor de terminología debe disponer de herramientas para la implementación de los diferentes catálogos normalizados, siendo el repositorio para el vocabulario.

Debe disponer de capacidad para mantener grupos de códigos, así como los códigos de conceptos, descripciones y relaciones entre mapas. Además, debe contar con las siguientes **características**:

- Capacidad para mantener el vocabulario por dominios.
- Servicio de mensajera con sistemas.
- Habilidad para implementar las relaciones entre padre e hijo.
- Versionado para códigos, conceptos y sistemas.
- Herramientas para la traducción.
- Mapeo entre diferentes codificaciones.
- Distribución de catálogos.
- Versionado de catálogos.

Además, debe disponer de servicios para hacer uso de todas las características de SNOMED CT. Al utilizar una compleja estructura de relaciones, podemos establecer servicios que permitan darnos un texto libre, identificar diagnósticos, etcétera, o servicios que pueden ser utilizados y desarrollados por la industria.

El servidor de terminología debe disponer de herramientas para el desarrollo en la industria, de manera que puedan desarrollar soluciones para la terminología y el procesamiento del lenguaje natural.

Si se dispone de catálogos con sinónimos (como el de salud pública y también el *snomed*) se pueden dar servicios de sinonimia para utilizarlos como codificación automática

Por lo tanto, el servidor de terminología debe tener los siguientes **servicios generales** para *snomed ct*:

- Búsqueda de frases.
- Navegación de la jerarquía.
- Aplicación de subconjuntos.
- Obtención de datos concretos.
- Obtención de datos de historial.
- Otros servicios detallados para desarrollar en *snomed*.

A simple vista, los servicios terminológicos parecerían no favorecer mucho más de los que obtiene una búsqueda en una base de datos. Sin embargo, se requieren soluciones más sofisticadas para abordar una terminología de la magnitud de *Snomed CT* (más de un millón de términos) y para utilizar eficazmente el potencial de sus estructuras semánticas.

Conjunto de servicios:

- **Acceso a los conceptos y descripciones.** Un servidor de terminología debería permitir a las aplicaciones del usuario encontrar rápidamente cualquier concepto y sus descripciones.
- **Acceso a las relaciones.** Debería posibilitar que la aplicación del usuario encuentre rápidamente cualquier relación o grupo de relaciones por medio de cualquier concepto. Una vez que se ha encontrado esa relación, la aplicación del usuario deba ser capaz de leer los valores de cualquiera de las propiedades de esa relación incluida en la tabla de relaciones.
- **Acceso a los identificadores de secciones de los conceptos.**
- **Acceso a los conceptos relacionados por la jerarquía.**
- **Verificación de los conceptos de nivel superior.**

- **Verificación de los conceptos de navegación.** Los servidores terminológicos deberían permitir a las aplicaciones de usuarios determinar si un concepto especificado es un concepto de navegación
- **Evaluación de los subtipos descendientes.** Restricción del campo de búsqueda de subtipos. Por ejemplo: cuando se realiza un examen oftalmológico, una búsqueda de hallazgo se podría restringir a los hallazgos relacionados con el ojo.
- **Búsquedas de texto.** La implementación efectiva de *snomed* depende de la rapidez y la simplicidad con la que los usuarios puedan localizar los términos y conceptos que deseen utilizar.

El HL7 ha definido cómo dar a este conjunto de servicios una forma que, independientemente del sistema, utilice modelos comunes.

El HL7 tiene un conjunto de servicios de terminología CTS que cubren el conjunto de servicios que debe tener un servidor de terminología.

El CTS define un conjunto de objetos y estructuras diferentes para diferentes tipos de datos.

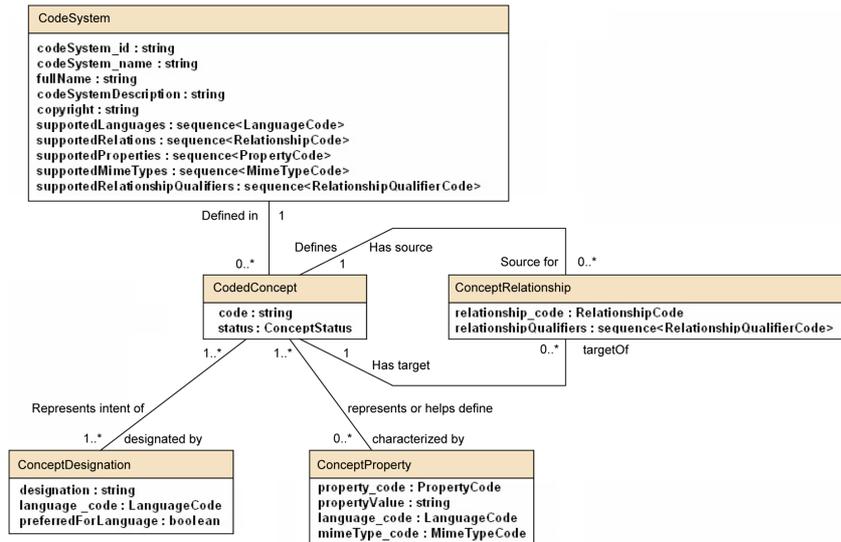
Este conjunto de objetos forma parte de un conjunto mínimo de requisitos de interoperabilidad que deben disponer los sistemas para garantizar la accesibilidad al contenido de la terminología.

El CTS también nos define el conjunto mínimo de características funcionales de un servidor de terminología que debe disponer para hacer accesible sus recursos en el uso de HL7.

Las definiciones de las características funcionales están enmarcadas dentro de un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones API.

Estas API tienen un conjunto de funcionalidades públicas para acceder a los recursos terminológicos.

Estas APIS están respaldadas sobre un modelo de datos que se representa a continuación:



4.7.6. Repositorio EHR

Este repositorio nos permite almacenar la información estructurada que forma parte de la historia clínica electrónica. El repositorio tiene los documentos clínicos que forman parte de la HCE. Estos dos clínicos deberán estar indexados y tener unos metadatos asociados que permitan su rápida localización.

4.7.7. Índice EHR

La responsabilidad del índice EHR dentro de una arquitectura interoperable es ofrecer un mecanismo eficiente para aplicaciones bajo un modelo normalizado que permita identificar los datos del paciente de forma específica y agregada, en función de unos criterios de búsqueda definidos.

El índice está constituido por un conjunto de metadatos de una persona, con la información pública sobre un paciente disponible en cualquiera de los repositorios que estén conectados a este índice.

- El principal objetivo es permitir una rápida y fácil selección de los datos de una EHR en diferentes consultas.
- Todas las consultas tienen una vista longitudinal que se aplica contra el índice EHR.
- Si el consumidor desea una historia clínica más completa y detallada.
- La entrada de datos en un GHR específico, conlleva una transacción específica y los datos serán enviados directamente (a través de la EHRI) al repositorio de datos.

- Los datos son almacenados en el EHR particular.
- En el sistema de recuperación de información se utiliza un conjunto de mensajes específico aplicables a cada clase de datos que el EHR es recuperado por el Ehr consumidor.

Sin embargo, existen **dos supuestos básicos** para el enfoque de trabajo más eficaz:

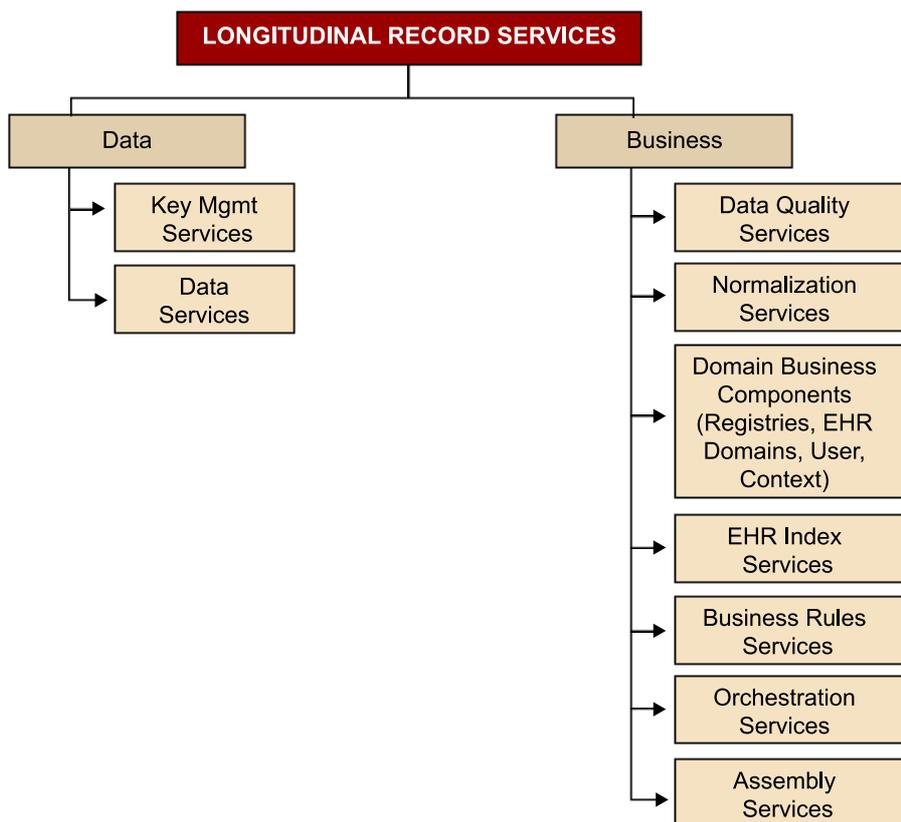
- 1) Los metadatos almacenados es suficiente para poder llevar a cabo consultas sobre el índice del Ehr.
- 2) Los metadatos se normalizan en el momento en que el índice *Ehr* se actualiza por los repositorios.

El resultado de la aplicación de esta estrategia es que para cada ejemplo de EHRI, un índice *Ehr* mantendrá una secuenciada lista de todos los eventos, documentos y otros datos, con los que el *Ehr* creará el cuadro clínico de un cliente. También proporciona el lugar en que se mantienen los datos detallados correspondientes a cada entrada en el EHRI.

Se puede utilizar para recuperar la historia de los acontecimientos de un cliente o para localizar la información sobre un evento específico.

Como uno de los componentes de los Servicios de Registro longitudinal (LRS) EHRI en cada jurisdicción, el índice *Ehr* debe apoyar una amplia gama de preguntas de diferentes tipos de datos y proporcionar un *Ehr* coherente de respuestas a los consumidores *Ehr*.

La figura siguiente muestra los distintos componentes que conforman la LRS, e incluye el índice de servicios *Ehr* (índice *Ehr*).



Requisitos funcionales del índice

A continuación se expone el resumen de los principales requerimientos funcionales del índice EHR.

- El Índice EHR utiliza el principio de que los metadatos para las entradas de índice se establecen en el momento en que los datos clínicos se publican por primera vez en los repositorios.

Esto requiere la existencia de un conjunto de interacciones entre el interior *Ehr Index* y los diferentes repositorios de datos compartidos.

Para cada nuevo objeto de datos que se publica en una infoestructura, existe un mensaje de registro donde se informa de todos los metadatos en el índice
- El índice *Ehr* actúa como un mecanismo para crear un alto nivel de abstracción entre el punto de servicio (POS) y las aplicaciones de la lógica ubicación de los datos clínicos en una infoestructura *Ehr*. En ese sentido, es un servicio crítico para permitir a toda la infoestructura *Ehr* que se considere como un único servicio *Ehr* de datos desde el punto de vista de las OP aplicaciones. El nivel de abstracción permitido por el índice permite una gran flexibilidad en el tiempo en términos de creación, mantenimiento y evolución de los sistemas de datos que participan en una infoestructura *Ehr*. Con el tiempo, los sistemas de mantenimiento de diferentes subconjuntos de datos clínicos pueden ser añadidos, modificados y borrados. Individualmente, los campos de datos pueden ser la transición entre los diferentes componentes de una infoestructura *Ehr*, sin impacto en la forma

en cientos o miles de solicitudes de acceso a los datos PoS en la infoestructura, gracias a la coordinación del índice *Ehr*, donde residen los registros de datos. Los costes de la propiedad y la flexibilidad inherente a este enfoque son como una crítica hacia el beneficio empresarial y la sostenibilidad a largo plazo de soluciones Ehr.

- Dado que el índice *Ehr* actúa como la fuente de la verdad en una infoestructura *Ehr* para la ubicación de datos, todas las consultas de los datos de los pacientes EHRI deben utilizar el índice *Ehr*.
- El valor del índice y la optimización que ofrece se basa en la profundidad del vocabulario y los metadatos utilizados para captar los tipos de eventos en el índice. Por ejemplo, examinar el informe de un caso que se publicó en una infraestructura Ehr de un sistema de laboratorio
- El lenguaje (terminología y vocabulario son sinónimos) que se utiliza para describir los tipos de eventos que hacen un *Ehr-Index* es un elemento crítico para la interoperabilidad.
- Otro aspecto es la forma en que pueden tomar los datos a medida que se publican en una infoestructura. El índice debe apoyar la indización de las siguientes categorías de datos *Ehr*:
 - Son documentos clínicos. Esta categoría describe los documentos tales como informes clínicos, imágenes, documentos CDA, etcétera, que se publican por separado y sólo una vez en la EHRI (por ejemplo, no las versiones o actualizaciones).
 - No pueden cambiar con el tiempo (muy larga "vida útil").
 - Pueden ser "firmados electrónicamente" por un médico o por una institución mediante firma digital.

Conjunto de funciones que debe tener un índice

Como parte de la infoestructura *Ehr*, el índice *Ehr* tendrá que exponer, a través de sus funciones bien definidas, servicios de las operaciones apoyadas por mensaje interacciones.

A continuación se definen a un nivel alto el conjunto de funciones que debe proporcionar el índice *Ehr*.

Registro de datos *Ehr*

El primer paso es tener algunos *Ehr* de colección de datos para un cliente en particular y de forma conjunta registrados en el EHRI. Este servicio proporciona los medios por los que una fuente de datos de manera eficaz puede dejar que el EHRI sepa que ha compartido datos con el Ehr. El servicio de operación

debe incluir todos los metadatos que describan lo que se está registrando, así como un puntero o enlace que recupere todo el contenido de los datos *Ehr* que se puedan recuperar.

Consulta de datos

El siguiente paso consiste en proporcionar a la *Ehr* aplicaciones de consumo con un mecanismo de consulta de los metadatos que ya está disponible en el índice *Ehr*. Este servicio proporciona los medios por los cuales los consumidores de *Ehr* (por ejemplo, el punto de las aplicaciones de los servicios) pueden solicitar información sobre datos *Ehr* pertenecientes a un cliente en particular. Estas consultas hacen uso de los metadatos almacenados en el índice *Ehr* para refinar su búsqueda sin la participación de las fuentes de datos.

Recuperar datos *Ehr*

Con el resultado en mano, el usuario *Ehr*, y los *Ehr* locales a través de un punto de servicio de solicitud, puede elegir qué entradas necesita ser revisado. Este servicio proporciona los medios por los cuales los consumidores *Ehr* pueden solicitar el acceso a todo el contenido de una de las entradas de datos *Ehr*, previamente consultados a través del índice *Ehr*. La operación del servicio incluirá el puntero o enlace a los datos que es parte de la entrada del metadato. El servicio de registro longitudinal remitirá la solicitud a la correspondiente fuente de datos, que proporcionará la información usando el mensaje de respuesta que se adecue a los tipos de datos *Ehr*.

Combinar/unir

El índice *Ehr* necesita mantener una relación muy estrecha de sincronización con el servicio de registro de clientes, siempre con el fin de mantener la integridad del identificador del cliente interno. Las operaciones de fusión desencadenadas en el registro de clientes de servicio tendrán que ser transmitidas al índice *Ehr* y ejecutado en el mismo.

4.7.8. Roles

La identificación del profesional ha de cumplir con los niveles de seguridad altos que sean definidos por el marco legal o regulador. Pero no todo profesional ha de acceder a toda la información. El acceso a la información clínica, y por tanto a lo que se comparte, ha de estar regulado según los perfiles de acceso o roles. Cada usuario pertenece a un rol específico; éste tiene una serie de privilegios sobre el sistema de información; tal componente ha de ser el rol.

4.7.9. Servicios de seguridad

Otros componentes importantes son los diferentes servicios de seguridad. Éstos deben de cumplir con la **norma ISO-UNE 17799**, que incluye los **dominios**:

- Política de seguridad.
- Organización de la seguridad.
- Clasificación y control de activos.
- Seguridad en el personal.
- Seguridad física y del entorno.
- Gestión de comunicaciones y operaciones.
- Control de accesos.
- Desarrollo y mantenimiento de sistemas.
- Gestión de la continuidad de negocio.
- Conformidad legal.

4.7.10. Autenticación y log ATNA

El perfil de integración de la autenticación y log (ATNA) establece las medidas de seguridad que, junto con la política de seguridad y los procedimientos, nos proporcionan los niveles de seguridad que la información asistencial requiere.

Todas las maquinas forman parte del anfitrión autenticado. Esta autenticación identifica a la maquina que está siendo utilizada dentro de la organización.

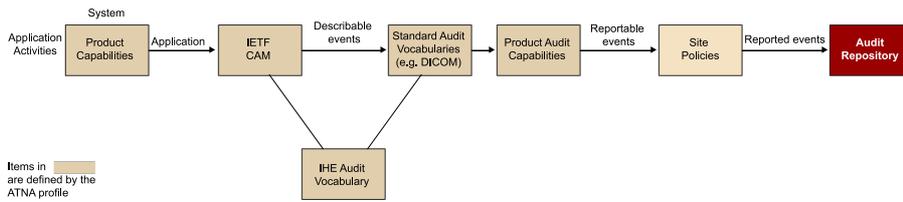
La identificación del anfitrión se utiliza para determinar lo que se debe conceder, el acceso a los procesos y los datos de ese anfitrión y/o las personas que tienen acceso al anfitrión.

El nodo seguro es el responsable de proporcionar los controles de acceso razonables. Esto incluye la autenticación y la autorización de los usuarios acreditados.

El valor de esta autenticación de usuario necesita ser balanceado contra los posibles impactos de seguridad.

El modo seguro es también el responsable de proporcionar la intervención de seguridad que registra los acontecimientos de la seguridad en el dominio.

En el cuidado médico, o el proceso asistencial, este registro de la intervención es a menudo más útil que los controles de acceso a los terminales.



Los diferentes actores que forman parte del escenario

ATNA contribuye al control de acceso mediante la limitación de acceso a la red entre los nodos y limita el acceso en cada nodo a los usuarios autorizados.

La red segura de comunicaciones entre los nodos de un seguro de dominio sólo se limita a garantizar otros nodos en ese dominio.

Los nodos limitan el acceso seguro a los usuarios autorizados, tal como se especifica por la autenticación local y la política de control de acceso.

Cubre los procesos de la autenticación del usuario y los sistemas.

4.7.11. Auditoría/logs

El perfil ATNA proporciona el registro de cuentas a través de servicios de auditoría.

El análisis de la auditoría debe permitir que haya un oficial de seguridad de la institución para las actividades de auditoría, para evaluar el cumplimiento seguro del dominio.

La rendición de cuentas del usuario se refuerza a través de unas normas basadas en el registro repositorio centralizado de auditoría, que proporciona un repositorio central de auditoría de registro como la forma más fácil de aplicar los requisitos de seguridad.

La transferencia de los registros de auditoría de todos los actores IHE para la auditoría de registro repositorio reduce las posibilidades de manipulación y lo hace más fácil para el departamento de auditoría.

En un modo desconectado, los nodos pueden almacenar los datos de auditoría para su transferencia a las cuentas de repositorios. Reconexión de la red permite la seguridad del dominio.

