



**Universidad
de Valparaíso**
CHILE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL BIOMÉDICA

DISEÑO Y DESARROLLO DE PERFILES FHIR BASADO EN HERRAMIENTAS DE ALTO NIVEL, PARA SU APLICACIÓN EN CASOS DE USO DE ALCANCE NACIONAL EN SALUD Y DESARROLLO DE INTERCAMBIO DE DATOS EN EL PAÍS

YANARA CECILIA SALINAS SALINAS

Trabajo para optar al Título de
Ingeniero Civil Biomédico

Profesor Guía:

CESAR GALINDO VIAUX

Julio - 2022

Valparaíso - Chile

Agradecimientos

A mi profesor guía, Cesar Galindo, quien tuvo el tiempo y la motivación de enseñarme y compartir su amor y pasión por esta hermosa área de la carrera y obviamente por todo el conocimiento que me entregó del mundo FHIR. Esto me permitió darme cuenta de la necesidad que existe en el país para apoyar y seguir creciendo en esto.

También agradecer a mi familia, mi padre y mi madre quienes entendieron todo este proceso y por ser una contención emocional cuando sentía que no podía más por el estrés y tener que estar día y noche sentada en el computador trabajando en esto y estudiando para otras cosas.

Para a mi pareja y amigos cercanos, que también me apoyaron emocionalmente para no rendirme nunca y buscar siempre lo mejor. Y finalmente un abrazo al cielo a mi abuelita María quien siempre fui su regalona y espero hoy este dónde este se sienta orgullosa de mí y pueda verme triunfar. Gracias.

Resumen

Resumen: Uno de los mayores hitos que ha tenido nuestro país es la creación del capítulo chileno HL7 en el año 2019, permitiendo impulsar el correcto uso de los estándares de interoperabilidad en el país. Esto permite al gobierno pensar en futuros proyectos para una solución a la transferencia segura de datos de los pacientes entre los distintos prestadores de salud que existen en el país y evitar tener islas de información en cada institución y la generación de múltiples documentos clínicos. Actualmente en colaboración con el Ministerio de Salud se diseñó una guía Core CI a propósito del proyecto de Receta electrónica Nacional, quedando lejos de ser desarrollada para la generación de una Historia clínica compartida.

Esta experiencia apunta a generar un par de perfiles usando FHIR “*Fast Healthcare Interoperability Resources*” que es el último estándar desarrollado por la organización internacional HL7 “*Health Level Seven*” y permite facilitar el intercambio de información clínica entre proveedores de salud. Los perfiles que se generan son solicitados por el departamento de Hospital Digital del Ministerio de Salud que apoyaran a la plataforma que utilizan actualmente para agendamiento remoto de horas médicas y apoyar en el registro de vacuna realizado por Registro Nacional de Inmunizaciones. También se realiza la generación de un perfil llamado “*Composition*” el cual define la estructura y el contenido narrativo necesario para un documento clínico, en este caso se busca la generación de una herramienta pública que permita reunir la estructura básica para la creación de un modelo de Historia Clínica Compartida, para su futura utilización por parte de proveedores o entidades que quieran intercomunicar sus sistemas con el propio sistema de MINSAL aportando un grado de interoperabilidad en salud. Toda esta información se puede observar en una página web desarrollada por HL7 Chile y el Ministerio de Salud, constituyéndose en una base prometedora para utilizar en futuros proyectos de interoperabilidad en el país.

Palabras Clave: HL7, FHIR, Historia clínica compartida

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	1
1.1	Problemática.....	2
1.2	Objetivos	3
2.	MARCO TEÓRICO.....	3
2.1	Conceptos generales de interoperabilidad en salud.....	3
2.2	HL7 Health Level Seven	4
2.3	Fundamentos de FHIR.....	4
2.4	SUSHI - SUSHI Unshortens ShortHand Inputs	5
2.4.1	FHIR Shorthand (FSH)	6
2.5	IG Publisher.....	6
2.5.1	Formato XML <i>Extensible Markup Language</i>	7
2.5.2	Formato JSON <i>JavaScript Object Notation</i>	7
2.5.3	Formato Turtle <i>Terse RDF Triple Language</i>	7
2.6	Norma Técnica sobre Estándares de Información en Salud.....	8
3.	ESTADO DEL ARTE.....	8
3.1	Búsqueda en base de datos científica	8
3.2	Búsqueda en otros sitios	10
4.	METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN	13
5.	RESULTADOS	14
5.1	Encounter	17
5.2	Immunization.....	19
5.3	Composition	21
6.	DISCUSIÓN.....	24
7.	CONCLUSIÓN	24
8.	REFERENCIAS	25
9.	ANEXOS.....	27
9.1	Anexo 1: Modelo de datos Encounter	27
9.2	Anexo 2: Perfil Encounter	29
9.3	Anexo 3: Extensiones del perfil Encounter	32
9.4	Anexo 4: Terminologías Encounter.....	33
9.5	Anexo 5: Modelo de datos Immunization	35
9.6	Anexo 6: Perfil Immunization	37
9.7	Anexo 7: Extensiones del perfil Immunization	39
9.8	Anexo 8: Terminologías Immunization.....	40
9.9	Anexo 9: Modelo de datos Composition.....	45

9.10	Anexo 10: Perfil Composition.....	47
9.11	Anexo 11: Ejemplos FHIR.....	51

DISEÑO Y DESARROLLO DE PERFILES FHIR BASADO EN HERRAMIENTAS DE ALTO NIVEL, PARA SU APLICACIÓN EN CASOS DE USO DE ALCANCE NACIONAL EN SALUD Y DESARROLLO DE INTERCAMBIO DE DATOS EN EL PAÍS

Yanara Cecilia Salinas Salinas
*Escuela de Ingeniería Civil Biomédica
Facultad de Ingeniería, Universidad de Valparaíso, Chile*

Palabras clave: HL7, FHIR, Historia clínica compartida

1. INTRODUCCION

La Historia Clínica Compartida es la que agrupa un conjunto de documentos que contienen datos, información y valoraciones clínicas sobre la situación y la evolución de un paciente a lo largo de su proceso asistencial. Este mismo proceso se quiere realizar a través de un proyecto del Ministerio de Salud de Chile, que tiene como propósito generar un registro documental de encuentros clínicos a modo de poder configurar una historia sanitaria de un paciente a nivel nacional, y que esta información pueda ser visualizada por cualquier otro prestador que participe de la atención de dicho paciente, con los permisos y restricciones correspondientes, permitiendo de esta manera continuidad asistencial en los procesos de atención de la población.

Es por esto, que uno de los mayores hitos en este sentido es la conformación del capítulo chileno HL7 (*Health Level Seven*) en el año 2019, cuyo objetivo es impulsar el correcto uso de los estándares de interoperabilidad en salud en nuestro país. Su implementación logra mejorar la capacidad de intercambiar, procesar y gestionar información en el sistema de salud chileno a partir de estándares internacionales. Por lo mismo, el ecosistema de salud digital y el estado de Chile este último tiempo se han dado cuenta de que las definiciones de estándares relacionadas con el intercambio de datos en salud deben estar relacionadas con la generación de una guía *Core* nacional, en la que tenga los términos básicos y necesarios para utilizar el estándar HL7 FHIR. En base a esto, el gobierno debe apostar a más proyectos para proponer una solución a nivel país y pueda existir un lenguaje común y seguro para la transferencia de los datos de los pacientes entre los distintos prestadores de salud que existen en el país.

Aunque el progreso es lento, existe un avance presente a partir del año 2006 en la comuna de Cerro Navia, donde se inauguró el primer consultorio del país con un sistema de registro clínico electrónico [1]. Desde ese año se han sumado varios establecimientos de la misma región a la tendencia utilizada, pero sin una legislación que la regule (lo más cercano es la Ley 19.628, sobre la protección de la vida privada) y falta aún una mayor masificación. Actualmente aún existen hospitales o centros de atención en Chile con funcionamiento a papel y lápiz, como es el caso del Hospital Carlos van Buren, que para el año 2020 tenían unas 800 mil fichas clínicas que tenían que digitalizar, y en el mismo establecimiento se generan por cada año unas 20 mil fichas nuevas las que deben estar en continuo movimiento, ya que se deben enviar y recibir constantemente[2].

La solución a ello es la capacidad de generar un proyecto de interoperabilidad y que los sistemas informáticos de los hospitales, consultorios y centros de salud públicos conversen entre sí, con la ayuda de

FHIR, el cual está orientado a trabajar junto a las tecnologías actuales como internet o servicio de redes, como lo es un acercamiento RESTful basado en HTTP, XML, JSON y OAuth2. Asimismo, la mayoría de los proyectos que se implementan en el contexto de salud en Europa y Estados Unidos adaptan FHIR[3], siendo un estándar que nos permite una mejor compatibilidad e integración al mundo de la salud actual.

Otro de los avances de Chile que ha tenido en digitalización en estos últimos años es, por ejemplo, el Sistema Nacional de Receta Electrónica[4], el cual es implementado por MINSAL con el objetivo de facilitar la prescripción de medicamentos psicotrópicos y estupefacientes durante la pandemia. Contiene una base de datos única donde se encuentra el historial de medicamentos y prescripciones de cada paciente, así mismo el estándar FHIR de HL7 que satisface los requisitos de interoperabilidad y permite exponer información de la prescripción de medicamentos del paciente, como también podría mostrar información sobre las vacunas, nacimientos, egresos hospitalarios, atenciones de urgencias e intervenciones quirúrgicas, entre otras. Esto se logra mediante una API REST integrable a otros servicios por medio del Ministerio de Salud, lo que permite que los prestadores de salud autorizados que administren el software de salud pueden crear versiones “conectadas” al sistema nacional evitando la doble digitalización[5]. Similar a lo que se busca realizar con la información del paciente a través de una historia clínica compartida.

Esto podría traer grandes beneficios como los obtenidos en el proyecto de receta electrónica, donde los sistemas de prescripción electrónica pueden disminuir los errores de medicación en un 76% en pacientes hospitalizados, y la incidencia de reacciones adversas a medicamentos en un 48%. Y esto, en conjunto con la implementación de un sistema de receta electrónica podría significar un ahorro de 200 millones de dólares al año para nuestro sistema sanitario [6].

Basándose en estos proyectos, se genera el primer *Core* Nacional enfocado a las necesidades de ese caso de uso específico que es Receta Electrónica, quedando muy lejos aún de ser aplicada a otros casos de uso o para la realización de una historia clínica para pacientes. En paralelo a esto, HL7 International desarrolló en los últimos años un set de perfiles en FHIR para formular una guía de implementación con relación a un resumen para pacientes que puede ser usado de manera transnacional, llamado IPS o “*International Patient Summary*”. Es posible tomar ese proyecto y desde él extraer la información necesaria para generar un par de perfiles locales y así adjuntarlos a la guía de implementación ya evolutiva que existe en Chile, llamada guía Core-CL. Así, se logra tener la información mínima y fundamental para pensar en el diseño y generación de una historia clínica compartida para cada paciente en nuestro país.

La realización de este trabajo surge desde la necesidad de generar perfiles que se puedan conectar al estándar FHIR mediante el uso de herramientas adquiridas gracias al director de la comunidad de HL7 Chile, Cesar Galindo, quien logra compartir sus conocimientos necesario para entender el uso de un estándar que es aplicado en una organización internacional como *Health Level Seven*, y el que también puede ser aplicado en nuestro país. Finalmente, el objetivo de este trabajo es el modelamiento de datos en base al estándar FHIR lo que permite generar una guía de implementación que tiene en su interior 3 perfiles de interoperabilidad solicitadas por Hospital Digital del Ministerio de Salud para un encuentro médico online, un registro de inmunización y la composición de un documento para resumen de historia clínica. A estos perfiles se busca la validación de HL7 Chile para estar presentes en la guía *Core* que existen actualmente en el país. De esta forma se logra aportar e impulsar el correcto uso de los estándares de interoperabilidad de salud en el país, y así disminuir el camino para la creación de una Historia Clínica Compartida.

1.1 PROBLEMÁTICA

En la actualidad, uno de los grandes problemas existentes en la salud chilena es poder compartir los datos o cualquier información clínica del paciente entre las instituciones de salud que existen en el país. Lo anterior corresponde a cualquier conocimiento del estado físico y de salud de una persona, por ende, tiene como consecuencia no tener acceso a la información completa del paciente en cualquier momento y lugar

determinado. Esto provoca que diversos centros de salud funcionen como una isla de información y no exista continuidad asistencial al tener que verse en la obligación de generar documentos duplicados. Lo anterior se podría solucionar gracias al desarrollo de un mecanismo electrónico basados en el estándar FHIR para una historia clínica compartida, el cual contenga en su interior los elementos mínimos, extensiones y requerimientos terminológicos que permitan la interoperabilidad entre distintos prestadores de servicios de salud que quieran implementar dicho estándar en su sistema informático. Esto permitiría el intercambio de registros sanitarios electrónicos mediante un acceso seguro y confiable que otorga el Ministerio de Salud. Para visualizar la problemática recién definida con sus causas y consecuencias en forma de esquema revise el Anexo: Árbol de problema.jpg.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es la generación de 3 perfiles de interoperabilidad requeridos por el Ministerio de Salud, específicamente para la plataforma de Hospital Digital, los cuales tienen como propósito disponer de una herramienta pública para su utilización por parte de aquellos proveedores o entidades que quisieran intercomunicar sus sistemas con los propios del Ministerio de Salud, y también crear una base sólida para futuros proyectos de interoperabilidad de sistemas sanitarios.

Estos perfiles generados tienen la base de su estructura definida por los recursos de *Encounter*, *Immunization* y *Composition*, los cuales se encuentran en el estándar y pueden ser usados así tal cual. Pero en este caso, los recursos del estándar se adaptan para los requisitos locales, entre ellos se encuentra un encuentro clínico remoto, un registro de inmunización y la composición de un documento similar a una historia clínica compartida, los cuales serán adjuntados a la guía Core-CL FHIR R4 Versión Evolutiva existente en el país. Para lograrlo, se planea dividir el trabajo en los siguientes objetivos específicos:

- Reconocer las características que presenta el estándar HL7 FHIR, identificando los conceptos fundamentales, estructura y formato de presentación.
- Definir el modelo de datos de los 3 perfiles necesarios para este trabajo, los que corresponden a *immunization*, *encounter* y *composition*. Se realiza el modelamiento a través de Excel.
- Considerar el proyecto de IPS “*International Patient Summary*” o resumen de paciente internacional por parte de HL7 International, para diseñar y definir la información necesaria en los perfiles creados, como también se pueden considerar otros proyectos de otros países.
- Tomar los datos que se manejan en la plataforma de Hospital Digital tanto para un encuentro remoto y para registro de inmunización, y con ello generar las extensiones y sets de valores para satisfacer las necesidades nacionales de los perfiles creados.
- Llevar el desarrollo de estos perfiles a una versión preliminar estable validada por el Ministerio de Salud y la organización HL7 Chile, para ingresarla a la programación del Core-CL y sirva para ser la base en la generación de nuevos proyectos de interoperabilidad.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección se detallan las herramientas que son necesarias para el desarrollo de los perfiles FHIR, los cuales serán implementados en la guía Core-CL. También se detalla contenido base para la comprensión del tema, donde se mencionan una serie de conceptos que se debe conocer antes de leer este trabajo.

2.1 CONCEPTOS GENERALES DE INTEROPERABILIDAD EN SALUD

La interoperabilidad hace referencia a la comunicación entre diferentes tecnologías y aplicaciones de software para el intercambio y uso de datos en forma eficaz, precisa y sólida. Esto requiere del uso de estándares, es decir, de normas, regulaciones, guías o definiciones con especificaciones técnicas para hacer viable la gestión integrada de los sistemas de salud en todos los niveles[7]. Para asegurar la plena

interoperabilidad de sistemas y servicios de salud digital se cuenta con normas o estándares de mensajería donde podemos encontrar a HL7, y DICOM que permite intercambiar imágenes médicas digitales. También estándares de terminología como SNOMED CT y LOINC y para finalizar estándares de documentos como CDA, CCR y CCD.

Para que se logre la interoperabilidad se debe tener en consideración 2 cosas, la primera es asegurar la interoperabilidad semántica que se preocupa de asegurar que el significado de la información que se intercambia sea entendido por otros sistemas. La segunda, se refiere a la interoperabilidad técnica, de manera que puedan transferir datos de manera fiable entre los sistemas a través de formatos XML, JSON o servicios web.

2.2 HL7 HEALTH LEVEL SEVEN

HL7 es un conjunto de estándares internacionales que se usan para brindar orientación sobre la transferencia y el intercambio de datos entre varios proveedores de atención médica, definiendo el idioma, la estructura y los tipos de datos requeridos para una integración fluida entre sistemas de salud. Estos estándares son utilizados a diario por hospitales en todo el mundo para intercambiar información entre sus sistemas. Se usará HL7 en este trabajo para definir el estándar FHIR permitiendo el intercambio, integración y acceso a la información electrónica de salud. Los estándares de HL7 más relevantes son:

- HL7 V2
- HL7 V3
- CDA
- HL7 FHIR
- CCOW

El más importante para este trabajo es HL7 FHIR, que es un estándar que combina las características de HL7 versión 2, HL7 versión 3 y CDA en busca de una integración rápida y sencilla a través de recursos o componentes que trae el estándar y que permiten la combinación de los sistemas en salud para resolver problemas en la atención sanitaria[8].

- HL7 V2: Estándar de mensajería que permite el intercambio de información clínica, es el más usado en el mundo ya que permite ser soportado por la amplia cantidad de sistemas presentes en la atención sanitaria.
- HL7 V3: Este estándar abarca las terminologías, los tipos de datos y la mensajería necesaria para una implementación completa.
- CDA: Es un estándar que especifica la estructura y semántica de los documentos clínicos para su intercambio entre proveedores y pacientes. Un CDA puede contener documentos clínicos de todo tipo, tanto con contenido sin estructurar como estructurado y totalmente codificado.

2.3 FUNDAMENTOS DE FHIR

- *Fast Healthcare Interoperability Resources* o FHIR: Último estándar implementado por la organización Internacional HL7, este contiene un conjunto de recursos que representan conceptos clínicos más complejos que al combinarse o en forma única, satisfacen la mayoría de los casos de uso comunes en salud. El objetivo de FHIR es facilitar el intercambio de datos en salud, usando tecnologías web que se basan en estructuras XML o JSON.
- *Representational State Transfer* o REST : El diseño de FHIR se basa en los servicios web REST, siendo una interfaz que sirve para conectar varios sistemas informáticos en la web a través de una

comunicación cliente-servidor apoyándose en el protocolo HTTP lo que facilita la comunicación entre los sistemas. Los mensajes que se envían y reciben pueden estar en XML o JSON

- Recursos[9]: Es el dato fundamental de FHIR y son representaciones de conceptos del mundo sanitario, por ejemplo, paciente, medico, problema de salud, plan de rehabilitación, condición, encuentro, entre otros. Estos recursos se basan en estructuras XML o JSON y tienen una serie de características comunes:
 - Tienen una ubicación URL definida.
 - Tiene una versión definida.
 - Conjunto de datos estructurados, pueden ser datos primitivos o complejos.
 - Se pueden agrupar recursos con *Bundle*, que es un contenedor para una colección de recursos.
- Perfiles: No es posible definir los recursos que están en el estándar, por lo tanto, si se quiere hacer modificaciones se debe perfilar o crear perfiles que se adapten al estándar para usos y localidades específicas, definiendo elementos obligatorios mínimos, extensiones, requerimientos terminológicos y reglas de conformidad que deben cumplirse para poder agrupar una cantidad de perfiles como una guía de implementación.
- Extensiones[10]: Mecanismo clave que presenta el estándar FHIR que permite flexibilidad a la hora de colocar datos adicionales para un recurso base, satisfaciendo las necesidades locales para los perfiles creados. Si el estándar que se está usando fuera de una estructura rígida y no se pudiera contemplar todas las necesidades que existen en cada país, se usan las extensiones para dichos casos.
- Guía de implementación: Es un conjunto de reglas sobre cómo se utilizan o deben usarse los recursos FHIR para resolver un problema en particular. Estas guías de implementación se publican en la web después de que se generan utilizando IG Publisher. En este trabajo se busca la creación de una guía de implementación que este compuesta por instrucciones y metodologías que se deben seguir para implementar el estándar FHIR en un determinado ámbito, y así, poder disponer de esta herramienta pública a desarrolladores o entidades que quieran intercomunicar sus sistemas informáticos en salud.
- API REST[11]: Una API o Interfaz de Programación de Aplicaciones es un sistema que funciona como intermediario entre diferentes aplicaciones de software, lo que permite que un programa o sistema informático acceda a las funciones o datos de otro programa o sistema diferente, pudiendo comunicarse entre sí. REST como se mencionó anteriormente, son restricciones que se utilizan para que las solicitudes HTTP cumplan con las normas definidas en la arquitectura. Por lo tanto, API REST es una API que fue diseñada usando la arquitectura REST empleando formato de texto JSON que es un formato ligero para el intercambiar datos.

2.4 SUSHI - SUSHI UNSHORTENS SHORTHAND INPUTS

Corresponde a un intérprete/compilador para el lenguaje FHIR *Shorthand* (“FSH” o “*Shorthand*”) que es un lenguaje especialmente diseñado para definir el contenido de las guías de implementación FHIR o más bien, guías de recursos rápidos de interoperabilidad de atención médica (FHIR) de nivel siete de salud (HL7). Este compilador SUSHI se instala en el equipo personal y se ejecuta localmente desde la línea de comandos para transformar FSH en artefactos o herramientas FHIR[12].

2.4.1 FHIR Shorthand (FSH)

Es un lenguaje amigable con el usuario, especialmente diseñado para definir el contenido de las guías de implementación de FHIR incluyendo perfiles, extensiones, set de valores, ejemplos, entre otros. Como lenguaje diseñado específicamente, FSH es conciso, legible y fácil de entender

Actualmente existen varias herramientas importantes para procesar este lenguaje, pero se logra ver a través de npm-staten[13], que es un sitio web donde se visualizan importantes estadísticas respecto al uso de fsh-sushi mostrando que el paquete fsh-sushi npm (corresponde al paquete de descarga de SUSHI) ha tenido más de 100.000 descargas entre el año 2020 y julio del 2022, demostrando que su uso se va expandiendo e internacionalizando cada vez más. A continuación, se muestran los gráficos que despliega la herramienta npm-stat con sus respectivos valores.

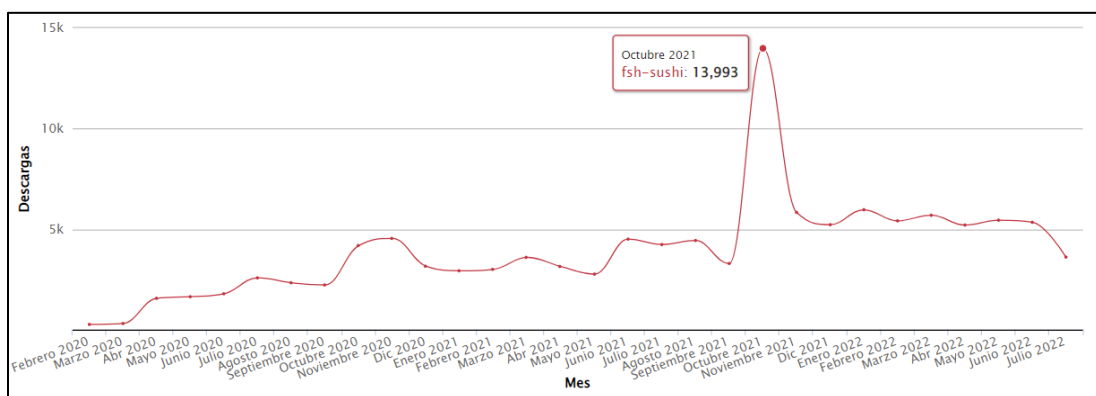


Gráfico 1: Descargas por mes entre 2020-2022

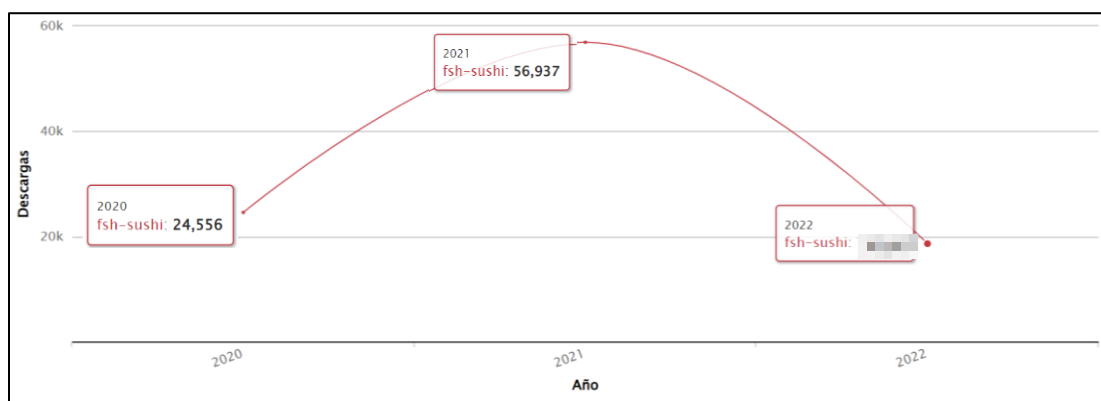


Gráfico 2: Descargas por año entre 2020-2022

En el año 2020 se descargaron 24.556 veces el paquete de datos de SUSHI, en comparación con el año 2021 que subieron un 43% las mismas descargas, notándose un aumento en las descargas desde octubre del 2021.

2.5 IG PUBLISHER

El equipo de FHIR proporciona una herramienta de publicación de las guías de implementación IG, que toma los recursos definidos y los convierte en un conjunto de 3 tipos diferentes de archivos[14]:

2.5.1 Formato XML Extensible Markup Language

También conocido como un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para la codificación de todo tipo de información estructurada, por ejemplo, en datos o documentos. Este lenguaje se basa en el uso de sintaxis que tiene las mismas etiquetas que conoces de las páginas tradicionales de HTML

```
<Patient xmlns="http://hl7.org/fhir">
  <!-- from Resource: id, meta, implicitRules, and language -->
  <!-- from DomainResource: text, contained, extension, and modifierExtension -->
  <identifier><!-- 0..* Identifier An identifier for this patient --></identifier>
  <active value="[boolean]"><!-- 0..1 Whether this patient's record is in active use -->
  <name><!-- 0..* HumanName A name associated with the patient --></name>
  <telecom><!-- 0..* ContactPoint A contact detail for the individual --></telecom>
  <gender value="[code]"><!-- 0..1 male | female | other | unknown -->
  <birthDate value="[date]"><!-- 0..1 The date of birth for the individual -->
  <deceased[x]><!-- 0..1 boolean|dateTime Indicates if the individual is deceased or not --></deceased[x]>
  <address><!-- 0..* Address An address for the individual --></address>
  <maritalStatus><!-- 0..1 CodeableConcept Marital (civil) status of a patient --></maritalStatus>
  <multipleBirth[x]><!-- 0..1 boolean|integer Whether patient is part of a multiple birth --></multipleBirth[x]>
</Patient>
```

Imagen 1: Ejemplo formato XML

2.5.2 Formato JSON JavaScript Object Notation

Es un formato abierto utilizado como alternativa al XML para la transferencia de datos estructurados entre un servidor de web y una aplicación web, siendo un formato ligero al momento de intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, y para las maquinas es simple al momento de interpretarlo y generarlo.

```
{
  "resourceType": "Patient",
  // from Resource: id, meta, implicitRules, and language
  // from DomainResource: text, contained, extension, and modifierExtension
  "identifier": [{ Identifier }], // An identifier for this patient
  "active": <boolean>, // Whether this patient's record is in active use
  "name": [{ HumanName }], // A name associated with the patient
  "telecom": [{ ContactPoint }], // A contact detail for the individual
  "gender": "<code>", // male | female | other | unknown
  "birthDate": "<date>", // The date of birth for the individual
  // deceased[x]: Indicates if the individual is deceased or not. One of these 2:
  "deceasedBoolean": <boolean>,
  "deceasedDateTime": "<dateTime>",
  "address": [{ Address }], // An address for the individual
}
```

Imagen 2: Ejemplo formato JSON

2.5.3 Formato Turtle Terse RDF Triple Language

Es un formato para serializar RDF que es un lenguaje para la representación de información sobre recursos que debe ser procesada por maquinas, a su vez, representa la información de uso de 'tripletas', cada uno de las cuales consta de un sujeto, un predicado, y un objeto.

```
@prefix fhir: <http://hl7.org/fhir/> .

[ a fhir:Patient;
  fhir:nodeRole fhir:treeRoot; # if this is the parser root

  # from Resource: .id, .meta, .implicitRules, and .language
  # from DomainResource: .text, .contained, .extension, and .modifierExtension
  fhir:Patient.identifier [ Identifier ], ... ; # 0..* An identifier for this patient
  fhir:Patient.active [ boolean ]; # 0..1 Whether this patient's record is in active use
  fhir:Patient.name [ HumanName ], ... ; # 0..* A name associated with the patient
  fhir:Patient.telecom [ ContactPoint ], ... ; # 0..* A contact detail for the individual
  fhir:Patient.gender [ code ]; # 0..1 male | female | other | unknown
  fhir:Patient.birthDate [ date ]; # 0..1 The date of birth for the individual
  # Patient.deceased[x] : 0..1 Indicates if the individual is deceased or not. One of these 2
  fhir:Patient.deceasedBoolean [ boolean ]
  fhir:Patient.deceasedDateTime [ dateTime ]
]
```

Imagen 3: Ejemplo formato Turtle

2.6 NORMA TÉCNICA SOBRE ESTÁNDARES DE INFORMACIÓN EN SALUD

Chile en este caso, posee su propia terminología dictada por el decreto exento 643 que sustituye a la Norma Técnica sobre Estándares de Información en Salud, las cuales definen un vocabulario local para ciertos términos e información mínima obligatoria que deben cumplir ciertos datos.

Esta norma es una de las herramientas desarrolladas para establecer, evaluar y mejorar los estándares de información de salud, editada por primera vez en 2011 por el Departamento de Estadística e Información de Salud del Ministerio de Salud (MINSAL). La presente versión, actualiza e incorpora estándares de acuerdo con nuevos requerimientos que la realidad impone[15].

3. ESTADO DEL ARTE

Es una tarea difícil poder encontrar trabajos o publicaciones en base de datos científicas que tengan relación con el tema, ya que son escasos los proyectos de interoperabilidad en salud que puedan estar justamente publicados en estas bases de datos. Aun así, se realiza una búsqueda sistemática de los países que tienen implementado un sistema de historia clínica compartida mediante estándares informáticos de salud. Esto demuestra que si tienen un sistema de registro documental es porque cuentan con un estándar que facilita el intercambio de información clínica, y puede ser definido mediante una guía de implantación que se crea en cada país para determinar las instrucciones y metodologías que deben seguir para implementar el estándar FHIR. Se realiza una parte de la búsqueda en la base de datos de *ScienceDirect*, con dos distintas expresiones de búsquedas (“Historia clínica compartida” y “HL7 FHIR”)

Base de datos	Expresión de búsqueda
ScienceDirect	- HL7 FHIR - Historia clínica compartida

La búsqueda de los artículos de interés no es tan extensa, aun así, se establecen los siguientes criterios de inclusión:

- Se consideran artículos publicados a partir del año 2010.
- Idioma de búsqueda: Artículos escritos tanto en inglés como en español.
- Artículos relacionados con la historia clínica compartida de un país usando el estándar de interés.

Por otro lado, se han determinado excluir aquellos artículos que posean las siguientes características:

- Artículos publicados antes del 2010.
- Artículos que no estén en el idioma establecido.
- Artículos relacionados a la toma de decisiones para el uso de herramientas informáticas.
- Artículos que no utilizan HL7 FHIR o alguna de sus versiones.

3.1 BÚSQUEDA EN BASE DE DATOS CIENTÍFICA

Se logran encontrar los siguientes documentos que apostaron a proyectos de interoperabilidad que permitan demostrar el beneficioso uso que tiene el estándar HL7 FHIR en sus distintas versiones.

Año	País	Título	Descripción
2019	EE.UU	Uso de HL7 FHIR para lograr la interoperabilidad en la historia	Debido al avance y crecimiento informático del país en base a los registros electrónicos de salud (EHR) se han mejorado y personalizado varios aspectos, por ejemplo, en el año 2019 se pensaba ya en un prototipo de una

		clínica del paciente [16].	aplicación electrónica que contenga el Registro de salud personal móvil interoperable, en donde los pacientes pueden registrar y administrar sus datos en base al registro electrónico de salud EHR que ya tienen insertado en su sistema informático a nivel país. Aquí prevalece el uso del estándar HL7 FHIR ya que permite aprovechar las tecnologías web y móviles modernas para lograr la interoperabilidad
--	--	----------------------------	---

Tabla 1: Información de un documento encontrado en la base de datos.

Año	País	Título	Descripción
2010	España	Historia compartida en Cataluña[17].	Tiene el objetivo de establecer el registro electrónico con un conjunto de documentos CDA en FHIR que contienen la información relevante del estado y la evolución de un paciente durante el cuidado de su salud. También, demuestra que tiene un efecto positivo el usar el estándar FHIR ya que un documento CDA en FHIR es un objeto de información definido y completo, que puede incluir texto, imágenes, sonidos y otro contenido multimedia permitiendo la interoperabilidad con otros sistemas. Tiene un promedio de 74.000 accesos mensuales y cuenta con 468 organizaciones que participan y colaboran, con más de 51 millones de documentos publicados.

Tabla 2: Información de un documento encontrado en la base de datos.

FHIR es desarrollado por la Organización HL7 que está encargada de algunos de los protocolos de comunicaciones más utilizados hoy en día en el ámbito sanitario. FHIR o *Fast Healthcare Interoperability Resources* nació desde la experiencia con estándares previos de comunicación en salud, usando tecnologías del Internet como *RESTful* basado en HTTP, XML, JSON y OAuth2. Este estándar es pionero en el uso de la salud en Europa y Estados Unidos.

En EE.UU las investigaciones y avances respecto al estándar son muy valiosas ya que son los principales exponentes de interoperabilidad y el uso de FHIR, lo que se ve demostrado en la creación de un registro personal de salud PHR que se comunica bidireccionalmente con un registro de salud electrónica EHR. Esta creación permite al proveedor tomar decisiones clínicas apropiadas, y a los pacientes les permite ver cualquier cambio en sus diagnósticos o tratamientos. En España se puede ver que el resultado final es un conjunto de componentes y reglas de relación, entre las cuales se puede encontrar la información de datos sociodemográficos de la persona, documentos o informes de imagenología o procedimientos hospitalarios, diagnóstico de salud, prescripción e inmunización, entre otros.

Año	País	Título	Descripción
2018	EE.UU	Estándares de datos para la interoperabilidad de la información del equipo de atención para apoyar la coordinación de la atención de pacientes pediátricos[18].	Se busca respaldar las necesidades de información relacionadas con la coordinación de la atención de pacientes pediátricos complejos, identificando a los miembros del equipo de atención de un paciente, su información de contacto, los detalles de los roles de los miembros del equipo de atención, los aspectos temporales de las relaciones del equipo de atención y sus objetivos y comentarios relacionados con la atención del paciente gracias a FHIR y CDA.

Tabla 3: Información de un documento encontrado en la base de datos.

El documento anterior habla sobre *Clinical Document Architecture* (CDA) que es un estándar basado en documentos definidos con el propósito de intercambiar información del paciente entre los sistemas de atención médica. CDA fue definido por HL7 y se basa en un lenguaje de marcado extensible (XML). *Consolidated CDA* (C-CDA) define 12 tipos de documentos (por ejemplo, plan de atención, nota de progreso, documento de continuidad de la atención, etc.) que sirven para respaldar diferentes procesos de flujo de trabajo de atención y es necesaria para la certificación de EHR en los EE.UU.

En este documento, se busca el acceso sin problemas a la información sobre las personas y organizaciones involucradas en la atención de un paciente específico, implementando algunos o todos los recursos de FHIR y las plantillas de C-CDA para poder recopilar los datos necesarios del equipo de atención de pacientes pediátricos. Lograr esto es importante para una coordinación de atención eficiente y efectiva, pero que solo se lograría mediante estándares definidos para compartir información clínica y no clínica de los miembros del equipo de atención.

3.2 BÚSQUEDA EN OTROS SITIOS

Al terminar la revisión de *papers* en la base de datos correspondiente, se realiza una búsqueda por distintos sitios web, blogs o publicaciones en revistas que permiten mencionar proyectos relacionados a la interoperabilidad y el gran éxito en su implementación. A continuación, se mencionan los proyectos con mayor relevancia.

International Patient Summary (IPS)

Este es uno de los proyectos de mayor importancia a nivel mundial[19], nace de un acuerdo entre *Health Level Seven* (HL7) y el Comité Europeo de normalización (CEN) en el año 2017 con el fin de entregar soluciones genéricas para la atención en salud global. El objetivo de este documento o guía de implementación es identificar los datos clínicos, el vocabulario y los conjuntos de valores necesarios para un resumen internacional de pacientes, entregando soluciones genéricas para la aplicación global más allá de una región o país en particular. *International Patient Summary* incluye información como las alergias, la medicación actual y los problemas del paciente, entre otros. Los datos se resumen y se presentan en forma concisa, reuniendo información básica para el clínico.

Los documentos CDAs contienen información general sobre el paciente (nombre, fecha de nacimiento, sexo, etc.), información sobre el documento en sí (por ejemplo, cuándo y cómo fue creado, la última actualización y quién la realizó) y un resumen, que consiste en los datos clínicos más importantes del paciente incluyendo alergias, problemas médicos actuales, implantes y/o procedimientos quirúrgicos importantes durante los últimos seis meses y la lista de la medicación actual. Esto se puede visualizar en la siguiente imagen.



Imagen 4: Composición completa del IPS

La confección de esta guía ayuda a los Ingenieros Biomédicos y desarrolladores que se interesan en abordar los problemas que conlleva la digitalización en salud, mediante un conjunto estandarizado de datos clínicos básicos que incluyen los hechos más importantes relacionados con la salud, lo que permite garantizar una atención medica segura. El objetivo de este documento es lograr que el desarrollador tome en consideración esta guía, los datos que contiene en su encabezado y los datos que son requeridos, recomendados y opcionales a lo largo de una Historia Clínica Compartida. Así pueden especificar y restringir el vocabulario o datos, con los valores locales del país requerido, desarrollando perfiles o guías de implementación enfocada a la realidad chilena o necesaria para cada país.

US-Core

Por otro lado, se destaca a Estados Unidos que logra ser uno de los países más avanzados en la creación de su propio US-Core [20] basándose en la versión R4 de FHIR definiendo un conjunto mínimo de restricciones en los recursos de FHIR para crear los perfiles básicos que se usan en EE.UU. También define el conjunto mínimo de interacciones FHIR *RESTful* para cada uno de los perfiles locales y así acceder a los datos de los pacientes. US-Core inició la tendencia de crear núcleos de recursos locales para cada país desde el año 2015, momento en el cual recién iniciaban con el estándar. Esto permitió derivar a la implementación de varios proyectos en otros lugares del mundo como Argentina, país vecino que se ha sumado a la utilización de estándares en salud.

Se debe mencionar que esta guía es una de las más completas que se pueden encontrar, por eso la gran cantidad de perfiles que contiene. El conjunto de perfiles principales que componen esta guía Core son los siguientes:

<ul style="list-style-type: none"> • US Core AllergyIntolerance Profile • US Core BMI Profile • US Core Blood Pressure Profile • US Core Body Height Profile • US Core Body Temperature Profile • US Core Body Weight Profile • US Core CarePlan Profile • US Core CareTeam Profile • US Core Condition Profile • US Core DiagnosticReport Profile for Laboratory Results Reporting • US Core DiagnosticReport Profile for Report and Note exchange • US Core DocumentReference Profile • US Core Encounter Profile • US Core Goal Profile • US Core Head Circumference Profile • US Core Heart Rate Profile • US Core Immunization Profile • US Core Implantable Device Profile • US Core Laboratory Result Observation Profile 	<ul style="list-style-type: none"> • US Core Location Profile • US Core Medication Profile • US Core MedicationRequest Profile • US Core Organization Profile • US Core Patient Profile • US Core Pediatric BMI for Age Observation Profile • US Core Pediatric Head Occipital-frontal Circumference Percentile Profile • US Core Pediatric Weight for Height Observation Profile • US Core Practitioner Profile • US Core PractitionerRole Profile • US Core Procedure Profile • US Core Provenance Profile • US Core Pulse Oximetry Profile • US Core Respiratory Rate Profile • US Core Smoking Status Observation Profile
---	--

Tabla 4: Perfiles que componen la guía US Core.

Guía AR-Core

La guía AR-Core [21] está basada en FHIR versión R4 y define los requerimientos mínimos de conformidad para comunicarse con el bus de interoperabilidad y los requerimientos semánticos mínimos para acceder y

contribuir a los registros compartidos de datos demográficos y clínicos de pacientes de Argentina. El conjunto de perfiles principales que componen esta guía en comparación a la US-Core son mucho menores ya que es un proyecto reciente de este año 2021, por lo tanto, los desarrolladores de ese país ya pueden empezar a generar más perfiles para complementar la guía Core de Argentina.

- Practitioner_ar_core = Profesionales de Salud
- Organization_ar_core = Establecimientos de Salud
- Patient_ar_core = Registro de Pacientes
- Bundle_ar_ips_core = Sobre Documento IPS CORE AR
- Composition_ar_ips_core = Documento IPS CORE AR
- Documentreference_ar_ips_core = Consulta Documento IPS
- Consent_ar_ips_core = Consulta Consentimiento MiArgentina IPS
- Immunization_ar_core = Registros de Vacunas

Guía Core-CL para “Receta Electrónica”

Por último, Chile tampoco se queda atrás respecto a proyectos de interoperabilidad. Esto se debe a que el día 13 octubre del 2021 se lanzó una guía Core-CL para cubrir las necesidades del caso de uso de Receta electrónica[22], sin embargo, se ha modelado con el fin de cubrir las necesidades nacionales de un recurso paciente para un historial clínico nacional.

Esta guía se basa en la versión R4 de FHIR y define requerimientos mínimos de conformidad para los recursos que se han generado para desarrollar la base de información transable para el proyecto de Receta electrónica. El conjunto de perfiles desarrollados fue un trabajo colaborativo entre el capítulo chileno de HL7 (HL7 Chile) y el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL).

Los perfiles creados de la guía son los siguientes:

- Paciente_CL
- Prestador_CL
- Especialidad_Prestador_CL
- Organización_CL
- Medicamento_CL
- Localización_CL
- Provenance_CL
- Auditoria_CL
- Bundle_CL

Esta guía a finales del año 2021 estuvo en un proceso de balotaje (*ballot*), lo que es la jerga de *Health Level Seven* para referirse a la revisión, los comentarios y la aprobación del público. El proceso de revisión contempla los siguientes aspectos:

1. Revisión de formato.
2. Revisión de redacción y ortografía.
3. Revisión de conformidad de los datos usados en los perfiles generados.
4. Revisión de conformidad en los artefactos desarrollados.
5. Revisión de conformidad de los ejemplos respecto a los perfiles generados.

Luego de este proceso de revisión, se analizan las observaciones sugeridas para poder implementarlas y generar las correcciones correspondientes. Gracias al apoyo y arduo trabajo de HL7 Chile y MINSAL, hoy en día podemos encontrar el levantamiento de la “Guía de Implementación Core-CL FHIR R4 (Versión Evolutiva), Esta acción, por parte del Ministerio de Salud y HL7 Chile ha permitido posicionar al país en un mayor nivel de madurez en relación con la interoperabilidad en salud que se ha desarrollado este último tiempo.

4. METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN

La metodología utilizada para llevar a cabo este trabajo tiene un enfoque primordialmente al aprendizaje y aplicación de un estándar internacional, y su posterior implementación en una guía que sirve como herramienta pública la cual contiene reglas o elementos mínimos que se necesitan para generar interoperabilidad en el sistema de salud chileno.

Se especifican las actividades realizadas y como fueron abordadas para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos declarados anteriormente

1. **Objetivo específico 1: Reconocer las características que presenta el estándar HL7 FHIR, identificando los conceptos fundamentales, estructura y formato de presentación.**

El propósito de llevar a cabo este primer objetivo es familiarizarse con el estándar, poder comprender su uso y formato a través de la página web y cómo funciona. Para eso se realizan varias reuniones con Cesar Galindo quien logra instruir sobre el uso del estándar y a reconocer las áreas funcionales, índices, casos de usos, registros de perfiles, extensiones, operaciones y terminologías.

2. **Objetivo específico 2: Definir el modelo de datos de los 3 perfiles necesarios para este trabajo: *composition, encounter e immunization.***

Por medio de Excel se realiza un modelamiento de datos, donde se puede encontrar toda la información que luego van a tener los perfiles creados. Lo más importante es la creación de las tablas de valores, estas pasan a ser las extensiones que permiten flexibilidad a la hora de incorporar información local de procesos asistenciales, satisfaciendo las necesidades de cada institución según sea necesario. Esto es una manera sencilla de ordenar los datos para luego traspasarlos al programa *Visual Studio Code*, el cual permite crear perfiles FHIR de forma gratuita.

Gracias al modelo de datos se puede estructurar y organizar los datos de interés de acuerdo con reglas e información ya predefinida.

3. **Objetivo específico 3: Considerar el proyecto de Resumen de paciente internacional IPS “*International Patient Summary*” por parte de HL7 International, para diseñar y definir la información necesaria en los perfiles creados, como también se pueden considerar otros proyectos de otros países.**

A la misma vez que se define el modelo de datos, es necesario revisar el proyecto IPS que permite considerar información importante al momento de generar el modelo de datos de los perfiles correspondientes. También se puede revisar el *US Core* que corresponde a la guía de implementación de EE.UU, u otros países como Colombia, Argentina, etc. Para llevar a cabo esto se realizan las siguientes actividades:

- Se revisa si las guías de implementación de otros países tienen en su contenido los perfiles que necesitamos crear para Chile, si es así, se toma la representación del perfil en formato JSON y se convierte a FSH que es el lenguaje que utiliza el programa *Visual Code*. Una vez convertido el código se procede a ver la estructura y los datos que utilizan, para considerar dicha información en la creación de los perfiles para este trabajo.
- Se realiza lo mismo para los 3 perfiles si es necesario. Así como se revisa el IPS, se pueden tomar los perfiles creados en guías de otros países, realizando la misma acción anterior de convertir al lenguaje FSH y comenzar a editar desde el programa *Visual Code*.

4. **Objetivo específico 4: Llevar la Guía a una versión preliminar estable validada por MINSAL, para ingresarla a la programación del Core-CL**

Este último objetivo corresponde a la creación de los 3 perfiles de interoperabilidad ya diseñados y compilados por los softwares necesarios. Para la realización de esto, se coordina con gente de Hospital Digital - MINSAL reuniones semanales para coordinar que información debe ir presente en el perfil, ya sea cardinalidad, extensiones, tablas de *ValueSet*, sistemas de códigos, referencias, entre otros. Y también, durante el desarrollo de estos perfiles ir verificando que la información agregada sea la correcta.

La creación de estos perfiles tiene como propósito que el Ministerio de Salud proponga la expansión y difusión del uso de este estándar para que se pueda tener acceso a un sistema interoperable a toda su red de hospitales y centros de salud públicos, permitiendo el intercambio de información entre sistemas informáticos en diversas instituciones.

Por último, con el objetivo de implementar un lenguaje común y seguro para la transferencia de los datos del paciente se genera el perfil de *Composition*, que hace referencia a la composición de un documento de historia clínica compartida, el cual permitiría registrar los hechos clínicos y administrativos del paciente solo una vez, garantizando una mayor calidad de atención a los ciudadanos mediante la integración de los sistemas de información en salud.

5. RESULTADOS

Una vez que se haya entendido el uso y manejo del estándar HL7 FHIR se logra identificar los 3 Recursos que se necesitan para este trabajo que corresponden a *Immunization*, *Composition* y *Encounter*. Estos recursos permiten su vinculación con conceptos del mundo real en un sistema de salud local.

Recurso	Atención al paciente	Nivel de madurez	Nivel estándar	Categoría de seguridad	Compartimientos
Immunization	Grupo de trabajo	3	Uso de prueba	Paciente	Patient, Practitioner
Composition	Grupo de trabajo	2	Uso de prueba	No clasificado	Device, Encounter, Patient, Practitioner, RelatedPerson
Encounter	Grupo de trabajo	2	Uso de prueba	Paciente	Encounter, Patient, Practitioner, RelatedPerson

Tabla 5: Recursos escogidos para este trabajo

La estructura que debe poseer cada recurso anterior debe tener presente un conjunto de reglas o especificaciones que se aplican para desarrollar el perfil de los recursos requeridos. Para el desarrollo del perfil correspondiente, primero se deben determinar los siguientes datos:

Cardinalidad

- 1..1 El campo ingresado siempre tiene que estar presente y debe ser solo 1 dato
- 0..1 El campo ingresado puede estar ausente, y de existir, debe ser solo 1
- 0..* El campo ingresado puede estar ausente, y de existir pueden ser varios datos

Tipo de dato

Existen diferentes tipos de datos que se utilizan para los elementos de los recursos, desde datos simples o primitivos hasta datos complejos. Algunos de estos datos son los siguientes

Datos primitivos

<i>string</i>	Secuencia de caracteres o palabras que tienen un significado literal
<i>date</i>	Fecha que debe ser escrita de las siguientes formas: YYYY, YYYY-MM, o YYYY-MM-DD.
<i>dateTime</i>	Además de la fecha, se puede agregar la hora y zona horaria: YYYY, YYYY-MM, YYYY-MM-DD o YYYY-MM-DDThh:mm:ss+zz:zz
<i>id</i>	Combinación de letras en mayúscula o minúscula, n° del 0 al 9 y símbolos como - o .
<i>code</i>	Código de algún tipo de lenguaje como Snomed CT o LINC
<i>uri</i>	Enlace en OID o URL, donde se encuentra algún tipo de información
<i>url</i>	localizador única y específica de cada página o recurso que existe en la web
<i>boolean</i>	Dato simple True/False
<i>decimal</i>	Numero racional escrito de forma decimal
<i>positiveInt</i>	Numero entero positivo
<i>canonical</i>	URI que hace referencia a un recurso por su dirección URL canónica
<i>time</i>	Una hora durante el día con el formato hh:mm:ss

Tabla 6: Algunos datos primitivos y su estructura

Datos más complejos

CodeableConcept: Representa un valor que generalmente se obtiene proporcionando una referencia a una o más terminologías u ontologías, pero también puede definirse mediante la provisión de texto, una forma más sencilla de poder expresar un concepto codificable. Este es un patrón común en los datos de atención médica. Generalmente se puede enlazar a un *ValueSet* que especifica un conjunto de códigos extraídos de uno o más sistemas de códigos utilizados en un contexto particular.




Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
 CodeableConcept	Σ N		Element	Concept - reference to a terminology or just text Elements defined in Ancestors: id , extension
 coding	Σ	0..*	Coding	Code defined by a terminology system
 text	Σ	0..1	string	Plain text representation of the concept

Imagen 5: Estructura del dato CodeableConcept

Coding: Representa un tipo de dato que tiene un código y un sistema terminológico que determina de donde proviene la definición del código. El significado principal de la codificación está definido por el código, si no existe terminología que lo represente no se puede realizar ningún procesamiento útil de este. Las terminologías que más se usan actualmente son Snomed CT, Loinc y CIE-10.







Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
 Coding	Σ N		Element	A reference to a code defined by a terminology system Elements defined in Ancestors: id , extension
 system	Σ	0..1	uri	Identity of the terminology system
 version	Σ	0..1	string	Version of the system - if relevant
 code	Σ	0..1	code	Symbol in syntax defined by the system
 display	Σ	0..1	string	Representation defined by the system
 userSelected	Σ	0..1	boolean	If this coding was chosen directly by the user

Imagen 6: Estructura del dato Coding

ContactPoint: Detalles para todo tipo de contacto para una persona u organización, entre ellos se encuentra teléfono, correo electrónico, fax, etc.

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
ContactPoint	Σ I N		Element	Details of a Technology mediated contact point (phone, fax, email, etc.) + Rule: A system is required if a value is provided. Elements defined in Ancestors: id , extension
system	Σ I	0..1	code	phone fax email pager url sms other ContactPointSystem (Required)
value	Σ	0..1	string	The actual contact point details
use	?! Σ	0..1	code	home work temp old mobile - purpose of this contact point ContactPointUse (Required)
rank	Σ	0..1	positiveInt	Specify preferred order of use (1 = highest)
period	Σ	0..1	Period	Time period when the contact point was/is in use

Imagen 7: Estructura del dato ContactPoint

HumanName: Corresponde al nombre de una persona dividido en distintas partes. Se puede encontrar *family* que corresponde al apellido de la persona. *Given* permite incluir todos los nombres que tenga la persona (primer nombre, segundo nombre o nombre social), y para poder generar un segundo apellido se debe generar alguna extensión que permita incluir este tipo de apellido, dependiendo del contexto.

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
HumanName	Σ N		Element	Name of a human - parts and usage Elements defined in Ancestors: id , extension
use	?! Σ	0..1	code	usual official temp nickname anonymous old maiden NameUse (Required)
text	Σ	0..1	string	Text representation of the full name
family	Σ	0..1	string	Family name (often called 'Surname')
given	Σ	0..*	string	Given names (not always 'first'). Includes middle names This repeating element order: Given Names appear in the correct order for presenting the name
prefix	Σ	0..*	string	Parts that come before the name This repeating element order: Prefixes appear in the correct order for presenting the name
suffix	Σ	0..*	string	Parts that come after the name This repeating element order: Suffixes appear in the correct order for presenting the name
period	Σ	0..1	Period	Time period when name was/is in use

Imagen 8: Estructura del dato HumanName

Identifier: Cadena numérica o alfanumérica asociada a un único objeto o entidad dentro de un sistema determinado. Normalmente, los identificadores se utilizan para conectar el recurso con el contenido externo disponible en otros registros, proporcionando una cualidad irrepetible.

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Identifier	Σ N		Element	An identifier intended for computation Elements defined in Ancestors: id , extension
use	?! Σ	0..1	code	usual official temp secondary old (If known) IdentifierUse (Required)
type	Σ	0..1	CodeableConcept	Description of identifier IdentifierType (Extensible)
system	Σ	0..1	uri	The namespace for the identifier value
value	Σ	0..1	string	The value that is unique
period	Σ	0..1	Period	Time period when id is/was valid for use
assigner	Σ	0..1	Reference(Organization)	Organization that issued id (may be just text)

Imagen 9: Estructura del dato Identifier

Reference: Son referencias a otros recursos, permitiendo que los recursos se combinen para construir una red de información sobre la atención médica.

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Reference	Σ I N		Element	A reference from one resource to another + Rule: SHALL have a contained resource if a local reference is provided Elements defined in Ancestors: id , extension
reference	Σ I	0..1	string	Literal reference, Relative, internal or absolute URL
type	Σ	0..1	uri	Type the reference refers to (e.g. "Patient") ResourceType (Extensible)
identifier	Σ	0..1	Identifier	Logical reference, when literal reference is not known
display	Σ	0..1	string	Text alternative for the resource

Imagen 10: Estructura del dato Reference

Estos tipos de datos son los necesarios para completar los perfiles creados en FHIR, lo que permite a un dato representarlo por subsecciones o ser perfilado con un conjunto de reglas. A continuación, se describe con más detalles los pasos para modelar los datos y generar los 3 perfiles necesarios para este trabajo.

5.1 ENCOUNTER

La estructura que debe poseer este recurso se define según las reuniones que se realizaron de manera online, con profesionales del Ministerio de Salud los cuales se encargan del área de Salud Digital – Estrategias Digitales. Se trabaja en conjunto con la información del estándar y con la información de la plataforma que utilizan en salud digital, para definir un modelo de datos sólido y ajustarlo al caso de uso que requiera nuestro país. Luego se busca introducir este perfil a la guía de implementación Core-CL que se encuentra en una versión evolutiva.

La plataforma que se utiliza para realizar las consultas remotas se puede ver en las siguientes imágenes, las cuales muestran una página web en donde el paciente puede acceder con su clave única a una plataforma online para tener una atención remota con un médico Prescriptor.



Imagen 11: Plataforma utilizada por Salud Digital MINSAL



Imagen 12: Plataforma utilizada por Salud Digital MINSAL

Esta plataforma que dispone Salud Digital para la ciudadanía aprovecha el uso de las tecnologías para acercar la atención a las personas, especialmente a beneficiarios del sistema público de salud. Este acceso es a través de la Clave Única y cualquier persona puede hacer uso de él, independientemente de su previsión de salud, y permite visualizar con más familiaridad la información que hoy en día el sistema público utiliza al momento de concretar un encuentro médico.

Gracias a las reuniones realizadas con Pablo Almendras Gajardo del departamento de Salud Digital se logra identificar los datos que actualmente son utilizados para una atención de telemedicina a través de la plataforma que se logra ver en la imagen, los cuales son los siguientes:

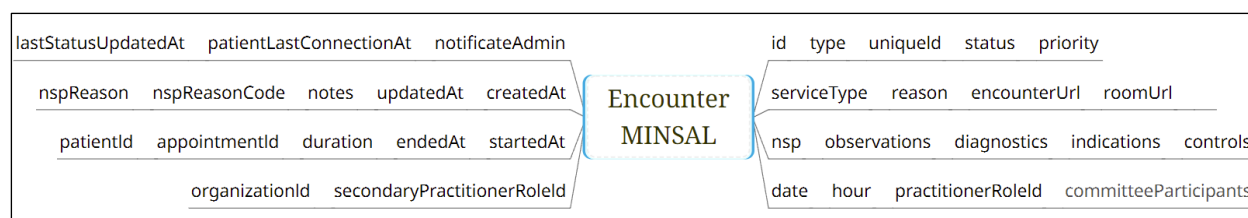


Imagen 13: Base de datos para un encuentro remoto

Por otra parte, según el estándar HL7 FHIR V4, *Encounter* tiene como definición ser una interacción entre un paciente y el/los proveedor/es de atención médica, con el fin de proporcionar servicios de atención médica o evaluar el estado de salud de un paciente[23]. También se puede identificar el alcance y uso que se tiene considerado según el estándar, límites, relaciones, contenido de los recursos, etc. Estos datos se pueden encontrar en la página web como estándares globales y soluciones de interoperabilidad a nivel mundial en el sector de salud, considerando información que lo más probable que en nuestro país no sea utilizada. Por lo tanto, para tener una idea general de los datos que son los relevantes en otros países se van revisando guías Core para ver el contenido que tienen en el recurso *Encounter*, por ejemplo, se visualiza la guía de EE.UU y de Canadá. En ambas guías se logra ver información que en nuestro país también se usa durante un encuentro; como un identificador único para reconocer el encuentro, estado, tipo, participantes, entre otros.

Considerando esto, se genera un modelo de datos con toda la información que se debe tener presente al momento de realizarse un encuentro clínico según el caso de uso que se necesita. Para este caso, es necesario perfilar un encuentro remoto y en base a los datos entregados por MINSAL se trabaja y completa el modelo de datos (Anexo: ModeloDatos.xlsx y Anexo 1), entregando cualidades de un dato y categorizándolo lo mejor que se pueda.

Para cumplir con la continuidad asistencial se deben determinar valores de estos datos, formato, sistemas de donde se guarda la información, o si se utiliza texto libre, detallando los tipos de datos y la cardinalidad usada. La creación del modelo de datos final será la que es evaluada y autorizada por profesionales de MINSAL para su posterior modelamiento en FHIR, a través de un editor de texto “*Visual Studio Code*” en donde se procede a crear el perfil *Encounter* adaptado a un contexto de atención remota.

En su interior se escribe y ejecuta códigos en el lenguaje FHIR *Shorthand* o FSH, entregando comandos u órdenes al ordenador para definir el contenido de los perfiles de FHIR. El diseño del perfil de *Encounter* se puede ver en el Anexo 2. A continuación, en el Anexo 3 podemos observar las extensiones que son usadas para este perfil, las cuales en su interior poseen un valor de la extensión o *value[x]*, donde en la mayoría de los casos se definen conceptos y se asignan códigos que representan dichos conceptos de manera local. Para finalizar el desarrollo de este perfil FHIR se puede ver en el Anexo 4, los *codeSystem* o sistemas de códigos que se crearon para este perfil, según la información que se utiliza actualmente en la plataforma de Hospital Digital en Atenciones Remotas.

5.2 IMMUNIZATION

Definir la estructura que tendrá el perfil de *Immunization* no fue tan difícil ya que el Ministerio de Salud cuenta con el Registro Nacional de Inmunizaciones o RNI[24], que es la fuente oficial de información de las vacunas que forman parte del Programa Nacional de Inmunizaciones (PNI).

Esta fuente de información permite obtener el historial de vacunación de cada persona vacunada en el país, siendo el sistema oficial de registro y recolección de los eventos de vacunación, que a su vez conforma el repositorio único nacional para todos los establecimientos de salud públicos y privados.

Se logra obtener por parte del Departamento de Salud Digital, un ejemplo de un registro completo de RNI y su mapeo hacia los recursos FHIR, permitiendo relacionar mucho más rápido un campo del registro de inmunización con un campo del estándar internacional.

Los datos que actualmente tienen en el Registro de Inmunizaciones son los siguientes:

Campo RNI	Recurso FHIR	Elemento FHIR
idInmunizacion	Immunization	Identifier
nombreVacuna	Immunization	vaccineCOde (ValueSet)
codRegion	Location	address.state
codServ		
codComuna	Location	address.city
codDeis	Location	Identifier
Establecimiento	Location	Name
Run	Patient	Identifier
Pasaporte	Patient	Identifier
Otro	Patient	Identifier
Nombres	Patient	name.given
apePaterno	Patient	name.family
apeMaterno	Patient	name.family (extensión)
Sexo	Patient	Gender
fechaNac	Patient	birthDate
codNac	Patient	Extensión
codPaisOrigen	Patient	address.country
codComunaResi	Patient	address.city
Teléfono	Patient	Telecom
Email	Patient	Telecom
Dosis	Immunization	protocolApplied.doseNumberString
Lote	Immunization	LotNumber
loteFechaV	Immunization	ExpirationDate
vacunaAdm	Immunization	Status
eventoAdverso		
causaRechazo	Immunization	statusReason (ValueSet)
fechaInmuniza	Immunization	OccurrenceDateTime
fechaReg	Immunization	Recorded
Eliminado		
Criterio	Immunization	programEligibility (ValueSet)
funcInm	Practitioner	Name
funcInmRUN	Practitioner	Identifier

Tabla 7: Mapeo de RNI a los recursos FHIR

Por lo tanto, al tener información sobre los datos que se utilizan hoy en día en el Registro Nacional de Inmunizaciones es posible definir un modelo de datos basándose en esta información entregada y además revisando el resumen internacional del paciente IPS. Este resumen se revisa para tener en cuenta los datos que son considerados esenciales para una atención médica, y así poder generar un conjunto de datos locales que deben ser llevados a un sistema interoperable y modelado al estándar FHIR. Esto permitirá llevar el registro de vacunas a un estándar internacional y poder compartir la información relevante.

El modelo de datos del perfil *Immunization* se puede ver en el Anexo 5 y en el anexo ModeloDatos.xlsx, en donde se categoriza la información y los tipos de datos que se deben usar para este caso de uso, en conjunto con las condiciones que deben cumplir los datos para reflejar la realidad deseada. El diseño del perfil *Immunization* en FHIR se puede ver en el Anexo 6, y a continuación en el Anexo 7 se puede encontrar las extensiones que son usadas para este perfil según la información que es utilizada actualmente en el Registro Nacional de Inmunizaciones. Para finalizar el desarrollo de este Perfil FHIR se puede ver en el Anexo 8, los

codeSystem o sistemas de códigos que se crearon para este perfil, según la información que se utiliza actualmente en la plataforma de Hospital Digital en Registro de vacunas.

5.3 COMPOSITION

Según el estándar FHIR, el recurso *Composition*[25] define un conjunto de información relacionada con la atención médica, la cual se reúne en un solo documento que representa la estructura básica de un documento para resumen de historia clínica o en este caso para un registro de encuentro para historia clínica.

El contenido clínico y administrativo que se usa para componer un documento se organiza en secciones en donde se incluyen varios recursos conectados indirectamente a la composición.

La estructura de este documento se basa directamente en el Resumen Internacional del Paciente[26], el cual contiene información esencial para garantizar una atención médica segura y protegida, mediante un conjunto estandarizado de datos clínicos que representan el recurso *Composition*. También se revisa el *composition* que posee Colombia, ya que este país también se basó en el proyecto de IPS para generar uno de los elementos más importantes para la comunicación entre médico y paciente.

El diseño de este perfil se puede dividir en 2 partes:

- Primero se diseña la parte de la cabecera, la cual contiene la información del paciente sobre el cual se ha generado el documento, también se puede encontrar una identificación única la cual se genera automáticamente por el sistema y son números únicos para cada documento generado.
Otra parte de la cabecera corresponde al estado del documento creado los que pueden variar entre preliminar, definitivo, modificado o ingresado por error. Asimismo, se identifica la fecha, el título del documento generado, el autor y quien verifica el documento.
- La segunda parte del recurso *composition* organiza el contenido clínico en diferentes secciones haciendo referencia a otros recursos que permiten respaldar estos datos y organizarlos, en lo que después será un documento clínico. Cuenta con 5 secciones que se incluirán en el documento:
 - Sección diagnósticos: Permite hacer referencia a otro recurso conocido como “*Condition*”, el cual permite definir los problemas actuales del paciente.
 - Sección medicamentos: Hace referencia a un recurso conocido como “*MedicationStatement*”, el cual describe la lista de medicamentos activos, consumidos o pendientes del paciente.
 - Sección alergias: Hace referencia al recurso “*AllergyIntolerance*”, el cual permite describir la lista de alergias y eventos adversos del paciente referenciado.
 - Sección vacuna: Hace referencia al recurso “*Immunization*” que permite describir el registro de vacuna o inmunización del paciente referenciado.
 - Sección signos vitales: Por último, está la sección de signos vitales que hace referencia al recurso “*Observation*” que permite describir los signos vitales medidos del paciente.

A continuación, en la imagen 14 se puede observar un esquema el cual representa todas las conexiones que permite la creación de este documento, empezando por el paciente que es la parte principal y continuando con los recursos que se conectan a este. Esto permite representar visualmente la relación que existe entre las secciones que se mencionaron anteriormente.

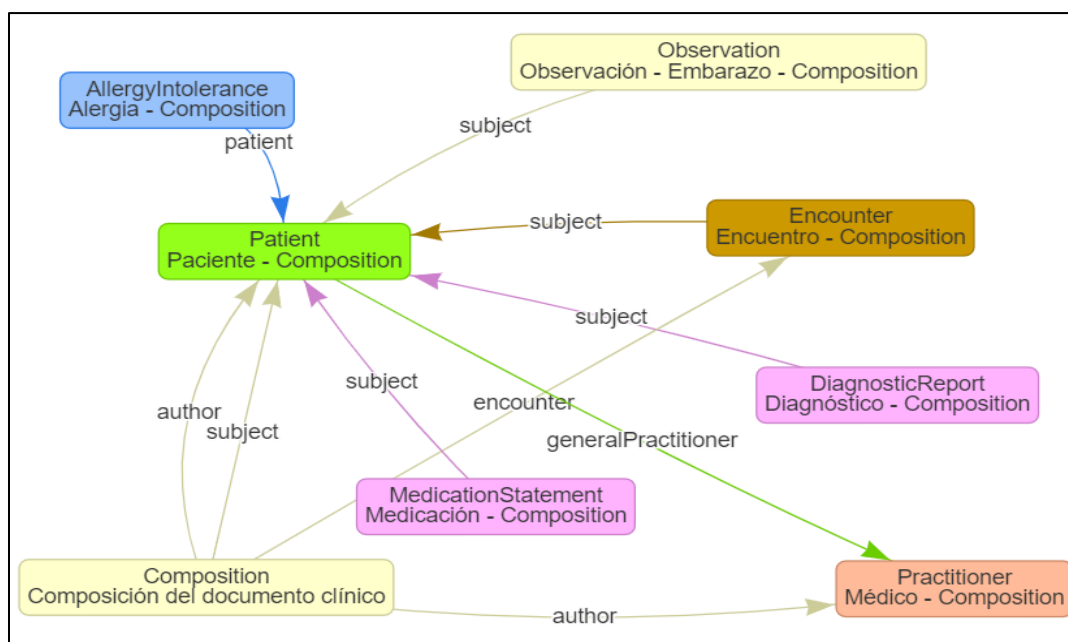


Imagen 14: Esquema Composition

El modelo de datos del perfil *Composition* se puede ver en el Anexo 9 y en el anexo ModeloDatos.xlsx, en donde se categoriza la información necesaria que será utilizada para reflejar una futura composición de historia clínica compartida. El diseño del perfil *Composition* en FHIR se puede ver en el Anexo 10, en donde se definen los elementos obligatorios mínimos que el perfil debe presentar y sus correspondientes referencias a información clínica, permitiendo un contenido que contemple la información más importante del paciente.

Por último, en el anexo 11 se puede encontrar los ejemplos que son realizados para los 3 perfiles creados mediante el programa *Visual Studio Code*, esto permite representar de una forma más amigable y entendible a quien quiera usar el modelo de estos perfiles. A continuación, en las siguientes imágenes se puede ver como quedan los ejemplos que son perfilados y compilados en la página web.



Imagen 15: Ejemplo Composition

Resource "ImmunizationCL"
Profile: [Inmunización CL](#)

Nombre de la Campaña de vacunación establecida por el RNI (Registro Nacional de Inmunizaciones): Hepatitis A (Details: <https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSNombreCampanaCL> code hepatiA = 'Hepatitis A', stated as 'Hepatitis A')

identifier: id: 136588279

status: completed

statusReason: Solicitud del paciente ([Códigos de razones por las cuales el registro de inmunización no se pudo llevar a cabo#solicitudPaci](#))

vaccineCode: Hepatitis A ([Códigos de Vacunas RNI#hep_A](#))

patient: [Patient/11](#) ""

occurrence: 2022-04-07 12:00:00-0400

recorded: 2021-06-24 12:00:00-0400

location: [Location/3333458](#)

lotNumber: T3E881V

expirationDate: 2022-03-31

2.40.1.1 Performers

-	Actor
*	Organization/f003 "Hospital Nueva Aurora"

2.40.1.2 ProtocolApplied

-	DoseNumber[x]
*	1º dosis

Imagen 16: Ejemplo Immunization

Resource "EncounterCL"
Profile: [Encuentro CL](#)

Notas realizadas en un encuentro por Comité: Encuentro exitoso

status: planned

class: Virtual (Details: <http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode> code VR = 'virtual', stated as 'Virtual')

type: Programada ([Códigos de Tipos de Encuentro#PR](#))

serviceType: Nutrición INTA ([Códigos de Servicios para encuentros remotos#nutINTA](#))

subject: [Patient/11](#) ""

participant

Especialidad del médico principal: Anatomía Patológica (Details: <https://hl7chile.cl/fhir/ig/CoreCL/CodeSystem/CSEspecialidadesDeisCL> code 01 = 'Anatomía Patológica', stated as 'Anatomía Patológica')

type: primary performer ([ParticipationType#PPRF](#))

individual: [Practitioner/3020](#) ""

participant

Contacto de los participantes secundarios del encuentro: jose.12@gmail.com

type: secondary performer ([ParticipationType#SPRF](#))

period: 2022-06-23 12:00:00-0300 --> 2022-06-23 12:50:00-0300

reasonCode: Consulta médica sobre nutrición de alimentos ()

2.39.1.1 Diagnoses

-	Extension	Condition
*		: Condition IPS

serviceProvider: [Organization/f003](#) "Hospital Nueva Aurora"

Imagen 17: Ejemplo Encounter

6. DISCUSIÓN

El escenario que actualmente posee el Ministerio de Salud es poder adaptar bases terminológicas a la mayor cantidad de casos de uso que sea posible, lo que no se ha podido concluir por falta de estrategias a largo plazo y la interrupción de proyectos en el mismo gobierno. A pesar de que existe la generación de una guía Core con 9 perfiles en su interior, aun no hay una masificación nacional por el uso de estos estándares que facilitan el intercambio de datos en salud.

En cuanto a los resultados obtenidos, se sabe que el estándar internacional FHIR solo representa una parte de los datos que pueden ser utilizados, ya que provee una base que está diseñada para cubrir el 80% de los casos de uso, y el 20% depende de cada implementación. Por lo que una de las dificultades es poder completar correctamente ese 20% el cual se hace mediante extensiones locales que permiten definir reglas o información que se usa en el país.

La realización del modelo de datos de estos perfiles fue el proceso más largo, ya que se debía coordinar con gente de MINSAL los datos que ellos están utilizando actualmente en sus plataformas y con esos datos poder mapearlos al estándar, donde en algunos casos no existían elementos que relacionan dichos datos, por lo que se tenía que optar por la opción de usar extensiones. Lo que va creando complicaciones a la hora de su aplicación por lo que se recomienda evitar el uso de extensiones siempre que sea posible.

A pesar de que se demuestra el cumplimiento de todos los objetivos propuestos, hubo también dificultad a la hora de publicar los perfiles al servidor web, ya que existía una variedad de advertencias que vienen por parte de IG Publisher que se relacionan a advertencias de formato, entre ellas se pueden encontrar espacios en blanco, no se presentan ejemplos para los perfiles creados, proporcionar códigos sin sistema que lo valide o viceversa, o cualquier advertencia en la compilación del servidor FHIR. Todas estas advertencias o “*warnings*” deben ser solucionadas para poder introducir estos perfiles a la guía Core CI, ya que no permite ni un tipo de *warnings* o errores. Aquí se comprueba si realmente el modelado realizado es correcto, y en este trabajo no se presenta ninguna advertencia ya que se solucionaron todas para poder ser validado por el ministerio de salud y HL7 y pueda ser publicado en su guía Core.

Con relación a la generación de los 3 perfiles, fue un desarrollo exitoso, se logró cumplir con los objetivos y con la publicación en la guía Core existente, permitiendo mejorar las capacidades de la Core en función a las necesidades que se requieran. Espero que este trabajo propicie el mejoramiento del estado del registro clínico electrónico, que, si bien Chile lo tiene, pero no es compartido con otros hospitales ni difundido dentro del sistema sanitario chileno.

7. CONCLUSIÓN

Actualmente existe una gran cantidad de repositorios aislados de información sanitaria en el país, lo que dificulta la continuidad asistencial al tener que digitalizar mas de una vez los datos clínicos del mismo paciente. Es por eso, que el Ministerio de Salud tiene la necesidad de desarrollar nuevos sistemas conforme a estándares que logren potenciar la interoperabilidad entre las distintas instituciones sanitarias, lo que permita establecer las bases mínimas para una tan esperada historia clínica compartida.

En este trabajo, uno de los objetivos principales es el diseño de perfiles de interoperabilidad en base al estándar FHIR, el cual permite determinar un conjunto mínimo de requerimientos semánticos y técnicos para 3 perfiles que son necesarios para una futura generación de una historia clínica compartida. Para lograr este objetivo se estudiaron varias definiciones que permiten comprender el estándar y la misma guía que se representa en una página web. Se logró en primera instancia describir mediante Excel, un modelo de datos en donde se incluye la información que será posteriormente perfilada en el programa *Visual Studio Code*. Este punto ayuda a identificar la información necesaria y poder agruparla en grupos o subgrupos, y a estos

grupos de información se debe establecer y detallar cada dato que este utilice, por ejemplo, se determina la cardinalidad, los campos que serán obligatorios, el tipo de dato que puede ser *string*, *code*, *coding*, *datatimes*, *references*, entre otros. Esto permite restringir el recurso del estándar a un perfil que será utilizado para necesidades locales, en este caso una de las necesidades locales es poder estandarizar la información que se requiere para un encuentro remoto y un registro de inmunización, garantizando un lenguaje común y de calidad en las prestaciones de salud. Además de la generación de un documento que permita almacenar la información de un paciente y pueda ser compartida con otros centros de salud.

Junto a todo esto, el mecanismo que presenta FHIR llama la atención a la comunidad por ser un sistema fácil de usar y más entendible con sus usuarios, en donde permite tener el uso de extensiones que se pueden usar para cualquier caso de uso, permitiendo abarcar ámbitos específicos que complementan la información del estándar con información local.

Finalmente, con respecto a los 3 perfiles creados para este trabajo (encounter, immunization y composition) se logran todos los objetivos propuestos, incluso la publicación de dichos perfiles a la guía de implementación Core-CI desarrollada por el Ministerio de Salud y HL7 Chile. Se espera que con esto se logre robustecer la guía *core* que actualmente existe en Chile y facilite el trabajo para futuros desarrolladores que utilicen el estándar FHIR y sea la base para proyectos de interoperabilidad en el país, sobre todo para una historia clínica electrónica compartida entre todos los servicios de salud, permitiendo a los médicos acceder a la información clínica relevante de cada paciente en cualquier establecimiento de salud.

8. REFERENCIAS

- [1] "Revista Gerencia - Hospitales sin papeles: Del lápiz al registro clínico electrónico", Emb [Online]. Available: <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=198&ni=hospitales-sin-papeles-del-lapiz-al-registro-clinico-electronico>. [Último acceso: Jul. 20, 2022].
- [2] "Digitalización de fichas clínicas del Hospital Carlos Van Buren permitirá mejorar diversos aspectos de su gestión", Hospital Carlos Van Buren, Febrero, 2020. [Online]. Available: <http://hospitalcarlosvanburen.cl/digitalizacion-de-fichas-clinicas-del-hospital-carlos-van-buren-permitira-mejorar-diversos-aspectos-de-su-gestion/>. [Último acceso: Jul. 20, 2022].
- [3] " FHIR en Chile: CENS y Universidad de Heilbronn se unen para instalar estándar de interoperabilidad en Salud", Portal Red Salud, Febrero, 2018. [Online]. Available: <https://www.portalredsalud.cl/2018/02/06/fhir-chile-cens-universidad-heilbronn-se-unen-instalar-estandar-interoperabilidad-salud/>. [Último acceso: Jul. 23, 2022].
- [4] "COVID-19: Ministerio de Salud implementa nuevo sistema de digitalización de recetas médicas." Ministerio de Salud, Septiembre, 2020. [Online]. Available: <https://www.minsal.cl/covid-19-ministerio-de-salud-implementa-nuevo-sistema-de-digitalizacion-de-recetas-medicas/> [Último acceso: Jul. 23, 2022].
- [5] A. Mauro. "Sistema Nacional de Receta Electrónica de Chile", LinkedIn, Septiembre, 2021. [Online]. Available: https://www.linkedin.com/pulse/sistema-nacional-de-receta-electr%C3%B3nica-chile-alejandro-mauro/?trk=public_profile_article_view [Último acceso: Jul. 23, 2023].
- [6] "Sobre el proyecto Receta Electrónica", Receta Electrónica MINSAL [Online]. Available: <https://recetaelectronica.minsal.cl/sobre-proyecto.html> [Último acceso: Jul. 23, 2023].
- [7] "Estandares e interoperabilidad | OPS/OMS", Pan American Health Organization [Online]. Available:

- https://www3.paho.org/ict4health/index.php?option=com_content&view=article&id=9682:estandares-e-interoperabilidad&Itemid=191&lang=es [Ultimo acceso: Jul. 23, 2023].
- [8] "Los 5 estándares HL7 fundamentales", Caduceus Connecting eHealth, Septiembre, 2018. [Online]. Available: <https://www.caduceus.es/estandares-hl7-fundamentales/#estandares-hl7-mas-importantes> [Ultimo acceso: Dic. 12, 2021].
- [9] P. Gonzalez. "¿Qué es FHIR y por qué debería preocuparme?", Hablando de eSalud, Marzo, 2015. [Online]. Available: <https://hablandoesalud.wordpress.com/2015/03/23/que-es-fhir-y-por-que-deberia-preocuparme/> [Ultimo acceso: Jul. 23, 2022].
- [10] H. Mandirola "¿Qué son las Extensiones FHIR? ¿Por qué son necesarias? ¿Para qué sirven?", HL7 Latam, Julio, 2018. [Online]. Available: <https://hl7latam.blogspot.com/2018/07/que-son-las-extensiones-fhir-por-que.html> [Ultimo acceso: Jul. 23, 2022].
- [11] G. Azabache "Qué es REST, RESTful, API RESTful y JSON", Brave Developer, Septiembre, 2021. [Online]. Available: <https://bravedeveloper.com/2021/09/01/que-es-rest-restful-api-restful-y-json/> [Ultimo acceso: Jul. 23, 2022].
- [12] M. Kramer, C. Moesel, "FHIR Shorthand", HL7 International. [Online]. Available: <https://build.fhir.org/ig/HL7/fhir-shorthand/index.html> [Ultimo acceso: Jul. 23, 2022].
- [13] P. Vorbach, "Download statistics for package fsh-sushi" npm-stat. [Online]. Available: <https://npm-stat.com/charts.html?package=fsh-sushi&from=2020-02-12&to=2021-07-12> [Ultimo acceso: Jul. 23, 2022].
- [14] "Building a FHIR IG", Trifolia Workbench, 2019. [Online]. Available: <https://trifolia.lantanagroup.com/Help/BuildingaFHIRIGTutorial.html> [Ultimo acceso: Jul. 23, 2022].
- [15] Dpto. de Estadística e Información de Salud, "Norma técnica 820 Estándares de información en Salud, Septiembre, 2016. [Online]. Available: <https://repositoriodeis.minsal.cl/ContenidoSitioWeb2020/EstandaresNormativa/Decreto-Exento-643-Sustituye-Norma-T%C3%A9cnica-sobre-Est%C3%A1ndares-de-Informaci%C3%B3n-de-Salud-Actualizada-a-Dic-2016.pdf> [Ultimo acceso: Dic. 12, 2021].
- [16] R. Saripalle, C. Runyan, y M. Russell, "Using HL7 FHIR to achieve interoperability in patient health record", J. Biomed. Inform., vol. 94, núm. 103188, p. 103188, 2019. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103188>
- [17] S. Marimon-Suñol, M. Rovira-Barberà, M. Acedo-Anta, M. A. Nozal-Baldajos, y J. Guanyabens-Calvet, "Historia Clínica Compartida en Cataluña", Med. Clin. (Barc.), vol. 134, pp. 45–48, 2010. doi: [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(10\)70009-9](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(10)70009-9)
- [18] P. Ranade-Kharkar, S. P. Narus, G. L. Anderson, T. Conway y G. Del Fiol, "Data standards for interoperability of care team information to support care coordination of complex pediatric patients", Journal of Biomedical Informatics, vol. 85, pp. 1–9, septiembre de 2018. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.07.009>
- [19] G. Cangioli, R. Hausam, F. Macary, "International Patient Summary Implementation Guide", HL7 International, Mayo, 2020. [Online]. Available: <http://hl7.org/fhir/uv/ips/> [Ultimo acceso: Dic. 12, 2021].
- [20] B. Marquard, E. Haas, G Dolin, "US Core Implementation Guide" Junio, 2021. [Online]. Available: <https://www.hl7.org/fhir/us/core/> [Ultimo acceso: Jul. 20 2022].
- [21] D. Kaminker, F. Campos, M. Miguel Diaz, D. Perez, "Guía CORE-AR", Argentina.gob.ar, Julio, 2021. [Online]. Available: <https://bus.msal.gob.ar/fhir/ar/core/site/index.html> [Ultimo acceso: Jul. 20, 2021].

- [22] J. Mansilla, C. Galindo, P. Pizarro, N. Soto, "Guía de implementación Core-CL FHIR R4 (Version evolutiva)" Octubre, 2021. [Online]. Available: <http://core.hl7chile.cl/> [Ultimo acceso: Jul. 20, 2022].
- [23] "Resource Encounter - Content", HL7 FHIR, Noviembre, 2019. [Online]. Available: <https://www.hl7.org/fhir/encounter.html> [Ultimo acceso: Jul. 20, 2022].
- [24] "Registro nacional de inmunizaciones (RNI): la plataforma informática que es parte del exitoso proceso de vacunación chileno", Trendtic, Marzo, 2021. [Online]. Available: <https://www.trendtic.cl/2021/03/registro-nacional-de-inmunizaciones-rni-la-plataforma-informatica-que-es-parte-del-exitoso-proceso-de-vacunacion-chileno/> [Ultimo acceso: Jul. 20, 2022].
- [25] "Resource Composition - Content", HL7 FHIR, Mayo 2022. [Online]. Available: <https://hl7.org/fhir/composition.html> [Ultimo acceso: Jul. 20, 2022].
- [26] "StructureDefinition: CompositionUvIps", HL7 International, Mayo, 2020. [Online]. Available: <http://hl7.org/fhir/uv/ips/StructureDefinition-Composition-uv-ips.html> [Ultimo acceso: Jul. 20, 2022].

9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1: MODELO DE DATOS ENCOUNTER

En este anexo se encuentra la información necesaria que permite describir la estructura de los datos que son utilizados para un Encuentro remoto, el tipo de datos que va a trabajar y la forma en que se relacionan. La información que esta al interior de TABLA1, TABLA2, TABLA3, TABLA4 y TABLA5 corresponde a un conjunto de valores que contiene códigos y conceptos en su interior que son generados para completar la información que es usada localmente. Estos datos se definieron principalmente en el Anexo 4, allí se puede encontrar los conjuntos de valores o *ValueSet* definidos para este recurso.

Grupo	Subgrupo	Dato	Tipo Dato	Cardinalidad	Obs	Dominio
Encounter						
Identificación Encuentro						
		Valor de Id	string	0..1		
		Sistema	uri	0..1	http://localhost:3001/cita/84d66320-2fae-4688-b54a-7ee66baaeb69	
Características Encuentro						
	Tipo encuentro		coding/string	1..*		TABLA1
		Código	code	0..*		
		Texto del código	string	0..1		
	Estado del encuentro		code	1..1	PLANNED ARRIVED IN-PROGRESS TRIAGE-IN-PROGRESS FINISHED TRIAGED CANCELLED UNKNOWN NOT-ATTENDED NSP	
	Tipo servicio		coding/string	1..1		TABLA2
		Código	code	0..*		
		Texto del código	string	0..1		
	Motivo/razón del Encuentro		string	1..1		

	Razón por no realizarse		coding/string	0..1		TABLA3
		Código	code	0..*		
		Texto	string	0..1		
	Próximo control		string	0..1	próximo control 3 meses	
	Notas		string	1..1		
Paciente del Encuentro						
	Identificación Paciente		id	1..*	RUT, Pasaporte	
		Valor de id	string	0..1		
		Tipo de id	code	0..1		
	Género		code	1..1		
		Sexo de nacimiento	code	1..1	male female other unknown (requerido)	
	Nombre		HumanName	1..*		
		Nombres	string	1..*		
		1er apellido	string	1..1		
		2do apellido	string	0..*		
	Edad			1..1		
		Fecha nacimiento	date	1..1	YYY-MM-DD	
	Contacto			0..*		
		E-mail	string	1..1		
		Teléfono	string	1..1		
Médico						
	Identificación Médico - RUN			1..1		
		Valor id	string	1..1		
		Uso	code	1..1		
	Género			1..1		
		Sexo de nacimiento	code	1..1	male female other unknown (requerido)	
	Nombre		HumanName	0..*		
		Nombres	string	1..*		
		1er apellido	string	1..1		
		2do apellido	string	0..*		
	Contacto			0..*		
		E-mail	string	1..1		
		Teléfono	string	1..1		
	Edad			1..1		
		Fecha nacimiento	date	1..1		
	Profesión		coding/string	0..*		TABLA4
		Código	code	0..*		
		Nombre profesión	string	0..1		
		Código especialidad	code	0..*		TABLA5
		Nombre especialidad	string	0..1		
	Participantes			1..*		
		Valor id	string	0..*		
		E-mail	string	0..*		
Fecha y hora						
	Fecha actual			1..1		
		Fecha y hora inicio real	dateTime	1..1		
		Fecha y hora final real	dateTime	1..1		
	Fecha planificada			0..*		

		Fecha y hora inicial planificada	dateTime	0..1		
		Fecha y hora final planificada	dateTime	0..1		
	Duración		time	0..1		
Problemas de salud activos						
	Tipo de problema					
		Diagnóstico	code	1..*		
		Observaciones	string	0..*		
	Tratamiento					
		Indicaciones	string	1..1		
Establecimiento						
	Organización		referencia	1..1		

Tabla 8: Modelo de datos Perfil Encounter

9.2 ANEXO 2: PERFIL ENCOUNTER

En este anexo se encuentra la información completa del perfil *Encounter*, el cual es diseñado para las necesidades locales de un Encuentro remoto por Telemedicina. Este Encuentro permite la interacción entre un paciente y el(los) proveedor(es) de atención médica con el fin de proporcionar servicios de atención médica o evaluar el estado de salud de un paciente. A continuación, se definen los elementos obligatorios mínimos, extensiones y requerimientos terminológicos que el perfil debe cumplir.

Profile: EncounterCL

Parent: Encounter

Id: EncounterCL

Title: "Encuentro CL"

Description: "Definición de un Encuentro clínico remoto para las necesidades de interoperabilidad en Chile."

* identifier 0..* MS

* identifier ^short = "Identificador(es) por los que se conoce este encuentro"

* identifier ^definition = "Es el número de identificación del encuentro realizado"

* status 1..1 MS

* status ^short = "planned | arrived | triaged | in-progress | onleave | finished | cancelled"

* status ^definition = "Determina el estado del encuentro remoto conforme a los códigos definidos por el estándar"

* class 1..1

* class ^short = "Clasificación del encuentro con el paciente"

* class ^definition = "Clasificación del encuentro con el paciente en este caso encuentro remoto"

* class from v3.ActCode (extensible)

* class.code = #VR

* class.code ^short = "Se obliga a usar VR que proviene de 'Virtual'"

* type 1..* MS

* type ^short = "Tipo específico de Encuentro"

```
* type ^definition = "Específica el tipo de encuentro que se ha generado de forma remota"
* type.extension ^short = "Tipos de encuentro remoto"
* type.extension ^definition = "Se usa esta extensión para agregar el tipo de Encuentro que se genera de manera remota"
* type.extension contains TiposEncuentroRemotoCL named type 1..1

* serviceType 1..1 MS
* serviceType ^short = "Tipo de servicio que se realiza en el Encuentro"
* serviceType ^definition = "Categorización del servicio que se va a prestar en el encuentro (por ejemplo, servicio de Ginecología)"
* serviceType.extension ^short = "Tipo de servicio que se realiza en el encuentro remoto"
* serviceType.extension contains TiposdeservicioCL named serviceType 1..1

* reasonCode 1..1 MS
* reasonCode ^short = "Razón codificada por la que tiene lugar el Encuentro"
* reasonCode ^definition = "Razón codificada por la que tiene lugar el Encuentro"
* reasonCode.text 1..1 MS
* reasonCode.text ^short = "Razón por la que tiene lugar el Encuentro"
* reasonCode.extension ^short = "Razones por las cuales NO se realiza el encuentro remoto"
* reasonCode.extension ^definition = "Se usa esta extensión para agregar las razones por las cuales no se pudo llevar a cabo el encuentro remoto"
* reasonCode.extension contains RazonNOTatencionCL named reasonCode 0..1

* subject 1..1 MS
* subject only Reference (PacienteCL)
* subject ^short = "Referencia al paciente del encuentro"
* subject ^definition = "La referencia al paciente que está presente en el encuentro clínico remoto"

* appointment 0..1 MS
* appointment ^short = "Reserva de un evento de atención médica entre paciente(s), profesional(es), persona(s) relacionada(s) y/o dispositivo(s)"
* appointment ^definition = "Cita o agendamiento médico, la cual es resultado de un encuentro"
* appointment.display 1..1
* appointment.display ^short = "Descripción de la reserva o cita médica"
* appointment.display ^definition = "Descripción del agendamiento que se realiza en el encuentro remoto, ej: próximo control 3 meses"

* participant ^slicing.discriminator.type = #value
* participant ^slicing.discriminator.path = "type.coding.code"
* participant ^slicing.rules = #open
* participant ^slicing.description = "Este slice se genera para diferenciar participantes secundarios vs el participante principal"
* participant ^short = "Participantes involucrados en el encuentro sin considerar al paciente"
* participant contains partPrincipal 1..1 MS and partSecundario 0..* MS

* participant[partPrincipal] ^short = "Determinación del(os) participante(s) principal(es) del encuentro sin contar el paciente, en este caso el facultativo o médico principal"
* participant[partPrincipal].type 1..1 MS
```

```
* participant[partPrincipal].type from http://hl7.org/fhir/ValueSet/encounter-
participant-type (required)
* participant[partPrincipal].type ^short = "Rol del participante en el encuentro"
* participant[partPrincipal].type ^definition = "Este slice corresponde al médico
encargado de este encuentro, por lo tanto, se fuerza la codificación a intérprete
principal"
* participant[partPrincipal].type.coding.code = #PPRF

* participant[partPrincipal].extension contains EspecialidadCL named especialidad 1..1

* participant[partPrincipal].individual 1..1
* participant[partPrincipal].individual only Reference (PrestadorCL)
* participant[partPrincipal].individual ^short = "Médico principal involucrado en el
encuentro"

* participant[partSecundario] ^short = "Determinación del(os) participante(s)
secundario(s) del encuentro"
* participant[partSecundario].type 1..1 MS
* participant[partSecundario].type from http://hl7.org/fhir/ValueSet/encounter-
participant-type (required)
* participant[partSecundario].type ^short = "Rol del participante en el encuentro"
* participant[partSecundario].type ^definition = "Este slice corresponde a los actores
secundarios que participan en el encuentro, por lo tanto se fuerza la codificación a
intérprete secundario"
* participant[partSecundario].type.coding.code = #SPRF

* participant[partSecundario].extension contains ContactopartCL named contact 1..*
* participant[partSecundario].extension ^short = "Contacto de los participantes
secundarios"
* participant[partSecundario].extension ^definition = "Contacto de los participantes
involucrados en el encuentro, que no sea paciente ni el médico principal"

* diagnosis 0..* MS
* diagnosis ^short = "Diagnóstico relevante para este encuentro"
* diagnosis ^definition = "Diagnóstico relevante para este encuentro"
* diagnosis.condition ^short = "El diagnóstico o procedimiento relevante para el
encuentro"
* diagnosis.condition only Reference (Condition-uv-ips)
* diagnosis.extension contains ObservacionesNotas named observaciones 0..1

* serviceProvider 1..1 MS
* serviceProvider ^short = "La organización (instalación) responsable de este encuentro"
* serviceProvider only Reference (OrganizacionCL)

* period 1..1 MS
* period ^short = "La hora de inicio y finalización del encuentro"
* period ^definition = "La hora de inicio y finalización del encuentro"
* period.start 1..1 MS
* period.start ^short = "Hora de inicio"
* period.end 1..1 MS
* period.end ^short = "Hora de finalización"

* length 1..1 MS
* length ^short = "Cantidad de tiempo que duró el encuentro (menos tiempo ausente)"
* length ^definition = "Cantidad de tiempo que duró el encuentro (menos tiempo ausente)"
```

* extension contains NotasCL named notas 0..1

9.3 ANEXO 3: EXTENSIONES DEL PERFIL ENCOUNTER

En este anexo se encuentra la información completa de las extensiones que se crearon para el perfil *Encounter*, diseñado para las necesidades de un encuentro remoto por Telemedicina. Estas extensiones son generadas para suplir las necesidades locales a la hora de interoperar con sistemas en el sector salud y son fundamental a la hora de perfilar en FHIR, ya que permite que cada recurso pueda tener elementos secundarios que permiten complementar la información básica del recurso.

Extension: TiposEncuentroRemotoCL

Id: TiposEncuentro

Title: "Código de tipos de encuentro remoto"

Description: "Esta extensión incluye códigos de los tipos de encuentro que se realizan de forma remota"

* valueCode from VSTiposEncuentro (extensible)

Extension: TiposdeservicioCL

Id: TiposServicio

Title: "Código de los tipos de servicio que se atiende"

Description: "Esta extensión incluye códigos de servicios que se entregan de forma remota"

* value[x] only code

* value[x] ^short = "Códigos de Tipos de Servicios de Salud"

* valueCode from VSTiposServicio (extensible)

Extension: EspecialidadCL

Id: VSEspecialidadesDeisCL

Title: "Especialidad del médico principal"

Description: "Esta extensión incluye los códigos de las especialidades que puede tener el medico principal"

* valueCoding from VSEspecialidadesDeisCL (extensible)

Extension: ContactopartCL

Id: ContactoParticipantes

Title: "Contacto de los participantes secundarios del encuentro"

Description: "Esta extensión incluye los códigos de los medios de contacto que se tiene para los participantes secundarios"

* value[x] only ContactPoint

* value[x] ^short = "Códigos de contactos"

* valueContactPoint.system from VSContactosec

Extension: RazonNOTatencionCL

Id: RazonNOrealizarse

Title: "Código de las razones por la cual no se pudo realizar la atención"

Description: "Esta extensión incluye códigos de razones por la cuales no pudo llevarse a cabo el encuentro remoto"

* value[x] only code

* value[x] ^short = "Códigos de razones por la cual el encuentro remoto no se pudo realizar"

* valueCode from VSRazonNOT (extensible)

Extension: NotasCL

Id: NotasEncuentro
 Title: "Notas realizadas en un encuentro por Comité"
 Description: "Esta extensión incluye los códigos de los medios de contacto que se tiene para los participantes secundarios"
 * value[x] only string
 * value[x] ^short = "Notas realizadas en un encuentro por Comité"

Extension: ObservacionesNotas
 Id: ObservacionesDiagnostico
 Title: "Observaciones o comentarios simples respecto a un diagnóstico"
 Description: "Esta extensión sirve para insertar comentarios acerca a un diagnóstico médico realizado en un encuentro remoto"
 * value[x] only string

9.4 ANEXO 4: TERMINOLOGÍAS ENCOUNTER

En este anexo se encuentra el conjunto de términos o palabras propias que son utilizadas para este caso de uso en especial. Se describe un sistema de códigos que también es conocido como ontología, terminología o enumeración.

ValueSet: VSTiposEncuentroCL
 Id: VSTiposEncuentroCL
 Title: "Códigos de Tipos de Encuentro"
 Description: "Códigos de Encuentros según MINSAL"
 * ^version = "1.0.0"
 * ^status = #active
 * ^date = "2022-05-21T00:00:00-03:00"
 * ^contact.name = "HL7 Chile"
 * ^contact.telecom.system = #email
 * ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
 * ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

 * codes from system CSTiposEncuentroCL

CodeSystem: CSTiposEncuentroCL
 Id: CSTiposEncuentroCL
 Title: "Códigos de Tipos de Encuentro"
 Description: "Códigos de Encuentros según MINSAL"
 * ^version = "1.0.0"
 * ^status = #active
 * ^date = "2022-05-21T00:00:00-03:00"
 * ^contact.name = "HL7 Chile"
 * ^contact.telecom.system = #email
 * ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
 * ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

 * #PR "Programada"
 * #SP "Espontánea"
 * #CO "Comité"

ValueSet: VSTiposServicioCL
 Id: VSTiposServicio
 Title: "Tipos de Servicios"
 Description: "Tipos de Servicios para encuentro remoto según CodeSystem local"
 * ^version = "1.0.0"

```
* ^status = #active
* ^date = "2022-05-22T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"
```

```
* codes from system CSCodServicioCL
```

CodeSystem: CSCodServicioCL

Id: CSCodigoServicio

Title: "Códigos de Servicios para encuentros remotos"

Description: "Códigos para los Servicios realizados en un encuentro remoto según indicaciones del Ministerio de Salud"

```
* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-05-22T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"
```

```
* #nutINTA "Nutrición INTA"
* #nedINTA "Medicina INTA"
* #medInt "Medicina Interna"
* #saludMDigital "Salud Mental Digital"
* #medGen "Medicina General"
* #derm "Dermatología"
* #telDiabetes "Telemedicina Diabetes"
* #telRehab "Tele rehabilitación"
* #otorrin "Otorrinolaringología"
* #neurInf "Neurología Infantil"
* #atencUrgAPS "Atención de Urgencia APS"
* #vih "VIH"
* #geri "Geriatría"
* #gine "Ginecología"
```

ValueSet: VSContactoSecundario

Id: VSContactosec

Title: "Contacto participantes"

Description: "Contacto telefónico o correo de los participantes"

```
* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-05-25T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"
```

```
* include codes from system ContactPointSystem
```

ValueSet: VSRazonNOencuentro

Id: VSRazonNOT

Title: "Razones por la que no se pudieron realizar la atención"

Description: "Razones por la que no se lleva a cabo un encuentro remoto según CodeSystem local"

```
* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-05-22T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"
```

* codes from system CSrazonnoencuentro

CodeSystem: CSrazonnoencuentro

Id: csrazonnoencuentro

Title: "Códigos de razones por la cuales el encuentro remoto no se pudo llevar a cabo"

Description: "Códigos de las razones por la cual un encuentro remoto no pudo realizarse según indicaciones del Ministerio de Salud"

```
* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-05-22T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"
```

* #pierdellam "Participante pierde llamada" "Indica la pérdida de una llamada con el paciente"

* #finallam "El participante finalizó la llamada abruptamente" "Indica la finalización de una llamada de forma abrupta"

* #problcon "El participante tuvo problemas de conexión a internet" "Indica que existieron problemas de conexión a internet para conectarse con el médico"

* #medicoproblcon "Tuve problemas de conexión a internet" "Indica problemas de conexión a internet que tuvo el médico"

* #otros "Otros, texto libre" "Cualquier otro motivo"

9.5 ANEXO 5: MODELO DE DATOS IMMUNIZATION

En este anexo se encuentra la información necesaria que permite describir la estructura de los datos que son utilizados para un evento de Inmunización. Se agrupa la información necesaria a través de distintas categorías, entre ellas se puede encontrar el paciente inmunizado, el que ejecuta la inmunización, la identificación de la inmunización, características de la vacuna y características del evento.

El contenido presente en TABLA 1, TABLA 2 y TABLA 3 se puede visualizar en el Anexo 8.

Grupo	Subgrupo	Dato	Tipo Dato	Cardinalidad	Obs	Dominio
Immunization						
Identificación de la inmunización			id	0..*		
		Valor de Id	string	0..1		
		Sistema	uri	0..1		
Paciente inmunizado			ref	1..1		
	Identificación		id	1..*		
		Valor	string	0..1		

		Tipo id	code	1..1		
	Nombre		HumanName	1..*		
		Nombres	string	1..*		
		1er apellido	string	1..1		
		2do apellido	string	0..*		
	Genero			1..1		
		Sexo nacimiento	code	1..1		
	Edad			1..1		
		Fecha de nacimiento	date	1..1		
	Dirección del paciente			0..*		
		Nacionalidad	code	0..1		
		País origen	code	0..1		
		Comuna	code	0..1		
	Contacto personal			0..*		
		E-mail	string	0..1		
		Teléfono	string	0..1		
Ejecutante			Ref	1..1		
	Identificación		Id	1..1		
		Valor	string	0..1		
		Uso	code	0..1		
	Nombre		HumanName	0..*		
		Nombres	string	1..*		
		1er apellido	string	1..1		
		2do apellido	string	0..*		
Características vacunas						
	Criterio elegibilidad		coding/string	0..*		
		Código	code	0..*		
		Texto	string	0..1		
	Id vacuna		coding/string	1..1		TABLA 1
		Código id	code	1..1		
		Nombre vacuna	string	1..1		
		Nombre campaña	coding/string	0..1		TABLA 3
	Lote		string	0..1		
		Número de lote	string	0..1		
		Expiración lote	date	0..1		
	Número de dosis		cantidad	0..1		
		Dosis	Cantidad	0..1		
	Fecha administración de la vacuna		date/time	1..1		
		Fecha inmunización	Date	1..1		

		Hora inmunización	Time	1..1		
Características del evento						
	Estado actual		Code	1..1		
		Código	Code	1..1		
	Razón si no se realiza		coding/string	0..1		TABLA 2
		Código	Code	0..1		
		Texto	String	0..1		
	Evento adverso		String	0..*		
		Reacciones	String	0..*		
	Ubicación		Ref	0..*		
		Región	String	0..1		
		Servicio salud	Code	0..1		
		Comuna	String	0..1		
	Establecimiento			1..1		
		Organización	Ref	1..1		

Tabla 9: Modelo de datos Perfil Immunization

9.6 ANEXO 6: PERFIL IMMUNIZATION

En este anexo se encuentra la información completa del perfil *Immunization*, el cual es diseñado para cubrir el registro de la administración actual e histórica de vacunas a pacientes en todas las disciplinas de atención médica, en varios entornos de atención y todas las regiones. A continuación, se definen los elementos obligatorios mínimos, extensiones y requerimientos terminológicos que el perfil debe cumplir.

Profile: ImmunizationCL

Parent: Immunization

Id: ImmunizationCL

Title: "Inmunización CL"

Description: "Definición de un evento de inmunización para las necesidades de interoperabilidad en Chile."

* identifier 0..* MS

* identifier ^short = "Identificador(es) por los que se conoce este registro de Inmunización"

* identifier ^definition = "Es el número de identificación del evento donde a un paciente se le administra una vacuna o registro de inmunización"

* patient 1..1 MS

* patient only Reference (PacienteCL)

* patient ^short = "Quién fue inmunizado"

* patient ^definition = "El paciente que recibió o no recibió la inmunización"

* performer 1..1 MS

* performer ^short = "Quién realizó el evento"

* performer ^definition = "Indica quién realizó el evento de inmunización"

* performer.actor 1..1 MS

* performer.actor only Reference (PrestadorCL or OrganizacionCL)

* performer.actor ^short = "Practicante u organización que realizó la acción"

* performer.actor ^definition = "Practicante u organización que realizó la acción"

```
* programEligibility 0..* MS
* programEligibility ^short = "Indica la elegibilidad de un paciente para un programa
de financiamiento"
* programEligibility ^definition = "Indica la elegibilidad de un paciente para un
programa de financiamiento"
* programEligibility from http://hl7.org/fhir/ValueSet/immunization-program-
eligibility (example)

* vaccineCode 1..1 MS
* vaccineCode ^short = "Vacuna que se administró o se iba a administrar"
* vaccineCode ^definition = "Vacuna que se administró o se iba a administrar. Se
proporciona valores que utilizan en el RNI (Registro Nacional de Inmunizaciones)"
* vaccineCode.extension ^short = "Nombre de vacuna administrada"
* vaccineCode.extension contains TiposVacunaCL named tipov 1..1

* extension contains NombreCampanaCL named campana 1..1

* lotNumber 0..1 MS
* lotNumber ^short = "Número de lote de la vacuna"
* lotNumber ^definition = "Número de lote del producto de la vacuna"

* expirationDate 1..1 MS
* expirationDate ^short = "Fecha de caducidad de la vacuna"
* expirationDate ^definition = "Fecha de vencimiento del lote de la vacuna"

* protocolApplied 0..1 MS
* protocolApplied ^short = "Protocolo seguido por el proveedor"
* protocolApplied ^definition = "El protocolo (conjunto de recomendaciones) que sigue
el proveedor que administró la dosis"
* protocolApplied.doseNumberString 1..1 MS
* protocolApplied.doseNumberString ^short = "Número de dosis dentro de la serie"

* occurrenceDateTime 1..1 MS
* occurrenceDateTime ^short = "Fecha de administración de la vacuna"
* occurrenceDateTime ^definition = "Fecha y hora en la que se realiza la inmunización
o se administra la vacuna"

* recorded 0..1 MS
* recorded ^short = "Cuando la inmunización se capturó por primera vez en el registro
del sujeto"
* recorded ^definition = "La fecha en que se registró por primera vez la ocurrencia de
la inmunización, potencialmente significativamente después de la ocurrencia del evento"

* status 1..1 MS
* status ^short = "completed | entered-in-error | not-done"
* status ^definition = "Indica el estado actual del evento de inmunización"

* statusReason 0..1 MS
* statusReason ^short = "Razón de no realizarse la inmunización"
* statusReason ^definition = "Indica la razón por la que no se realizó el evento de
inmunización"
* statusReason.extension ^short = "Motivo de no realizar la inmunización"
* statusReason.extension contains RazonNOTinmunizacionCL named statusReason 1..1
```

```

* reaction 0..* MS
* reaction ^short = "Detalles de una reacción que proviene de la inmunización"
* reaction.date 0..1
* reaction.date ^short = "Cuándo comenzó la reacción"
* reaction.date ^definition = "Fecha de reacción a la inmunización"

* location 1..1 MS
* location ^short = "Dónde se produjo la inmunización"
* location ^definition = "El lugar donde se produjo la administración de la vacuna"
* location only Reference (LocalizacionCL)

* location.extension ^short = "Extensión para los Sistemas de Salud, por ejemplo: S.S
Viña del mar Quillota"
* location.extension contains ServicioSaludCL named ssalud 1..1

```

9.7 ANEXO 7: EXTENSIONES DEL PERFIL IMMUNIZATION

En este anexo se encuentra la información completa de las extensiones que se crearon para el perfil *Immunization*, diseñado para las necesidades del registro de un evento de inmunización. Estas extensiones son generadas para suplir las necesidades locales a la hora de interoperar con sistemas en el sector salud y son fundamental a la hora de perfilar en FHIR, ya que permite que cada recurso pueda tener elementos secundarios que permiten complementar la información básica del recurso.

Extension: TiposVacunaCL

Id: TiposVacunaRNI

Title: "Código de tipos de Vacunas en Chile"

Description: "Esta extensión incluye códigos de los tipos de vacunas que existe en el Registro Nacional de Inmunizaciones RNI"

* valueCode ^short = "Valor de la extensión"

* valueCode from VSTiposVacunas (extensible)

Extension: NombreCampanaCL

Id: NombreCampana

Title: "Nombre de la Campaña de vacunación establecida por el RNI (Registro Nacional de Inmunizaciones)"

Description: "Esta extensión incluye los nombres de las distintas Campañas que se realizan y estan registradas en el RNI"

* valueCoding ^short = "Valor de la extensión"

* valueCoding from VSNombreCampana (extensible)

Extension: RazonNOTinmunizacionCL

Id: RazonNOrealizarseInm

Title: "Razones por las cuales no se pudo realizar la inmunización"

Description: "Esta extensión incluye las razones por la cuales no pudo llevarse a cabo la inmunización"

* value[x] only code

* value[x] ^short = "Códigos de razones por la cual la inmunización no se pudo realizar"

* valueCode from VSRazonNOTinm (extensible)

Extension: ServicioSaludCL

Id: ServicioSalud

Title: "Sistema Nacional de Servicios de Salud"

Description: "Esta extensión incluye los códigos de los Servicios de Salud que existen en el país"

* valueCoding ^short = "Servicios de Salud de Chile"
 * valueCoding from VSCodigosServiciosSalud (extensible)

9.8 ANEXO 8: TERMINOLOGÍAS IMMUNIZATION

En este anexo se encuentra el conjunto de términos o palabras propias que son utilizadas para este caso de uso en especial. Se describe un sistema de códigos que también es conocido como Ontología, Terminología o Enumeración.

ValueSet: VSTiposVacunasCL

Id: VSTiposVacunas

Title: "Tipos de Vacunas RNI"

Description: "Tipos de Vacunas utilizadas en Chile según CodeSystem local"

* ^version = "1.0.0"
 * ^status = #active
 * ^date = "2022-06-05T00:00:00-03:00"
 * ^contact.name = "HL7 Chile"
 * ^contact.telecom.system = #email
 * ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
 * ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

* codes from system CSTiposVacunaCL

CodeSystem: CSTiposVacunaCL

Id: CSCodigoVacunas

Title: "Códigos de Vacunas RNI"

Description: "Códigos de las vacunas o inmunizaciones según indicaciones del Ministerio de Salud"

* ^version = "1.0.0"
 * ^status = #active
 * ^date = "2022-06-05T00:00:00-03:00"
 * ^contact.name = "HL7 Chile"
 * ^contact.telecom.system = #email
 * ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
 * ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

* #actacelPriv "Actacel (sector privado)"
 * #antirr "Antirrábica"
 * #antirrPriv "Antirrábica (sector privado)"
 * #antitifoInyPriv "Antitifoidea inyectable (sector privado)"
 * #bcgMat "BCG MATERNIDAD"
 * #bcg_mat "BCG maternidad"
 * #fiebreAmar "Fiebre Amarilla"
 * #hep_A "Hepatitis A"
 * #hep_A_adult "Hepatitis A adulto"
 * #hep_A_adultPriv "Hepatitis A adulto (sector privado)"
 * #hep_A_ped "Hepatitis A pediátrica"
 * #hep_A_pedPriv "Hepatitis A pediátrica (sector privado)"
 * #hep_A-B_adultPriv "Hepatitis A-B adulto (sector privado)"
 * #hep_A-B_pedPriv "Hepatitis A-B pediátrica (sector privado)"
 * #hep_B_adult "Hepatitis B adulto"
 * #hep_B_adultPriv "Hepatitis B adulto (sector privado)"

```
* #hep_B_dializAdult "Hepatitis B dializados adulto"
* #hep_B_dializPed "Hepatitis B dializados pediátrica"
* #hep_B_ped "Hepatitis B pediátrica"
* #hep_B_pedPriv "Hepatitis B pediátrica (sector privado)"
* #hep_B_maternidad "Hepatitis B_maternidad"
* #herpesZPriv "Herpes Zoster (sector privado)"
* #hexavalent "Hexavalente"
* #hezavalentPriv "Hexavalente (sector privado)"
* #inmAntitetanic "INMUNOGLOBULINA ANTITETANICA"
* #inmAntiVaricela "Inmunoglobulina anti varicela"
* #inmAntirrabica "Inmunoglobulina antirrábica"
* #inmAntirrabicaPriv "Inmunoglobulina antirrábica (sector privado)"
* #inmAntitetanica "Inmunoglobulina Antitetánica"
* #inmEstandarH_A "Inmunoglobulina estándar (Hep. A)"
* #inmEstandarSaramp "Inmunoglobulina estándar (Sarampión)"
* #inmEstandarVaric "Inmunoglobulina estándar (Varicela)"
* #inmHepat_B "Inmunoglobulina Hepatitis B"
* #neumococicaConj10V "Neumocócica conjugada 10V"
* #neomococicaConj10VPriv "Neumocócica conjugada 10V (sector privado)"
* #neumococicaConj13V "Neumocócica conjugada 13V"
* #neumococicaConj13VPriv "Neumocócica conjugada 13V (sector privado)"
* #neumococicaPolisac23V "Neumocócica polisacárida 23V"
* #neumococicaPolisac23VPriv "Neumocócica polisacárida 23V (sector privado)"
* #pentavalent "Pentavalente"
* #polioInactIny "Polio inactivada inyectable"
* #polioInactInyPriv "Polio inactivada inyectable (sector privado)"
* #polioOralBival_boPV "Polio oral bivalente (bOPV)"
* #polioOralTrival "Polio oral trivalente"
* #rotavirus "Rotavirus"
* #rotavirusPriv "Rotavirus (sector privado)"
* #saramp_rube_paper "Sarampión-Rubeola-Paperas"
* #toxoidesDTPriv "Toxoide DT (sector privado)"
* #toxoidesDTEscol "TOXOIDE DT ESCOLAR"
* #toxoidesDTProfil "TOXOIDE DT PROFILAXIS"
* #vacunaAntiten "VACUNA ANTITETÁNICA"
* #vacunaAntitenPriv "Vacuna Antitetánica (sector privado)"
* #vacunaBCG "VACUNA BCG"
* #vacunaBexsero "VACUNA BEXSERO"
* #vacunaBexseroPriv "VACUNA BEXSERO (Sector privado)"
* #vacunaDPT "VACUNA DPT"
* #vacunadpTaPriv "Vacuna dpTa (sector privado)"
* #vacunadtPa "Vacuna dTpa"
* #vacunaHepat_AyB "VACUNA HEPATITIS A Y B"
* #vacunaHIB "VACUNA HIB"
* #vacunaHIBPriv "Vacuna HIB (sector privado)"
* #vacunaInfluTrival "VACUNA INFLUENZA TRIVALENTE"
* #vacunaMenacPriv "VACUNA MENACTRA (Sector privado)"
* #vacunaMenveo "VACUNA MENVEO"
* #vacunaMenveoPriv "VACUNA MENVEO (Sector privado)"
* #vacunaNeumoco7V "VACUNA NEUMOCOCICA 7 V"
* #vacunaNimenrix "VACUNA NIMENRIX"
* #vacunaNimenrixPriv "VACUNA NIMENRIX (sector privado)"
* #vacunaPoliomielInact "VACUNA POLIOMIELITIS INACTIVADA"
* #vacunaSRPt3VMonodos "VACUNA SRP (TRES VIRICA) MONODOSIS"
* #vacunaSRP3VMultidos "VACUNA SRP (TRES VIRICA) MULTIDOSIS"
```

```

* #vacunaSRPTrivMonodos "Vacuna SRP (trivirica) Monodosi"
* #vacunaSRPTrivMultidos "Vacuna SRP (trivirica) Multidosi"
* #varicela "Varicela"
* #varicelaPriv "Varicela (sector privado)"
* #VPHBivalPriv "VPH Bivalente (sector privado)"
* #VPHNonavalPriv "VPH Nonavalente (sector privado)"
* #VPHTetraVal "VPH Tetraivalente"
* #VPHTetraValPriv "VPH Tetraivalente (sector privado)"

```

ValueSet: VSNombreCampanaCL

Id: VSNombreCampana

Title: "Campañas de vacunación que se realizan según RNI"

Description: "Campañas de Inmunización utilizada en Chile según CodeSystem local"

```

* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-06-05T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

```

* codes from system CSNombreCampanaCL

CodeSystem: CSNombreCampanaCL

Id: CSNombreCampanaCL

Title: "Nombre de Campañas de Inmunización de RNI"

Description: "Códigos de las campañas de vacunas o inmunizaciones según indicaciones del Ministerio de Salud"

```

* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-06-05T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

```

```

* #campanSARSCov_2_AstraZ "Campaña SARS-CoV-2 (AstraZeneca)"
* #campanSARSCov_2_Cansino "Campaña SARS-CoV-2 (CanSino)"
* #campanSARSCov_2_Intern "Campaña SARS-CoV-2 (Internacional)"
* #campanSARSCov_2_Janssen "Campaña SARS-CoV-2 (Janssen)"
* #campanSARSCov_2_Moderna "Campaña SARS-CoV-2 (Moderna)"
* #campanSARSCov_2_Pfizer "Campaña SARS-CoV-2 (Pfizer)"
* #campanSARSCov_2_Sinovac "Campaña SARS-CoV-2 (Sinovac)"
* #campanSRP20_40 "Campaña SRP 20 - 24 años"
* #estratCapullo "Estrategia Capullo"
* #estratCapullo2013 "Estrategia Capullo 2013"
* #estratMeningocócica "Estrategia Meningocócica"
* #hepatiA "Hepatitis A"
* #hepatiA2012 "Hepatitis A 2012"
* #hepatiApost_Terr "Hepatitis A post-terremoto"
* #hepatiAar_Tar_Bio "Hepatitis A, Arica-Tarapacá-Biobío"
* #hepatiABrote_Conting "Hepatitis A, Brote/Contingencia"
* #influenza2010 "Influenza 2010"
* #influenza2011 "Influenza 2011"
* #influenza2012 "Influenza 2012"

```

```

* #influenza2013 "Influenza 2013"
* #influenza2014 "Influenza 2014"
* #influenza2015 "Influenza 2015"
* #influenza2016 "Influenza 2016"
* #influenza2017 "Influenza 2017"
* #influenza2018 "Influenza 2018"
* #influenza2019 "Influenza 2019"
* #influenza2020 "Influenza 2020"
* #influenza2021 "Influenza 2021"
* #influenza2022 "Influenza 2022"
* #sarampRubeoPaperas "Sarampión-Rubeola-Paperas"
* #SRPCampanSeguim2015 "SRP - Campaña de Seguimiento - 2015"
* #SRPFuncSaludyPuestosFronteriz "SRP - Funcionarios de salud y Puestos Fronterizos"
* #SRPCampanSeguim2020 "SRP- Campaña de seguimiento- 2020"
* #SRPdelViajero "SRP del viajero"
* #tosConvul_brote_conting "Tos Convulsiva Brote-Contingencia"
* #vacunaFiebAmar "Vacuna Fiebre Amarilla"

```

ValueSet: VSRazonNOTinmCL

Id: VSRazonNOTinm

Title: "Razones por las cuales no se pudo realizar la inmunización"

Description: "Razones por la que no se lleva a cabo la administración de una vacuna o registro de una inmunización según CodeSystem local"

```

* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-06-08T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

```

* codes from system CSRazonNOinmunizacionCL

CodeSystem: CSRazonNOinmunizacionCL

Id: CSRazonNOTinm

Title: "Códigos de razones por las cuales el registro de inmunización no se pudo llevar a cabo"

Description: "Códigos de las razones por la cual el registro de inmunización no pudo realizarse según indicaciones del Ministerio de Salud"

```

* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-06-10T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

```

* #solicitudPaci "Solicitud del paciente"

* #otras "Otras"

* #contraindicación "Contraindicación"

* #solicitudPad "Solicitud de los Padres"

ValueSet: VSCodigosServiciosSaludCL

Id: VSCodigosServiciosSalud

Title: "Códigos de Servicios de Salud en Chile"

Description: "Códigos de Servicios de Salud que existen en Chile"

* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-06-10T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

* codes from system CSCodSSaludCL

CodeSystem: CSCodSSaludCL

Id: CSCodSSalud

Title: "Códigos del Sistema Nacional de Servicios de Salud"

Description: "Códigos del Sistema Nacional de Servicios de Salud"

* ^version = "1.0.0"
* ^status = #active
* ^date = "2022-06-10T00:00:00-03:00"
* ^contact.name = "HL7 Chile"
* ^contact.telecom.system = #email
* ^contact.telecom.value = "chair@hl7chile.cl"
* ^jurisdiction = urn:iso:std:iso:3166#CL "Chile"

* #SSA "Servicio de Salud Arica"
* #SSAN "Servicio de Salud Antofagasta"
* #SSAT "Servicio de Salud Atacama"
* #SSC "Servicio de Salud Coquimbo"
* #SSVSA "Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio"
* #SSVQ "Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota"
* #SSAC "Servicio de Salud Aconcagua"
* #SSMN "Servicio de Salud Metropolitano Norte (SSMN)"
* #SSMOC "Servicio de Salud Metropolitano Occidente (SSMOC)"
* #SSMC "Servicio de Salud Metropolitano Central (SSMC)"
* #SSMS "Servicio de Salud Metropolitano Sur (SSMS)"
* #SSMO "Servicio de Salud Metropolitano Oriente (SSMO)"
* #SSMSO "Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO)"
* #SSOH "Servicio de Salud Libertador B. O'Higgins"
* #SSM "Servicio de Salud del Maule"
* #SSÑ "Servicio de Salud Ñuble"
* #SSCO "Servicio de Salud Concepción"
* #SSAR "Servicio de Salud Arauco"
* #SST "Servicio de Salud Talcahuano"
* #SSB "Servicio de Salud Biobío"
* #SSARN "Servicio de Salud Araucanía Norte"
* #SSAS "Servicio de Salud Araucanía Sur"
* #SSV "Servicio de Salud Valdivia"
* #SSO "Servicio de Salud Osorno"
* #SSR "Servicio de Salud Reloncaví"
* #SSCH "Servicio de Salud Chiloé"
* #SSAY "Servicio de Salud Aysén"
* #SSMA "Servicio de Salud Magallanes"

9.9 ANEXO 9: MODELO DE DATOS COMPOSITION

En este anexo se encuentra la información necesaria que permite describir la estructura de los datos utilizados para un Resumen de historia clínica o Registro de Encuentro para historia clínica, basado en el *Composition* generado por IPS “*International Patient Summary*”. Este documento es un documento clínico conciso que proporciona un conjunto de datos de salud del paciente electrónico y predefinido aplicable tanto para contactos de atención médica inesperados como planificados.

Grupo	Subgrupo	Dato	Tipo Dato	Cardinalidad	Formato	Dominio
Composition						
Info. documento						
	Tipo		coding/string	1..1		
		Sistema	uri	1..1	LOINC	
		Código	code	1..1	60591-5	
	Estado		code	1..1		
		Código	code	1..1	preliminary final amended entered-in-error	
	Autores			1..*		
		Paciente	referencia	1..1	PacienteCl	
		Médico que crea el documento	referencia	1..1	PrestadorCl	
		Organización	referencia	1..1	OrganizacionCl	
	Fechas			1..1		
		Fecha creación del documento	date/time	1..1		
	Título del documento		string	1..1	International Patient Summary	
SECCIONES						
Medicamentos				0..*		
	Características			1..1		
		Principio activo	string	1..1		
		Posología	quantity	1..1		
		Nombre comercial	string	0..1		
	Dosaje			1..1		
		Dosis	quantity	1..1		
		Frecuencia	frequency	1..*		
		Vía de administración	coding	1..1	SNOMED	
	Temporalidad			1..1		
		Fecha de Inicio	date	1..1		
		Fecha Termino	date	0..1		
	Contraindicaciones			0..*		
		Tipo de Contraindicación/Ev Adverso	string	1..1		
Alergias				0..*		
	Tipo de alergia			0..*		

		Alergeno	string	1..1		
		Fecha	date	1..1		
		Reacción adversa	coding	0..1		
		Gravedad	coding	0..1	leve moderada muy fuerte	
Problemas de salud actuales				0..*		
	Tipo de Problema			1..1		
		Condición	coding/string	1..1	texto	
	Fechas			1..1		
		Fecha inicio del problema	Date	1..1		
	Tratamiento			0..*		
		Tipo de tratamiento	coding/string	0..*	SNOMED	
Problemas de salud anteriores				0..*		
	Tipo de Problema			1..1		
		Diagnostico	coding/string	1..1	texto	
	Fechas			0..1		
		Fecha de Diagnóstico	date	1..1		
		Fecha de Remisión	date	0..1		
	Tratamiento			0..*		
		Tipo de Tratamiento	coding/string	0..*	SNOMED	
Procedimientos anteriores				0..*		
	Procedimientos quirúrgicos			0..*		
		Sitio del cuerpo	coding	1..1	SNOMED	
		Fecha del procedimiento	date	1..1		
	Dispositivos médicos			0..*		
		Tipo de Dispositivo	string	1..1		
		Fecha de inicio de uso del DM	date	1..1		
	Embarazos			0..1		
		# Embarazos	integer	1..1		
		# De Partos Vivos	integer	1..1		
		Tipo de Partos	coding	1..*		
		Fecha de cada parto	date	1..*		
Inmunizaciones				0..*		
	Características			0..*		
		Tipo de Vacuna	coding/string	1..1		
		Fecha	date	1..1		
		ID Vacuna	string	0..1		
Resultados				0..*		
	Observaciones			0..*		
		Estado	code	0..1	registrado preliminar	

					final modificado	
		Texto	string	0..1		
	Diagnostico			0..*		
		Tipo diagnostico	string	1..1		
		Fecha diagnostico	date	0..1		
Signos vitales				0..*		
	Tipo			1..1		
		Valor	string	0..*		
		Fecha	date	1..1		

Tabla 10: Modelo de datos Perfil Composition

9.10 ANEXO 10: PERFIL COMPOSITION

En este anexo se encuentra la información completa del perfil *Composition* el cual es diseñado para la generación de un documento clínico, compuesto por un conjunto de recursos en una sola declaración clínica personal del paciente. A continuación, se definen los elementos obligatorios mínimos que el perfil debe presentar y sus correspondientes referencias a los perfiles de la *Core* en función a las necesidades del medio.

Alias: \$loinc = http://loinc.org

Profile: CompositionCl

Parent: Composition

Id: CompositionCl

Title: "Documento para Resumen de Registro o Registro de Encuentro"

Description: "Definición de un documento para Resumen de historia clínica o Registro de encuentro para historia clínica, basado en IPS."

/** ---- Identificación ----

* identifier 0..1 MS

* identifier ^short = "Identificador local para el recurso de Documento que puede ser distinto para cada versión de este"

* identifier ^definition = "Identificador para el recurso que contiene documento, puede ser usado de manera local. Este identificador es independiente de la versión del documento"

/** ---- Estado ----

* status MS

* status ^short = "Estado del documento, valores posibles: preliminary | final | amended | entered-in-error"

* status ^definition = "Estado del documento"

* status = #final

//--- loinc que representa el tipo de documento ----

* type = http://loinc.org#60591-5

* type MS

* type ^short = "Tipo de Documento según especificación de LOINC (Ej para Summarie IPS Loinc = #60591-5"

* type ^definition = "Especifica el tipo de documento al que refiere este Recurso. Si se desea ajustar a IPS debe ser un resumen con código LOINC 60591-5"

/** ---- Paciente ----

* subject 1..1

* subject only Reference(PacienteCl)

```
* subject MS
* subject ^definition = "Paciente sobre el cual se ha generado este documento. Este
debe ser basado en el perfil de paciente chileno."
* subject ^short = "Paciente sobre el cual se ha generado este documento. Este debe
ser basado en el perfil del paciente chileno."
* subject.reference 1..1 MS
* subject.reference ^short = "Corresponde al paciente"

/* ---- Encuentro -----
* encounter 0..1
* encounter only Reference(EncounterCL)
* encounter MS
* encounter ^definition = "Contexto en el cual se desarrolló el documento."
* encounter ^short = "Contexto del Documento."
* encounter.reference 1..1 MS
* encounter.reference ^short = "Corresponde al paciente"
* encounter.display MS
* encounter.display ^short = "texto que describe el contexto del documento"
* encounter.display ^definition = "Texto descriptivo que reemplaza el no contar con un
recurso a referenciar o con id de encuentro"
* encounter.identifier MS
* encounter.identifier ^short = "Identificador, en formato identifier para el encuentro"
* encounter.identifier ^definition = "Identificador, en su formato correspondiente,
que reemplaza el uso de un recurso referenciado en caso de no contar con este"

/* --- Fecha -----
* date MS
* date ^short = "Fecha en la cual se editó el documento"
* date ^definition = "Fecha de edición del documento, cuando este fue modificado por
el autor"

/* --- Author : referencia a un practitioner----
* author 1..1
* author only Reference(PrestadorCL)
* author MS
* author ^short = "Quien Ha creado el documento"
* author ^definition = "Identifica al responsable de los datos ingresados al documento,
en este caso será el responsable del Resumen."

/* --- Titulo de documento -----
* title MS
* title ^short = "Título del documento generado"
* title ^definition = "Título oficial del documento para que pueda ser legible."

// Validador
* attester 0..* MS
* attester ^short = "Validadores del documento"
* attester ^definition = "Validadores del documento"
* attester.mode 1..1 MS
* attester.mode ^short = "Labor del Validador personal|profesional|legal|oficial"
* attester.time 0..1 MS
* attester.time ^short = "Fecha y Hora de la validación"
* attester.time ^definition = "Fecha y Hora de la validación"
* attester.party 0..1 MS
* attester.party ^short = "Quien validó"
```

```

* attester.party ^definition = "Quien validó"

* section 1.. MS

//----- division de secciones -----
* section ^slicing.discriminator[0].type = #pattern
* section ^slicing.discriminator[=].path = "code"
* section ^slicing.ordered = false
* section ^slicing.rules = #open

* section ^short = "Sección del documento"
* section ^definition = "Sección de notificación de datos clínicos."

* section.code 1.. MS
* section.code ^short = "Clasificación de la sección (recomendado)"
* section.code from http://hl7.org/fhir/ValueSet/doc-section-codes (example)

//----- Secciones
* section contains
    sectionDiagnosticos 0.. MS and
    sectionMedicamentos 0.. MS and
    sectionAlergias 0.. MS and
    sectionObservacionEmbarazo 0.. MS and
    sectionObservacionSignosVitales 0.. MS

//----- 1. Diagnosticos-----

* section[sectionDiagnosticos] ^short = "Sección Diagnósticos, problemas actualmente"
* section[sectionDiagnosticos] ^definition = "Descripción de lista de diagnósticos
determinados en el paciente."
* section[sectionDiagnosticos].code MS
* section[sectionDiagnosticos].code = $loinc#11450-4
* section[sectionDiagnosticos].title 1.. MS
* section[sectionDiagnosticos].entry 1.. MS
* section[sectionDiagnosticos].entry only Reference(Condition-uv-ips)
* section[sectionDiagnosticos].entry ^slicing.discriminator[0].type = #profile
* section[sectionDiagnosticos].entry ^slicing.discriminator[=].path = "resolve()"
* section[sectionDiagnosticos].entry ^slicing.rules = #open
* section[sectionDiagnosticos].entry ^short = "Diagnósticos conocidos actualmente de
relevancia para determinaciones clínicas en el paciente."

//----- 2. Medicamentos-----

* section[sectionMedicamentos] ^short = "Sección Medicamentos"
* section[sectionMedicamentos] ^definition = "Descripción de lista de medicamentos
activos, consumidos o pendientes del paciente."
* section[sectionMedicamentos].code MS
* section[sectionMedicamentos].code = $loinc#10160-0
* section[sectionMedicamentos].title 1.. MS
* section[sectionMedicamentos].entry 1.. MS
* section[sectionMedicamentos].entry only Reference(MedicationStatement-uv-ips)
* section[sectionMedicamentos].entry ^slicing.discriminator[0].type = #profile
* section[sectionMedicamentos].entry ^slicing.discriminator[=].path = "resolve()"
* section[sectionMedicamentos].entry ^slicing.rules = #open

```

```
* section[sectionMedicamentos].entry ^short = "Referencia al Medicamento Prescrito al paciente."
```

```
//----- 3. Alergias-----
```

```
* section[sectionAlergias] ^short = "Sección Alergias y Reacciones Adversas"
* section[sectionAlergias] ^definition = "Descripción de lista de Alergias y Eventos Adversos del Paciente, su grado de criticidad."
* section[sectionAlergias].code MS
* section[sectionAlergias].code = $loinc#48765-2
* section[sectionAlergias].title 1.. MS
* section[sectionAlergias].entry 1.. MS
* section[sectionAlergias].entry only Reference(AllergyIntolerance-uv-ips)
* section[sectionAlergias].entry ^slicing.discriminator[0].type = #profile
* section[sectionAlergias].entry ^slicing.discriminator[=].path = "resolve()"
* section[sectionAlergias].entry ^slicing.rules = #open
* section[sectionAlergias].entry ^short = "Alergias e Intolerancia descrita"
```

```
//----- 4. Vacunas-----
```

```
* section[sectionObservacionEmbarazo] ^short = "Sección Vacunas o Inmunización"
* section[sectionObservacionEmbarazo] ^definition = "Descripción del registro de vacuna"
* section[sectionImmunization].code MS
* section[sectionImmunization].code = $loinc#11369-6
* section[sectionImmunization].title 1.. MS
* section[sectionImmunization].entry 1.. MS
* section[sectionImmunization].entry only Reference(ImmunizationCL)
* section[sectionImmunization].entry ^slicing.discriminator[0].type = #profile
* section[sectionImmunization].entry ^slicing.discriminator[=].path = "resolve()"
* section[sectionImmunization].entry ^slicing.rules = #open
* section[sectionImmunization].entry ^short = "Información sobre eventos de inmunización"
```

```
//----- 4. Signos Vitales y Mediciones Fisiológicas-----
```

```
* section[sectionObservacionSignosVitales] ^short = "Sección de Signos Vitales Medidos"
* section[sectionObservacionSignosVitales] ^definition = "Descripción de las mediciones fisiológicas hechas al paciente"
* section[sectionObservacionSignosVitales].code MS
* section[sectionObservacionSignosVitales].code = $loinc#8716-3
* section[sectionObservacionSignosVitales].title 1.. MS
* section[sectionObservacionSignosVitales].entry 1.. MS
* section[sectionObservacionSignosVitales].entry only Reference(Observation)
* section[sectionObservacionSignosVitales].entry ^slicing.discriminator[0].type = #profile
* section[sectionObservacionSignosVitales].entry ^slicing.discriminator[=].path = "resolve()"
* section[sectionObservacionSignosVitales].entry ^slicing.rules = #open
* section[sectionObservacionSignosVitales].entry ^short = "Descripción de los signos vitales y mediciones desarrolladas"
```

9.11 ANEXO 11: EJEMPLOS FHIR

En este anexo se encuentran los ejemplos que se crearon para los 3 perfiles correspondientes. Estos ejemplos son generados para obtener una representación más amigable de los datos que se generan y comprender mejor cada dato del perfil creado.

```
Instance : EncounterCL
Title : "Ejemplo de Recurso Encuentro"
Description: "Encuentro remoto ficticio"
InstanceOf : EncounterCL
Usage : #example

// Estado del encuentro
* status = #planned

//Clase de encuentro, en este caso es Virtual
* class.code = #VR
* class.system = "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ActCode"
* class.display = "Virtual"

//Tipo de encuentro remoto
* type.coding.code = #PR
* type.extension[type].valueCode = #PR
* type.coding.system = "https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSTiposEncuentroCL"

//Servicio entregado en el Encuentro
* serviceType.coding.code = #nutINTA
* serviceType.coding.system = "https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSCodigoServicio"
* serviceType.extension[serviceType].valueCode = #nutINTA

//Razon de no realizarse
* reasonCode.extension[reasonCode].url =
"https://minsal.cl/fhir/HD/StructureDefinition/RazonNOrealizarse"
* reasonCode.extension[reasonCode].valueCode = #pierdellam

//Notas del encuentro entre Profesionales
* extension[notas].valueString = "Encuentro exitoso"

//Paciente referenciado
* subject.reference = "Patient/11"

//Participante principal
* participant[partPrincipal].extension[especialidad].valueCoding.system =
"https://hl7chile.cl/fhir/ig/CoreCL/CodeSystem/CSEspecialidadesDeisCL"
* participant[partPrincipal].extension[especialidad].valueCoding.code = #01
* participant[partPrincipal].extension[especialidad].valueCoding.display = "Anatomía
Patológica"
* participant[partPrincipal].type.coding.system =
"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ParticipationType"
* participant[partPrincipal].type.coding.code = #PPRF
* participant[partPrincipal].individual.reference = "Practitioner/3020"

//Participante secundario
```

```
* participant[partSecundario].type.coding.system =
"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/v3-ParticipationType"
* participant[partSecundario].type.coding.code = #SPRF
* participant[partSecundario].extension[contact].valueContactPoint.value =
"jose.12@gmail.com"
* participant[partSecundario].extension[contact].valueContactPoint.system = #email

//Periodo
* period.start = "2022-06-23T00:00:00-03:00"
* period.end = "2022-06-23T00:50:00-03:00"
* length.value = 50

//Razón por la que se realiza el encuentro
* reasonCode.text = "Consulta médica sobre nutrición de alimentos"

//Diagnóstico
* diagnosis.extension[observaciones].url =
"https://minsal.cl/fhir/HD/StructureDefinition/ObservacionesDiagnostico"
* diagnosis.extension[observaciones].valueString = "Buena atención"
* diagnosis.condition.display = "Condition IPS"

//Organización que provee el Encuentro
* serviceProvider.reference = "Organization/f003"

Instance : CompositionCl-CarlosSalas
Title : "Ejemplo de Recurso CompositionCl"
Description: "Composición de un documento para resumen de historia clínica"
InstanceOf : CompositionCl
Usage : #example

// Estado del documento
* status = #final

// Tipo de documento
* type = http://loinc.org#60591-5 "Patient Summary Document"

// Paciente
* subject = Reference(Patient/11)

// Fecha
* date = "2022-07-06T14:30:00+01:00"

// Autor del documento, referencia a un profesional
* author = Reference(Practitioner/3020)

// Titulo del documento
* title = "Resumen IPS para Carlos Salas - 06 JUL 2022"

// --- Sección Diagnóstico ---
* section[0].title = "Diagnósticos"
* section[=].code = http://loinc.org#11450-4 "Problem list - Reported"
* section[=].text.status = #generated
* section[=].text.div = "<div xmlns=\"http://www.w3.org/1999/xhtml\">Asma</div>"
* section[=].entry = Reference(Condition/1112)
```

```
// --- Sección Medicamentos ---
* section[+].title = "Medicamentos"
* section[=].code = http://loinc.org#10160-0 "Hx of Medication use"
* section[=].text.status = #generated
* section[=].text.div = "<div
xmlns=\\"http://www.w3.org/1999/xhtml\\">Anastrozole/Cimicifuga</div>"
* section[=].entry[0] = Reference(MedicationStatement/354)

// --- Sección Alergias ---
* section[+].title = "Alergias"
* section[=].code = http://loinc.org#48765-2 "Allergies and adverse reactions Document"
* section[=].text.status = #generated
* section[=].text.div = "<div xmlns=\\"http://www.w3.org/1999/xhtml\\">Allergy to
penicillin, high criticality, active</div>"
* section[=].entry = Reference(AllergyIntolerance/222)

// --- Sección Vacunas ---
* section[+].title = "Vacunas"
* section[=].code = http://loinc.org#11369-6 "Hx of Immunization"
* section[=].text.status = #generated
* section[=].text.div = "<div xmlns=\\"http://www.w3.org/1999/xhtml\\">Lista de las
vacunas recibidas</div>"
* section[=].entry = Reference(Immunization/999)

// --- Sección Signos vitales y Mediciones Fisiológicas ---
* section[+].title = "Signos Vitales y Mediciones Fisiológicas"
* section[=].code = http://loinc.org#8716-3 "Vital signs"
* section[=].text.status = #generated
* section[=].text.div = "<div xmlns=\\"http://www.w3.org/1999/xhtml\\">Vital
signs</div>"
* section[=].entry = Reference(Observation/123)

Instance : ImmunizationCL
Title : "Ejemplo de Recurso Inmunización"
Description: "Registro de inmunización ficticio"
InstanceOf : ImmunizationCL
Usage : #example

//Extensión para nombre campaña
* extension[campana].url =
"https://minsal.cl/fhir/HD/StructureDefinition/NombreCampana"
* extension[campana].valueCoding.system =
"https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSNombreCampanaCL"
* extension[campana].valueCoding.code = #hepatia
* extension[campana].valueCoding.display = "Hepatitis A"

//Id
* identifier.system = "http://sgi.gob.cl/identifier/inmunization/rni/"
* identifier.value = "136588279"

//Estado
* status = #completed

//Razón de no realizarse la inmunización
* statusReason.extension[statusReason].valueCode = #solicitudPaci
```

```
* statusReason.coding.system = "https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSRazonNOTinm"
* statusReason.coding.code = #solicitudPaci

//Paciente inmunizado
* patient = Reference(Patient/11)

//Fecha de administración de la vacuna
* occurrenceDateTime = "2022-04-07T00:00:00-04:00"
* recorded = "2021-06-24T00:00:00-04:00"

//Localización
* location = Reference(Location/3333458)

//Localizacion Sistema Salud
* location.extension[ssalud].valueCoding.code = #SSAN
* location.extension[ssalud].valueCoding.system =
"https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSCodSSalud"
* location.extension[ssalud].valueCoding.display = "Servicio de Salud Antofagasta"
* location.extension[ssalud].url =
"https://minsal.cl/fhir/HD/StructureDefinition/ServicioSalud"

//Vacuna administrada
* vaccineCode.coding.code = #hep_A
* vaccineCode.extension[tipov].valueCode = #hep_A
* vaccineCode.coding.system = "https://minsal.cl/fhir/HD/CodeSystem/CSCodigoVacunas"

//Organización
* performer.actor = Reference(Organization/f003)

//Dosis
* protocolApplied.doseNumberString = "1º dosis"

//Lote
* lotNumber = "T3E881V"

//Fecha de expiración
* expirationDate = "2022-03-31"

Instance : PacienteEj
Title : "Ejemplo de Recurso Paciente"
Description: "Paciente ficticio"
InstanceOf : Patient
Usage : #example

* id = "11"
* name.given = "Yanara Salinas"
* gender = #female
* birthDate = "1990-01-02"

Instance : OrganizacionEj
Title : "Ejemplo de Recurso Organización"
Description: "Organización ficticio"
InstanceOf : Organization
Usage : #example
```

```
* id = "f003"
* name = "Hospital Nueva Aurora"
```

```
Instance : ProfesionalEj
Title : "Ejemplo de Recurso Profesional"
Description: "Profesional ficticio"
InstanceOf : Practitioner
Usage : #example
```

```
* id = "3020"
* name.given = "Fernanda Soto"
```

```
Instance : ConditionEj
Title : "Ejemplo de Recurso Condition"
Description: "Condition ficticio"
InstanceOf : Condition
Usage : #example
```

```
* id = "1112"
* subject = Reference(Patient/11)
```

```
Instance : MedicationStatementEj
Title : "Ejemplo de Recurso MedicationStatement"
Description: "MedicationStatement ficticio"
InstanceOf : MedicationStatement
Usage : #example
```

```
* id = "354"
* status = #active
* subject = Reference(Patient/11)
* medicationCodeableConcept.coding = http://snomed.info/sct#27658006
* medicationCodeableConcept.coding.display = "Product containing amoxicillin (medicinal product)"
```

```
Instance : AllergyIntoleranceEj
Title : "Ejemplo de Recurso AllergyIntolerance"
Description: "AllergyIntolerance ficticio"
InstanceOf : AllergyIntolerance
Usage : #example
```

```
* patient = Reference(Patient/11)
* id = "222"
* clinicalStatus.coding.system =
"http://terminology.hl7.org/CodeSystem/allergyintolerance-clinical"
* clinicalStatus.coding.code = #active
```

```
Instance : ImmunizationEj
Title : "Ejemplo de Recurso Immunization"
Description: "Immunization ficticio"
InstanceOf : Immunization
Usage : #example
```

```
* status = #completed
* patient = Reference(Patient/11)
* id = "999"
```

```
* vaccineCode = #66071002
* vaccineCode.coding.system = "http://snomed.info/sct"
* occurrenceDateTime = "2022-07-06T14:30:00+01:00"
```

```
Instance : ObservationEj
Title : "Ejemplo de Recurso Observation"
Description: "Observation ficticio"
InstanceOf : Observation
Usage : #example
```

```
* status = #final
* id = "123"
* code.coding.system = "http://loinc.org#10244-2"
```

```
Instance : LocationEj
Title : "Ejemplo de Recurso Location"
Description: "Location ficticio"
InstanceOf : Location
Usage : #example
```

```
* id = "3333458"
```
